

**N°11**

28 NOV.  
2002

Page 1  
à 76

*Le*

**B O**

BULLETIN OFFICIEL DU MINISTÈRE  
DE LA JEUNESSE, DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA RECHERCHE

## **NUMÉRO HORS-SÉRIE**

● PROGRAMME DES LYCÉES

**VOLUME 13 :  
CLASSES DU CYCLE TERMINAL  
DES SÉRIES GÉNÉRALES  
ET TECHNOLOGIQUES**

ministère

jeunesse  
éducation  
recherche



Ministère de l'Éducation Nationale  
République Française

## PROGRAMMES

### PROGRAMME DES CLASSES DU CYCLE TERMINAL DES SÉRIES GÉNÉRALES ET TECHNOLOGIQUES

#### VOLUME 13

- 4 **Programmes de physique-chimie des classes de première et terminale des séries STI, STL et SMS**  
A. du 30-7-2002. JO du 7-8-2002 (NOR : MENE0201718A)
- Annexes**
- 6 **Annexe 1** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité génie mécanique - classe de première
- 9 **Annexe 2** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité génie mécanique - classe terminale
- 15 **Annexe 3** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité génie des matériaux - classes de première et terminale
- 17 **Annexe 4** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité électronique - classe de première
- 21 **Annexe 5** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité électronique - classe terminale
- 25 **Annexe 6** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité électrotechnique - classe de première
- 27 **Annexe 7** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité électrotechnique - classe terminale
- 32 **Annexe 8** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité génie civil - classe de première
- 35 **Annexe 9** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité génie civil - classe terminale

- 39 **Annexe 10** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité génie énergétique - classe de première
- 42 **Annexe 11** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité génie énergétique - classe terminale
- 46 **Annexe 12** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité génie optique - classe de première
- 47 **Annexe 13** : Enseignement des sciences physiques et physique appliquée en série sciences et technologies industrielles, spécialité génie optique - classe terminale
- 48 **Annexe 14** : Enseignement de physique-chimie en série sciences et technologies de laboratoire, spécialité biochimie-génie biologique - classe de première
- 49 **Annexe 15** : Enseignement de physique-chimie en série sciences et technologies de laboratoire, spécialité biochimie-génie biologique - classe terminale
- 50 **Annexe 16** : Enseignement de physique-chimie en série sciences et technologies de laboratoire, spécialité chimie de laboratoire et de procédés industriels - classe de première
- 51 **Annexe 17** : Enseignement de physique-chimie en série sciences et technologies de laboratoire, spécialité chimie de laboratoire et de procédés industriels - classe terminale
- 52 **Annexe 18** : Enseignement de physique-chimie en série sciences et technologies de laboratoire, spécialité physique de laboratoire et de procédés industriels - classe de première
- 57 **Annexe 19** : Enseignement de physique-chimie en série sciences et technologies de laboratoire, spécialité physique de laboratoire et de procédés industriels - classe terminale
- 63 **Annexe 20** : Enseignement de sciences physiques en série sciences médico-sociales - classe de première
- 64 **Annexe 21** : Enseignement de sciences physiques en série médico-sociales - classe terminale

65 **Programme d'enseignement des sciences de la vie et de la Terre en classe terminale de la série scientifique**

A. du 30-7-2002. JO du 7-8-2002 (NOR : MENE0201719A)

**Annexe**



**Directrice de la publication** : Catherine Rouillé - **Directrice de la rédaction** : Nicole Krasnopolski - **Rédacteur en chef** : Jacques Aranas - **Rédactrice en chef adjointe** : Laurence Martin - **Rédacteur en chef adjoint** (textes réglementaires) : Hervé Célestin - **Secrétaire générale de la rédaction** : Micheline Burgos - **Préparation technique** : Monique Hubert - **Chef-maquettiste** : Bruno Lefebvre - **Maquettistes** : Laurette Adolphe-Pierre, Béatrice Heuline, Eric Murail, Karin Olivier, Pauline Ranck ● **RÉDACTION ET RÉALISATION** : **Délégation à la communication**, bureau des publications, 110, rue de Grenelle, 75357 Paris 07 SP. Tél. 01 55 55 34 50, fax 01 45 51 99 47 ● **DIFFUSION ET ABONNEMENT** : **CNDP Abonnements**, B - 750 - 60732 STE GENEVIÈVE CEDEX. Tél. 03 44 03 32 37, fax 03 44 03 30 13. ● **Le B.O.** est une publication du ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche.

● Le numéro : 2,30 € ● Abonnement annuel : 77 € ● ISSN 1268-4791 ● CPPAP n°777 AD - Imprimerie : Maulde et Renou.

# PROGRAMMES DE PHYSIQUE-CHIMIE DES CLASSES DE PREMIÈRE ET TERMINALE DES SÉRIES STI, STL ET SMS

A. du 30-7-2002. JO du 7-8-2002

NOR : MENE0201718A

RLR : 524-9

MEN - DESCO A4

*Vu code de l'éducation, not. art. L. 311-1 à L. 311-3 et L. 311-5; D. n° 90-179 du 23-2-1990; A. du 10-7-1992; A. du 10-7-1992; A. du 9-3-1993; A. du 15-9-1993; A. du 12-1-1995; A. du 6-11-1996; A. du 1-8-1997; avis du CNP du 25-6-2002; avis du CSE du 27-6-2002*

**Article 1** - Le programme de sciences physiques et physique appliquée en classes de première et terminale de la série STI, option génie mécanique, fixé par l'arrêté du 10 juillet 1992 définissant les programmes des enseignements des classes de première et terminales des lycées conduisant au baccalauréat technologique de la série sciences et technologies industrielles (STI) susvisé, est **modifié** conformément aux **annexes 1 et 2** du présent arrêté.

Le programme de sciences physiques et physique-chimie appliquées en classes terminale de la série STI, option génie des matériaux, fixé par l'arrêté du 10 juillet 1992 définissant les programmes des enseignements des classes de première et terminales des lycées conduisant au baccalauréat technologique de la série Sciences et technologies industrielles (STI) susvisé, est **modifié** conformément à l'**annexe 3** du présent arrêté.

Le programme de sciences physiques et physique appliquée en classes de première et terminale de la série STI, option génie électronique, fixé par l'arrêté du 10 juillet 1992 définissant les programmes des enseignements des classes de première et terminales des lycées conduisant au baccalauréat technologique de la série Sciences et technologies industrielles (STI) susvisé, est **modifié** conformément aux **annexes 4 et 5** du présent arrêté.

Le programme de sciences physiques et physique appliquée en classes de première et terminale de la série STI, option génie électrotechnique, fixé par l'arrêté du 10 juillet 1992 définissant les programmes des enseignements des classes de première et terminales des lycées conduisant au baccalauréat technologique de la série Sciences et technologies industrielles (STI) susvisé, est **modifié** conformément aux **annexes 6 et 7** du présent arrêté.

Le programme de sciences physiques et physique appliquée en classes de première et terminale de la série STI, option génie civil, fixé par l'arrêté du 10 juillet 1992 définissant les programmes des enseignements des classes de première et terminales des lycées conduisant au baccalauréat technologique de la série sciences et technologies industrielles (STI) susvisé, est **modifié** conformément aux **annexes 8 et 9** du présent arrêté.

Le programme de sciences physiques et physique appliquée en classes de première et terminale de la série STI, option génie énergétique, fixé par l'arrêté du 10 juillet 1992 définissant les programmes des enseignements des classes de première et terminales des lycées conduisant au baccalauréat technologique de la série sciences et technologies industrielles (STI) susvisé, est **modifié** conformément aux **annexes 10 et 11** du présent arrêté.

Le programme de sciences physiques et physiques appliquées, en classes de première et terminale de la série STI, option génie optique, fixé par l'arrêté du 1er août 1997 susvisé, est **modifié** conformément aux **annexes 12 et 13** du présent arrêté.

**Article 2** - Le programme de sciences physiques en classes de première et terminale de la série STL, spécialité biochimie-génie biologique, fixé par l'arrêté du 6 novembre 1996 susvisé, est **modifié** conformément aux **annexes 14 et 15** du présent arrêté.

Les programmes de chimie et de physique en classes de première et terminale de la série STL, spécialité chimie de laboratoire et de procédés industriels, fixés par l'arrêté du 10 juillet 1992 relatif aux programmes des classes de première et terminales de la série sciences et technologies de laboratoire susvisé, sont **modifiés** conformément aux **annexes 16 et 17** du présent arrêté. Les programmes de physique, électricité, mesures et automatismes, chimie appliquée, physico-chimie (option), optique (option), contrôle et régulation (option), de la classe de première et les programmes de

physique, électricité, mesures et automatismes, chimie appliquée, optique (option), contrôle et régulation (option) et applications informatiques en classe terminale de la série STL, spécialité physique de laboratoire et de procédés industriels, fixés par l'arrêté du 10 juillet 1992 relatif aux programmes des classes de première et terminales de la série sciences et technologies de laboratoire susvisé, sont **modifiés** conformément aux **annexes 18 et 19** du présent arrêté.

**Article 3** - Le programme de sciences physiques en classes de première et terminale de la série SMS, fixé par les arrêtés des 9 mars 1993 et 12 janvier 1995 susvisés, est **modifié** conformé-

ment aux **annexes 20 et 21** du présent arrêté.

**Article 4** - Le directeur de l'enseignement scolaire est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 30 juillet 2002  
Pour le ministre de la jeunesse,  
de l'éducation nationale et de la recherche  
et par délégation,  
Le directeur de l'enseignement scolaire  
Jean-Paul de GAUDEMAR



## Modifications des commentaires

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Introduction</b>                       | Dans le deuxième paragraphe, après la première phrase, le texte suivant est ajouté : | Il serait bon d'organiser les deux séances de quinzaine dans la même semaine afin d'harmoniser la progression dans les deux groupes de la classe : l'alternance peut se faire facilement avec une autre discipline disposant aussi d'un horaire de quinzaine.  |
| <b>A - Vibrations, propagation, ondes</b> |  |  |
|   | Le chapitre est supprimé dans sa totalité.   |  |
| <b>B - Électricité</b>                    |  |  |
|   | Avant le mot "programme", le texte suivant est ajouté :                              | L'ensemble du thème B est traité selon l'ordre chronologique suivant : B.1, puis B.3 et enfin B.2 : pour cela, la bobine est présentée comme un dipôle dans un premier temps et on revient sur l'interprétation physique de la modélisation au moment où l'on traite l'électromagnétisme, en dernière partie de l'année. |
| Programme                                 | Les termes suivants sont supprimés :   | ou fournir<br>Résistance thermique d'un récepteur électrique.  |
| B.1.3                                     |  |  |
| B.1.5                                     | Le texte est supprimé et remplacé par :  | Notions qualitatives d'électrostatique.  |
| Instructions et commentaires B.1.1        | Le texte suivant est supprimé :  | L'algebrisation des grandeurs électriques ne figure pas explicitement au programme de la classe de seconde.<br>C'est une opération qui doit apparaître   |
|   | Ce texte est remplacé par :  | L'algebrisation des grandeurs électriques ne figure pas au programme du collège.<br>Cette opération est présentée  |
| B.1.2                                     | Le texte suivant est supprimé :  | On en calcule les caractéristiques   |
|   | Le texte suivant est ajouté :  | On en détermine les caractéristiques.<br>Le libellé du programme indique modèle de Thévenin et non théorème : il n'appelle donc pas d'exercices de transformation de schémas en application du théorème de Thévenin.   |
| B.1.3                                     | Le texte suivant est supprimé :  | On montre expérimentalement aux élèves que si $\theta$ est la température extérieure d'équilibre d'un composant dissipant une puissance $P$ , et $\theta_a$ la température ambiante, la différence de température  |

|                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
|                                    |   | $(\theta - \theta_a)$ est d'autant plus importante que $P$ est plus élevée.  |
|                                    | Il est remplacé par :   | La notion de puissance (grandeur algébrique) permet de caractériser le mode de fonctionnement du dipôle : récepteur ou générateur.<br>Il est possible de traiter cette partie du programme en intégrant les notions d'énergie et de puissance à chaque fois que l'occasion se présente lors de l'étude des dipôles passifs ou actifs puis lors de l'étude des circuits.        |
| B.1.4                              | La phrase suivante est ajoutée en début de paragraphe :       | Il convient de privilégier une approche expérimentale.   |
| B.1.5                              | Le texte est supprimé dans son ensemble et est remplacé par : | La réalisation de quelques expériences simples ou la projection de films montrant des expériences spectaculaires d'électrostatique permet aux élèves d'acquérir quelques notions fondamentales.  |
| <b>B.2</b>                         | Avant le mot "programme", le texte suivant est ajouté :       | La réalisation de quelques expériences simples ou la projection de films montrant des expériences spectaculaires d'électromagnétisme permettrait aux élèves d'acquérir quelques notions fondamentales : il s'agit de mettre en scène les différentes grandeurs permettant de comprendre le fonctionnement d'un moteur, la génération d'une tension, et le transfert d'énergie. |
| Programme                          | Le mot suivant est supprimé :                                 | Force  |
| B.2.3                              | Il est remplacé par le mot suivant :                          | Action   |
| B.2.5                              | Le texte est supprimé dans sa totalité.                       |  |
| B.2.6                              | Le texte suivant est modifié :                                | Expression de la f.é.m. induite, loi de Faraday.   |
| B.2.7                              | Le terme suivant est supprimé :                               | Auto-induction.  |
|                                    | Il est remplacé par :   | Bobine d'induction ;   |
| Instructions et commentaires B.2.3 | Le texte suivant est supprimé :                               | des appareils de mesures électriques à cadre mobile  |
|                                    | Il est remplacé par :   | des disjoncteurs différentiels, des lecteurs de cédétroms  |

| <b>C - Les matières plastiques</b>         |  |
|--|--|
| Programme<br><b>C.2</b>                    | Le texte suivant est <b>supprimé</b> :<br><br>C.2.1. Chaîne carbonée des alcanes ;<br>C.2.2. Insaturation dans la chaîne carbonée ;<br>C.2.3. Polymérisation et polycondensation (étude de quelques exemples)<br><br>Il est <b>remplacé</b> par le suivant :<br><br>Présentation de quelques exemples de polymères et de leurs applications. |
| Instructions et commentaires<br><b>C.1</b> | Le texte suivant est <b>ajouté</b> à la fin du paragraphe :<br><br>Par ailleurs, cette leçon donne une nouvelle façon d'aborder l'énergie : piles et batteries appartiennent au domaine de l'électricité (par exemple, onduleurs de secours).  |
| <b>C.2</b>                                 | Le texte suivant est <b>supprimé</b> à la fin de la première phrase :  |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
|                                       | Le texte suivant est <b>ajouté</b> :<br><br>Aucune théorie ne sera introduite, on montrera aux élèves une expérience mettant en évidence le phénomène.<br><br>En utilisant les règles algébriques.<br><br>La relation $E=Blv$ n'est pas au programme.   |
| B.2.6                                 | Le texte suivant est <b>supprimé</b> :<br><br>La phrase suivante est <b>ajoutée</b> à la fin du paragraphe :  |
| B.2.7                                 | La phrase suivante est <b>supprimée</b> :<br><br>En l'absence de milieu ferromagnétique, le flux à travers un circuit est proportionnel à l'intensité $i$ du courant qui parcourt ce dernier. Cette propriété reste vraie, dans la limite de saturation du circuit magnétique pour des bobines à noyau ferro ou ferrimagnétique.  |
| <b>B.3</b>                            | Avant le mot "programme", le texte suivant est <b>ajouté</b> :<br><br>L'attention du professeur est tout particulièrement attirée sur le rôle fondamental joué par les apprentissages portant sur l'étude du régime sinusoïdal d'un condensateur et d'une bobine dans la préparation correcte des élèves à la classe de terminale.  |
| Instructions et commentaires<br>B.3.3 | Cette phrase est <b>ajoutée</b> après la première :<br><br>Il est néanmoins conseillé de se limiter à l'utilisation de la fonction sinus.   |
| B.3.4                                 | Ce texte est <b>ajouté</b> avant la phrase :<br><br>Compte tenu de la chronologie préconisée pour la progression, la dérivation n'est généralement pas connue au moment où l'on aborde ce chapitre. On caractérise donc expérimentalement le comportement du condensateur et de la bobine en régime sinusoïdal, en expliquant aux élèves que ce sont des composants au même titre que la résistance. On peut donner une interprétation physique qualitative pour le condensateur et cette interprétation ne viendra que plus tard dans le cas de la bobine. |
| B.3.5                                 | Ce texte est <b>ajouté</b> après la phrase :<br><br>La puissance réactive ne figure pas dans le programme de 1992.  |



## ENSEIGNEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES SPÉCIALITÉ GÉNIE MÉCANIQUE - CLASSE TERMINALE

### Modifications du programme

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>A - Énergétique optique</b> | À la fin de l'intitulé, on <b>ajoute</b> le mot : géométrique (en quatrième et en troisième)  |
| <b>A.1 Énergétique</b>         | Dans le paragraphe « Connaissances utiles », on <b>supprime</b> le texte :<br>On le <b>remplace</b> par :<br>et du programme de première « Génie mécanique » (B.1.3. et B.3.5.).  |
|                                | Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », après le mot « énergie », on <b>ajoute</b> les termes :   |
|                                | Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> le mot :<br>On le <b>remplace</b> par :<br>tourmante.   |
|                                | Calculer le transfert de chaleur subi par un corps dont la température varie, la formule étant donnée.  |
| <b>A.2 Optique</b>             | À la fin de l'intitulé, on <b>ajoute</b> le mot : géométrique.<br>On <b>ajoute</b> l'intitulé :<br>On <b>supprime</b> l'intitulé :<br>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> le texte : (en quatrième et en troisième)<br>On le <b>remplace</b> par :<br>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> le texte : (programme de la classe de seconde réflexion et réfraction (programme de la classe de première « Génie mécanique »))<br>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les termes :<br>Savoir<br>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> le terme :<br>On le <b>remplace</b> par :<br>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> en deuxième alinéa les termes :<br>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> les termes : - Savoir |

|   |   |
|---|---|
|   | Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> au début les alinéas suivants :<br>- Tracer le trajet géométrique d'un rayon lumineux dans le cas de la réflexion et dans le cas de la réfraction.<br>- Tracer l'allure du trajet d'un rayon lumineux se propageant dans une fibre optique multimodes.   |
| <b>B. Électricité</b>   |   |
| <b>B.1 Systèmes triphasés équilibrés</b>                        |   |
| <b>B.1.1 Définitions : tensions simples, tensions composées</b> | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> les termes : grandeurs  |
| <b>B.1.2 Montages en étoile et en triangle</b>                  | On les <b>remplace</b> par : tensions<br>Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> le terme : Montages<br>On le <b>remplace</b> par : Couplages<br>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », à la fin du premier alinéa, on <b>ajoute</b> les termes : <b>B.3.</b><br>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les termes : l'ordre de grandeur de<br>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> en dernier alinéa : - citer l'intérêt du triphasé pour le transport et la distribution de l'énergie électrique. (ou une pince wattmétrique)<br>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>ajoute</b> après les termes « avec un wattmètre » : le déphasage<br>On les <b>remplace</b> par : la différence de phase sinusoidales.<br>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>ajoute</b> à la fin du dernier alinéa, le mot :<br>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> : - calculer la capacité des condensateurs à utiliser pour relever le facteur de puissance d'une installation (cas où les condensateurs sont montés en triangle). |

|                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
| B.3.1.1<br>Le transformateur | <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles » on <b>supprime</b> les termes :<br/>         “Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles ; En sciences physiques » on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :”<br/>         Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :<br/>         Dans le texte, on <b>supprime</b> le terme :<br/>         On le <b>remplace</b> par :<br/>         Dans le texte, on <b>ajoute</b> avant les mots « du courant », le terme :<br/>         Dans le texte, on <b>ajoute</b> à la fin la phrase :<br/>         Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> les alinéas :<br/>         Dans le même paragraphe, on <b>ajoute</b> :<br/>         Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les alinéas :<br/>         Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> les termes :<br/>         Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », au cinquième alinéa, on <b>supprime</b> le terme :<br/>         On le <b>remplace</b> par :<br/>         Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », au cinquième alinéa, on <b>ajoute</b> avant les mots « le courant » le terme :<br/>         Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », au cinquième alinéa, on <b>supprime</b> avant les mots « l'image », le terme :<br/>         On le <b>remplace</b> par :<br/>         Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », au cinquième alinéa, on <b>ajoute</b> après le mot « oscillogramme » les termes :</p> | <p>induction électromagnétique et<br/>         - flux d'induction (programme de terminale « génie mécanique, ci-dessus B.2.0.)<br/>         - citer le rôle des transformateurs dans le transport et la distribution de l'énergie électrique.<br/>         lissage<br/>         filtrage<br/>         lissage<br/>         Application au pont à 4 diodes et au pont mixte monophasé à 2 thyristors ayant leur cathode commune, alimentés sous une tension sinusoïdale et dans l'hypothèse du courant parfaitement lissé.<br/>         - calcul d'une intégrale définie.<br/>         - opérations permettant de calculer la valeur moyenne et la valeur efficace d'une grandeur périodique.<br/>         - calcul de l'aire d'un triangle, d'un rectangle.<br/>         - représenter la caractéristique des composants (diode, thyristor) supposés parfaits.<br/>         - représenter le modèle équivalent des composants (diode, thyristor) supposés parfaits.<br/>         un redresseur monophasé à 2 thyristors et transformateur à point milieu<br/>         lisser<br/>         filtrer<br/>         lisser<br/>         réaliser<br/>         observer<br/>         en concordance de temps</p> |
|------------------------------|---|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| B.2 Milieux ferro ou ferrimagnétiques                                   | <p>On le <b>remplace</b> par :<br/>         On <b>supprime</b> l'intitulé du chapitre B.2<br/>         On le <b>remplace</b> par :<br/>         On <b>ajoute</b> après l'intitulé B.2 :<br/>         On <b>supprime</b> l'intitulé B.2.3</p>   | <p>- représenter le schéma d'un montage utilisant des condensateurs permettant de relever le facteur de puissance d'une installation (cas où les condensateurs sont montés en triangle).<br/>         Électromagnétisme et magnétisme<br/> <b>B.2.0</b> Flux <math>\phi</math> du champ magnétique à travers une spire. Mise en évidence expérimentale de la f.é.m. induite dans un circuit fixe placé dans un champ magnétique variable et dans un circuit que l'on fait tourner ou que l'on déforme dans un champ magnétique indépendant du temps.<br/> <b>B.2.3</b> Circuits magnétiques de section constante, sans, puis avec entrefer.<br/>         champ magnétique<br/>         B.2.1, B.2.4 et B.2.6<br/>         - citer l'unité de flux magnétique.<br/>         - citer la relation entre l'excitation magnétique et le champ magnétique.<br/>         - représenter l'allure d'une courbe de première aimantation.<br/>         - dessiner un cycle d'hystérésis ;<br/>         y représenter la position du champ rémanent et de l'excitation coercitive.<br/>         - représenter l'allure d'un cycle d'hystérésis d'un matériau doux et d'un matériau dur.<br/>         - énoncer que toute variation de flux à travers un circuit produit à ses bornes une f.m. induite.<br/>         - exploiter une courbe de première aimantation pour en déduire les domaines de fonctionnement linéaire et de saturation magnétique.<br/>         - exploiter un cycle d'hystérésis pour y repérer la position du champ rémanent et de l'excitation coercitive.</p> |
| B.3 Etude de quelques convertisseurs<br>B.3.1 Convertisseurs statiques. | <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> les termes :<br/>         Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », à la fin du premier alinéa, on <b>ajoute</b> les termes :<br/>         Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> en premier alinéa :<br/>         Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les alinéas suivants :<br/>         Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :<br/>         On <b>ajoute</b> un paragraphe « Savoir-faire théoriques » après le paragraphe « Connaissances scientifiques », il contient les alinéas suivants :</p> |  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> l'alinéa dans sa totalité.</p> <p>On le <b>remplace</b> par les deux suivants :</p>   | <p>- loi de Faraday et</p> <p><b>B.4.2</b></p> <p>- loi de Faraday (programme de terminale « Génie mécanique » B.2.0) ou à excitation en série.</p>   |
|  | <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>ajoute</b> après les termes « Génie mécanique » :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>ajoute</b> en deuxième alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>On <b>supprime</b> l'intitulé de ce paragraphe :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le texte, on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> après les termes « du MAS » :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>ajoute</b> avant les termes « étant donné » :</p> <p>On <b>ajoute</b> un s à « donné ».</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> en deuxième alinéa :</p> | <p>Machine synchrone.</p> <p>Alternateur.</p> <p>Moteur synchrone.</p> <p>- induction électromagnétique (programme de la classe de première « Génie mécanique »)</p> <p>- régime sinusoïdal (programme de première « Génie mécanique » B.2.4 et B.2.6)</p> <p>- citer une application du moteur synchrone : traction électrique.</p> <p>d'une machine synchrone</p> <p>- lois de l'électromagnétisme du programme de la classe de première « Génie mécanique ».</p> <p>- lois de l'électromagnétisme et du magnétisme ainsi que Systèmes triphasés équilibrés (programme de la classe de terminale « Génie mécanique »).</p> <p>dans sa zone utile.</p> <p>et le couplage</p> <p>- exploiter la caractéristique mécanique d'un MAS.</p> |
|  | <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>ajoute</b> après les termes « Génie mécanique » :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>ajoute</b> en deuxième alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>On <b>supprime</b> l'intitulé de ce paragraphe :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le texte, on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> après les termes « du MAS » :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>ajoute</b> avant les termes « étant donné » :</p> <p>On <b>ajoute</b> un s à « donné ».</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> en deuxième alinéa :</p> | <p>B.3.2.3 Machine synchrone.</p> <p>B.3.2.4 Moteur asynchrone.</p>   |
|  | <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>ajoute</b> après les termes « Génie mécanique » :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>ajoute</b> en deuxième alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>On <b>supprime</b> l'intitulé de ce paragraphe :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le texte, on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> après les termes « du MAS » :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>ajoute</b> avant les termes « étant donné » :</p> <p>On <b>ajoute</b> un s à « donné ».</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> en deuxième alinéa :</p> | <p><b>C - Chimie</b></p> <p><b>C.1</b> Oxydoréduction</p> <p><b>C.2</b> Constitution de quelques matériaux du chapitre.</p>   |

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
|                           | <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> l'alinéa dans sa totalité.</p> <p>On le <b>remplace</b> par les deux suivants :</p>   | <p>- exploiter la caractéristique des composants (diode, thyristor) supposés parfaits pour en déduire leur modèle équivalent sous la forme d'interrupteurs.</p> <p>- construire la courbe représentative de la tension de sortie des ponts du programme alimentés sous une tension sinusoïdale.</p> <p><b>B.3</b></p> <p>- représenter la caractéristique d'une diode idéale.</p> <p>- représenter le modèle équivalent des composants (diode, transistor) supposés parfaits.</p> <p>- mémoriser l'allure de la courbe représentative de la tension aux bornes de la charge et du courant dans la charge d'un hacheur série à transistor débitant dans une charge très inductive en régime de conduction ininterrompue.</p> <p>- exploiter la caractéristique des composants (diode, transistor) supposés parfaits pour en déduire leur modèle équivalent sous la forme d'interrupteurs.</p> <p><b>B.3.1</b></p> <p>- mémoriser l'allure de la courbe représentative de la tension de sortie d'un onduleur autonome de tension à 2 transistors.</p> <p>- définir par un dessin le rapport cyclique de la tension de sortie d'un onduleur autonome de tension à 2 transistors.</p> <p>- régler la vitesse d'un petit moteur asynchrone à l'aide d'un onduleur autonome.</p> <p>- exploiter les courbes représentatives des grandeurs de sortie d'un onduleur autonome de tension à 2 transistors afin d'en analyser le fonctionnement.</p> |
| B.3.1.3 Hacheur série     | <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles ; En sciences physiques », on <b>ajoute</b> après les termes « Génie mécanique » :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les alinéas suivants :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> l'alinéa suivant :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles ; En sciences physiques », on <b>ajoute</b> après les termes « Génie mécanique » :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les alinéas suivants :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> l'alinéa suivant :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> à la fin du dernier alinéa :</p> <p>Dans le texte, on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> | <p>Moteur à excitation en série.</p>  |
| B.3.1.4 Onduleur autonome | <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles ; En sciences physiques », on <b>ajoute</b> après les termes « Génie mécanique » :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les alinéas suivants :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> l'alinéa suivant :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> à la fin du dernier alinéa :</p> <p>Dans le texte, on <b>supprime</b> les termes suivants :</p>   | <p>B.3.2.1 Moteur à courant continu : principe, réversibilité</p>   |

### Modifications des commentaires

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | Dans l'introduction, entre le premier et le deuxième paragraphe, on <b>ajoute</b>    | Pour des raisons d'efficacité pédagogique, dans leur grande majorité, les thèmes du programme devront être abordés par le biais d'un travail expérimental : c'est par une approche concrète et accessible aux élèves que le professeur pourra ensuite introduire les concepts, en évitant toute mathématisation excessive. |
|   | À la fin de l'introduction, on <b>ajoute</b>   | Les professeurs de Sciences physiques participent à l'éducation à la sécurité électrique (Cf. B.O. hors série du 24-9-1992, tome III, brochure 4, pages 535 et suivantes : « Liste des notions en hygiène, sécurité et prévention des accidents du travail »).   |
| <b>A. Énergétique, Optique</b>                                      | Avant l'intitulé, on <b>ajoute</b>   | Avertissement : quelques commentaires ont été développés afin de mieux limiter le programme.   |
|   | À la fin de l'intitulé, on <b>ajoute</b>   | <b>GÉOMÉTRIQUE.</b>  |
| Programme   |  |  |
| <b>A.2 Optique</b>  | À la fin de l'intitulé, on <b>ajoute</b><br>Juste après l'intitulé, on <b>ajoute</b> | géométrique<br><b>A.2.0</b> Réflexion, réfraction, indice de réfraction. Dispersion de la lumière  |
| A.2.1 Radiations lumineuses, éclairément; infra-rouge, ultra-violet | Cette intitulé est <b>supprimé</b>   |  |
| Instructions et commentaires  |  |  |
| A.1.1   | Avant la première phrase, on <b>ajoute</b>   | La partie « Énergétique » du programme ne doit pas faire l'objet d'un chapitre spécifique : elle doit être intégrée naturellement dans les différents chapitres.   |
|   | La phrase suivante est <b>supprimée</b>  | Le phénomène de transfert de chaleur par conduction serait interprété en termes d'énergie d'agitation particulaire désordonnée.  |
| A.1.2   | La phrase suivante est <b>supprimée</b>  | Le premier principe de la thermodynamique, ou principe de conservation de l'énergie doit pouvoir être invoqué et utilisé à bon escient par les élèves.   |
|   | Elle est <b>remplacée</b> par :  | Le professeur insistera sur le principe de la conservation de l'énergie.   |
|   | On <b>ajoute</b> juste après, le paragraphe suivant :                                | <b>A.2.0</b> En utilisant un demi cylindre de plexiglass, on détermine l'indice "moyen" de la lumière visible, ou indice du jaune, pour ce matériau. On signale que les fibres optiques (particulièrement les fibres à saut d'indice) utilisent les lois de la réflexion et de la réfraction."                             |
| A.2.1   | Le paragraphe est supprimé dans sa totalité.   |  |

### B. Électricité

|   |   |  |
|---|---|--|
| Programme                                   | Les termes suivants sont <b>supprimés</b>                 | grandeurs<br>grandeurs   |
| B.1.1                                       | Ils sont <b>remplacés</b> par :                           | tensions<br>tensions   |
| B.1.2                                       | Le mot suivant est <b>supprimé</b> :                      | Montage  |
|   | Il est <b>remplacé</b> par :                              | Couplages  |
| <b>B.2</b>                                  | On <b>supprime</b> les termes suivants :                  | Milieux ferro ou ferrimagnétiques  |
|   | On les <b>remplace</b> par :                              | Électromagnétisme et magnétisme  |
|   | Juste après, on <b>ajoute</b> le texte suivant :          | <b>B.2.0</b> Flux $\phi$ du champ magnétique à travers une spire. Mise en évidence expérimentale de la f.é.m. induite dans un circuit fixe placé dans un champ magnétique variable et dans un circuit que l'on fait tourner ou que l'on déforme dans un champ magnétique indépendant du temps. |
| B.2.3                                       | On <b>supprime</b> le texte suivant :                     | Circuits magnétiques de section constante, sans puis avec entrefer.  |
| <b>B.3</b> Étude de quelques convertisseurs |   |  |
| B.3.1.2                                     | On <b>supprime</b> le mot suivant :                       | lissage  |
|   | On le <b>remplace</b> par :                               | filtrage   |
|   | Avant les termes « du courant » on <b>ajoute</b> le mot : | lissage  |
|   | À la fin de la phrase on <b>ajoute</b>                    | Application: au pont à 4 diodes et au pont mixte monophasé à 2 thyristors ayant leur cathode commune, alimentés sous une tension sinusoïdale et dans l'hypothèse du courant parfaitement lissé.  |
| B.3.2.1                                     | On <b>supprime</b> les termes :                           | Moteur à excitation série.   |
| B.3.2.3                                     | On <b>supprime</b> les termes :                           | Machine synchrone.   |
|   | On les <b>remplace</b> par :                              | Alternateur  |
|   | On <b>supprime</b> les termes suivants :                  | d'un alternateur<br>Moteur synchrone.  |
| Instructions et commentaires                |   |  |
| <b>B.1</b>                                  | On <b>ajoute</b> au début du paragraphe :                 | Avant de définir les différentes puissances en triphasé, il conviendra, à l'occasion d'un retour sur la puissance en régime sinusoïdal monophasé, de définir la puissance réactive.  |
|   | On <b>ajoute</b> , après le mot « wattmètre » :           | (ou la pince wattmétrique)   |
|   | On <b>ajoute</b> , après le mot « utilisé » :             | (e)  |
|   | À la fin de ce paragraphe, on <b>ajoute</b>               | <b>B.2.0</b> On se limite au cas du flux de $\vec{B}$ à travers une spire orientée par le sens du courant dans le but d'introduire le flux embrassé par une spire du bobinage d'une machine électrique.  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | <p>On montre expérimentalement que toute variation de flux dans un circuit produit à ses bornes une f.e.m. induite. On ne demande pas aux élèves de retenir l'expression de la loi de Faraday.</p> <p>En l'absence de milieu ferromagnétique, le flux <math>\phi</math> à travers un circuit est proportionnel à l'intensité <math>i</math> du courant qui parcourt ce dernier. Cette propriété reste vraie, dans la limite de saturation du circuit magnétique pour des bobines à noyau ferro ou ferromagnétique. On montre à l'oscilloscope, ou à l'ordinateur, les effets de la fém d'auto-induction qui prend naissance lorsque <math>i</math> varie. On avertit les élèves des risques que présente l'ouverture d'un circuit très inductif et des précautions indispensables qui doivent accompagner cette opération : en effet l'apparition d'une f.e.m. induite importante à ses bornes peut être dangereuse pour le matériel et les personnes.</p> <p>et pourra être complétée par la projection de films montrant des expériences spectaculaires d'électromagnétisme, ou par l'utilisation de logiciels d'animation : il s'agit de mettre en scène les différentes grandeurs permettant de comprendre le fonctionnement d'un moteur, la génération d'une tension, et le transfert d'énergie.</p> | <p><b>B.2</b></p> <p>Après la phrase « L'étude est avant tout expérimentale. », on <b>ajoute</b></p> | <p>B.3.1 Les notions de valeur moyenne, valeur efficace et puissance moyenne sont rappelées, et les formules de définition utilisant le calcul intégral peuvent être données en relation avec le cours de mathématiques. Néanmoins, pour les applications, qui resteront toujours limitées à des signaux de forme simple, on privilégiera l'interprétation géométrique de la formule de définition plutôt que le calcul intégral que les élèves n'ont pas suffisamment assimilé à ce niveau de formation. Dans le cas du redressement, l'équation donnant la valeur moyenne de la tension de sortie du pont pourra être établie durant l'année scolaire, mais ni le calcul, ni la connaissance de la formule ne sont exigibles à l'examen. Au moment où il en a besoin, le professeur rappellera le fonctionnement des composants électroniques (diodes, transistors...) utiles à la compréhension du fonctionnement de ces convertisseurs statiques : pour cela, il exploitera leurs caractéristiques. Dans tous les exercices les interrupteurs électroniques seront modélisés par des interrupteurs idéaux (<math>i = 0</math> ou bien <math>v = 0</math>). Au moyen d'une série de chronogrammes relevés sur les convertisseurs statiques du programme (Cf. B.3.1.2, B.3.1.3, B.3.1.4) ; on expliquera leur fonctionnement en identifiant en particulier les phases actives et les phases de récupération.</p> |
| <p>Après ce paragraphe, on <b>ajoute</b></p>  | <p>On <b>ajoute</b> après les termes « lissage inductif du courant » :</p> <p>On <b>supprime</b> l'alinéa suivant :</p>   | <p>B.3.1.2</p>   | <p>pour les fortes puissances.</p> <p>redresseur monophasé à deux thyristors et transformateur à point milieu</p>  |
| <p>On <b>ajoute</b> avant les termes « inégalé en petite puissance » :</p> <p>On <b>supprime</b> les termes :</p> | <p>On <b>ajoute</b>, à la fin du paragraphe :</p> <p>Après ce paragraphe, on <b>ajoute</b> :</p>  | <p>B.3.1.4.</p>  | <p>L'alimentation de l'onduleur sera supposée réversible en tension et en courant.</p> <p>B.3.2 L'étude expérimentale pourra être complétée par la projection de films ou l'utilisation de logiciels d'animation illustrant le fonctionnement d'un moteur, la génération d'une tension, et le transfert d'énergie.</p> <p>encore souvent</p> <p>(<math>e = -d\phi/dt</math>),<br/>(<math>f = B \cdot l \cdot \sin \alpha</math>)</p>   |
| <p><b>B.3</b></p> <p>On <b>ajoute</b> à la fin de la phrase :</p>   | <p>« les machines électriques » la transformation réversible énergie électrique/énergie mécanique se fait par le biais de l'énergie magnétique. Pour ce faire, il est souhaitable de montrer expérimentalement que le fonctionnement de ces machines s'explique par les lois fondamentales de l'électromagnétisme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- présence d'un champ magnétique au voisinage de conducteurs parcourus par un courant électrique (à mettre en relation avec le comportement d'un bobinage),</li> <li>- existence de la force électromagnétique de Laplace (à mettre en relation avec le moteur à courant continu),</li> <li>- existence d'interactions entre pôles magnétiques (à mettre en relation avec l'alternateur),</li> <li>- existence de phénomènes d'auto-induction (à mettre en relation avec la notion de moteur asynchrone).</li> </ul>   | <p>B.3.2.1.</p>  | <p>encore souvent</p> <p>(<math>e = -d\phi/dt</math>),<br/>(<math>f = B \cdot l \cdot \sin \alpha</math>)</p>  |

|                              |   |   |
|------------------------------|---|---|
|                              | On <b>ajoute</b> , à la fin de ce paragraphe.   | On cite la possibilité d'associer induit et inducteur en série pour former un moteur à excitation série, mais celui-ci n'est pas étudié et ne pourra pas faire l'objet d'un problème au baccalauréat.   |
| B.3.2.3                      | On <b>supprime</b> les termes suivants :<br>On les <b>remplace</b> par :<br>On <b>ajoute</b> , à la fin du paragraphe :   | la machine synchrone<br>l'alternateur<br>: c'est l'auteur d'un sujet d'examen portant sur ce thème qui doit expliciter le modèle choisi.  |
| B.3.2.4                      | On <b>supprime</b> les termes suivants :<br>On les <b>remplace</b> par :<br>On <b>ajoute</b> , à la fin du 3 <sup>e</sup> alinéa :<br>On <b>ajoute</b> , à la fin du paragraphe : | la plupart des<br>de nombreuses<br>et terminale<br>Le moteur asynchrone est encore appelé moteur à induction ; le stator y joue en effet le rôle d'inducteur (création de champ) et d'induit. Le couple maximal y est dû uniquement au flux qui traverse un enroulement du stator.<br>On montre qualitativement que l'onduleur alimentant un moteur asynchrone dont on veut faire varier la vitesse, et qui lui fournit pour cela une tension de valeur efficace $U$ et de fréquence $f$ variable, doit satisfaire à la condition : $U/f = Cte$ . |
| <b>C - Chimie</b>            |   |   |
| Programme                    |   |   |
|                              | On <b>supprime</b> les paragraphes suivants :   | C.2. Constitution de quelques matériaux.<br>C.2.1. Structure des métaux aux échelles atomique et microscopique.<br>C.2.2. Diagramme de solidification de quelques alliages binaires ; diagramme fer-carbone simplifié.<br>C.2.3. Transformations dans les alliages solides.<br>C.2.4. Amélioration des propriétés des matériaux bruts : matériaux composites.   |
| Instructions et commentaires |   |   |
|                              | On <b>supprime</b> les paragraphes suivants :   | C.2. Un technicien doit posséder quelques notions sur la façon dont sont obtenus, à l'état brut, les matériaux qu'il utilise et sur les précautions indispensables liées aux propriétés de ces matériaux.<br>Il lui faut également comprendre qu'un compromis optimal entre les diverses propriétés des matériaux bruts peut être obtenu par association de ces derniers dans un matériau dit composite.  |

## ENSEIGNEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES SPÉCIALITÉ GÉNIE DES MATÉRIAUX - CLASSES DE PREMIÈRE ET TERMINALE

### Modifications du programme

|  |   |
|--|---|
| <b>C.1 Chimie</b>                        |   |
| <b>1. Rappel de la classe de seconde</b> |   |
|  | Le titre est <b>supprimé</b> .  |
|  | Il est <b>remplacé</b> par :<br>Rappel des classes antérieures.<br>et du duet.  |
| 1.1                                      | À la fin du premier alinéa, les termes suivants sont <b>ajoutés</b> :<br>Le cinquième alinéa est <b>supprimé</b> :<br>Il est <b>remplacé</b> par :<br>À la fin du sixième alinéa, on <b>ajoute</b> :<br>Équation traduisant la réaction chimique, , degré d'avancement. |
| 1.2                                      | Ce paragraphe est <b>supprimé</b> en totalité, il est <b>déplacé</b> en tête du libellé du programme du chapitre 6.   |
| <b>3. Les solutions aqueuses</b>         |   |
|  | Dans le paragraphe "Programme", au premier alinéa, deuxième point, on <b>remplace</b> "Branstedt" par :<br>Brönstedt.   |
|  | Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques et savoir-faire théoriques" au deuxième alinéa, on <b>remplace</b> "Branstedt" par :<br>Brönstedt   |
|  | Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques et savoir-faire théoriques" au neuvième alinéa, on <b>supprime</b> le mot :<br>- bilan  |
| <b>4. Thermodynamique</b>                |   |
|  | Rappel du programme de la classe de seconde.  |
|  | Dans la partie "Programme", dans le premier alinéa, avant le mot "Température", on <b>ajoute</b> :<br>Dans la partie "Programme", le troisième alinéa est <b>supprimé</b> .   |
|  | Il est <b>remplacé</b> par :<br>Équation d'état des gaz parfaits (rappel du programme de la classe de seconde).<br>eutectique   |
|  | Dans la partie "Connaissances scientifiques et savoir-faire théoriques", au huitième alinéa, on <b>remplace</b> le mot "entectique" par :   |

|  |  |
|--|--|
| <b>6. Chimie organique et applications aux polymères</b> |  |
|  | Dans le paragraphe "Programme", avant le premier alinéa, on <b>ajoute</b> :<br>Chaîne carbonée des hydrocarbures, tétravalence du carbone.<br>Liaison simple, double.<br>Isométrie de constitution.<br>Isomère spatiale Z-E.<br>Combustion complète et incomplète d'alcane, de pétrole, exemple de réaction de polymérisation par-addition (polyéthylène, polychlorure de vinyle, polystyrène).<br>Phénol<br>Formol<br>Thermoudurcissable<br>Phénoplastes  |
|  | Dans le paragraphe "Programme", on <b>supprime</b> les mots suivants :<br>la réaction d'alkylation des phénols (exemple de la réaction phénol-formol),   |
| <b>C.2 Physique</b>                                      |  |
| <b>2. Électricité</b>                                    |  |
| 2.2  | Le paragraphe est <b>supprimé</b> dans sa totalité.  |
| 2.4  | Dans le paragraphe "Programme", au début, on <b>ajoute</b> les deux alinéas suivants :<br>Champ magnétique. Mesure de B à l'aide d'un capteur de champ magnétique.<br>Vecteur champ magnétique. Action d'un champ magnétique sur un aimant.<br>Visualisation des lignes de champ (spectres magnétiques).<br>Les courants sources de champ magnétique : proportionnalité (dans l'air) du champ magnétique à l'intensité du courant qui le crée ; expression du module du champ magnétique produit par un solénoïde infiniment long.<br>Circuits magnétiques de section constante, sans/et avec entrefer.<br>Représenter l'allure d'un cycle d'hystérésis d'un matériau doux et d'un matériau dur. |
|  | Dans le paragraphe "Programme", on <b>supprime</b> le texte suivant :<br>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques et savoir-faire théoriques", on <b>supprime</b> le texte suivant :  |

## Modifications des commentaires

|  |  |
|--|--|
| <b>C.1 Chimie</b>  |  |
| 1. Rappel du programme de seconde                        |  |
| 1.3  | Dans la partie "Instructions et commentaires", au début, on <b>ajoute</b> le texte suivant :<br>Il sera tenu compte dans la partie I.1. des acquis de la classe de seconde.  |
| <b>4. Thermodynamique</b>                                |  |
|  | Dans le paragraphe "Instructions et commentaires", au début, on <b>ajoute</b> la phrase suivante :<br>Les notions de température (échelle Kelvin, échelle Celsius, mesures des températures) et d'équation d'état des gaz parfaits s'appuieront fortement sur les acquis de la classe de seconde.  |
| <b>6. Chimie organique et applications aux polymères</b> |  |
|  | Dans le paragraphe "Instructions et commentaires", à la fin, on <b>ajoute</b> les termes suivants :<br>Lors de l'étude des polyesters thermoplastiques, et sans entrer dans les détails, le professeur signalera l'existence de polyesters "thermodurcissables".   |
| <b>C.2 Physique</b>                                      |  |
| <b>1. Vibrations - Propagation - Ondes - Optique</b>     |  |
|  | Dans le paragraphe "Instructions et commentaires", au début, on <b>ajoute</b> :<br>Pour tout ce qui concerne la réflexion, les indices de réfraction et la dispersion de la lumière, le professeur s'appuiera fortement sur les acquis de la classe de seconde.  |
| <b>2. Électricité</b>                                    |  |
|  | Dans le paragraphe "Instructions et commentaires", au début, on <b>ajoute</b> :<br>Prérequis :<br>Dans la plupart des cas, les connaissances antérieures de l'élève ont été construites en collège sans rafraîchissement ou compléments en seconde, à l'exception des élèves ayant suivi l'option MPL.<br>Même si l'électricité semble rencontrer un certain succès chez les élèves en collège, il faut garder à l'esprit qu'aucun formalisme n'y a été élaboré.<br>L'objectif des premiers alinéas du programme d'électricité de première est d'introduire des lois ou relations, des méthodes d'appréhension des circuits en s'appuyant au maximum sur les acquis de collège.<br>Il conviendra d'adopter un rythme compatible avec cet objectif, de choisir des situations concrètes et d'éviter tout exercice calculatoire lourd.<br>On effectue la démonstration de l'expression donnant la valeur efficace d'une grandeur sinusoïdale d'amplitude donnée sans le formalisme de l'intégration. |
|  | Dans le paragraphe "Instructions et commentaires", on <b>supprime</b> la phrase suivante :   |



## ENSEIGNEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES SPÉCIALITÉ GÉNIE ÉLECTRONIQUE - CLASSE DE PREMIÈRE

### Modifications du programme

|   |  |
|---|--|
| <b>A.1 Lois générales de l'électricité en courant continu</b> |  |
| A.1.1   | <p>Le texte suivant est <b>ajouté</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le texte suivant est <b>ajouté</b> après la phrase "Identifier un diviseur de tension, un diviseur de courant." :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le mot suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p> <p>Dans le premier paragraphe, le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire expérimentaux", le texte suivant est <b>ajouté</b> après le mot oscilloscope :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le mot suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir faire théoriques" le mot suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p> <p>Dans le premier paragraphe, le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Après le premier paragraphe, le texte suivant est <b>ajouté</b> :</p> |
| A.1.2   | <p>On privilégie une approche expérimentale.</p> <p>Programme d'électricité de la classe de seconde</p> <p>Programme d'électricité des classes de collège</p> <p>Modèle équivalent d'un dipôle actif linéaire.</p> <p>Caractéristique d'un dipôle passif linéaire, d'un dipôle actif linéaire.</p> <p>(Aucun savoir n'est exigé sur le diviseur de courant)</p> <p>Trouver</p> <p>Exprimer</p> <p>Théorème de Thévenin pour un circuit électrique linéaire vu de deux de ses points.</p> <p>Théorème de superposition.</p> <p>Énoncer le théorème de superposition.</p> <p>Ou à l'aide d'une carte d'acquisition</p> <p>Faire</p> <p>Réaliser</p> <p>Calculer</p> <p>Déterminer</p> <p>Ou fournir</p> <p>Il est possible de traiter cette partie du programme soit dans un chapitre à part, soit en intégrant les notions d'énergie et</p>   |
| A.1.3   |  |

|       |  |  |
|-------|--|--|
|       | de puissance à chaque fois que l'occasion se présente lors de l'étude des dipôles passifs ou actifs puis lors de l'étude des circuits. La puissance reçue est une grandeur algébrique, ce qui permet d'en déduire le comportement générateur ou récepteur du dipôle considéré. |  |
|       | Reçue par un dipôle.   |  |
|       | Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques" au premier alinéa, après le mot "électrique", le texte suivant est <b>ajouté</b> :  |  |
|       | Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", au premier alinéa, le texte suivant est <b>supprimé</b> :  |  |
|       | Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le texte suivant est <b>supprimé</b> deux fois :   |  |
|       | Ou la durée de fonctionnement.   |  |
| A.1.4 | Faire  |  |
|       | Dans le paragraphe "Savoir-faire expérimentaux", le mot suivant est <b>supprimé</b> :  |  |
|       | Il est <b>remplacé</b> par :   |  |
|       | Dans le paragraphe "Savoir-faire expérimentaux", après les mots suivants "à courant continu", on <b>ajoute</b> :   |  |
|       | à intensité constante,   |  |
|       | Réaliser   |  |
|       | Permittivité d'un isolant  |  |
| A.1.5 | Privilégier une approche expérimentale et qualitative sans s'appesantir sur les relations donnant les expressions du champ électrique et de la force s'exerçant sur une charge en mouvement.   |  |
|       | Influence de la permittivité d'un isolant sur la valeur de la capacité d'un condensateur plan.   |  |
|       | Représenter les lignes de champ entre les armatures d'un condensateur plan. Exploiter la formule $E = \Delta V/l$ dans le cas d'un condensateur plan.  |  |

| <b>A.2 Électromagnétisme</b> |  |
|------------------------------|--|
| A.2.1                        | <p>Addition de deux vecteurs. Théorème de Pythagore. Utilisation d'une calculatrice.</p> <p>Déterminer la somme de deux vecteurs champ magnétique.</p> <p>Formule donnant la force subie par une particule chargée en mouvement placée dans un champ magnétique.</p> <p>(la formule de Lorentz et la règle d'orientation étant données)</p> <p>Déterminer les caractéristiques de la force s'exerçant sur la particule connaissant le vecteur vitesse, le vecteur champ magnétique et la charge q de la particule.</p> <p>Expression de la f.é.m. induite, loi de Faraday.</p> <p>Utiliser, dans les cas simples, les conventions d'orientation pour donner le signe de la f.é.m. induite. Calculer la f.é.m. induite dans une spire fixe placée dans un champ variable, dans un circuit dont une partie rectiligne se déplace dans un champ fixe.</p> <p>Expression de la loi de Faraday</p> <p>Auto-induction</p> <p>Bobine d'induction.</p> <p>Notion de taux de variation et de fonction dérivée.</p> <p>Expression de la tension aux bornes d'une bobine idéale : <math>v = L di/dt</math></p> <p>Formule définissant l'inductance propre d'un circuit</p> <p>Définition de l'inductance propre d'une bobine idéale à partir de la relation précédente.</p> |
| A.2.2                        | <p>Dans le paragraphe "Outils mathématiques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le texte suivant est <b>ajouté</b> à la fin du premier alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p>  |
| A.2.5                        | Ce chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité.  |
| A.2.6                        | <p>Dans le premier paragraphe, le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Le paragraphe "Outils mathématiques" est <b>supprimé</b> dans sa totalité.</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p>  |
| A.2.7                        | <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le premier paragraphe, le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p> <p>Le paragraphe "Outils mathématiques" est <b>ajouté</b> et il contient la phrase suivante :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le texte suivant est <b>ajouté</b> en premier alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p>  |

|                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
|                              | <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", les textes suivants sont <b>supprimés</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire expérimentaux", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p> <p>Ce chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité.</p>  | <p>Formule donnant l'expression de la f.é.m. d'auto-induction (<math>e = -L (di/dt)</math>), selon la convention générateur et récepteur :</p> <p>Expression de la tension aux bornes d'une bobine idéale.</p> <p>la f.é.m. auto-induite</p> <p>la tension aux bornes et une tension image de l'intensité du courant</p>   |
| A.2.8                        |   |  |
| <b>A.3 Régimes variables</b> |   |  |
| A.3.2.2                      | <p>Avant le paragraphe "Connaissances scientifiques", le texte suivant est <b>ajouté</b> :</p>  | <p>Il faut privilégier l'utilisation de la notation complexe. L'utilisation limitée des vecteurs de Fresnel reste une aide à la compréhension de la notion de déphasage et un outil précieux dans l'application de la loi des mailles.</p>   |
| A.3.2.3                      | <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", après la lettre Z, le texte suivant est <b>ajouté</b> :</p>   | <p>de la loi <math>q = C v</math>, de la loi de Faraday, de la relation <math>i = dq/dt</math>.</p> <p>instantanée pour les trois dipôles élémentaires</p> <p>(rapport des valeurs efficaces)</p>  |
| A.3.2.4                      | <p>Dans le premier paragraphe, après le mot "puissance", le terme suivant est <b>ajouté</b> :</p> <p>Le mot "active" est <b>remplacé</b> par :</p> <p>Dans le premier paragraphe, les termes suivants sont <b>supprimés</b> :</p> <p>Dans le premier paragraphe, après le mot "puissance", les termes suivants sont <b>supprimés</b> :</p> <p>À la fin du premier paragraphe, un alinéa est <b>ajouté</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", après le mot "instantané", le texte suivant est <b>ajouté</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", les termes suivants sont <b>supprimés</b> :</p> | <p>reçue</p> <p>moyenne</p> <p>Puissance réactive</p> <p>Théorème de Boucherot.</p> <p>Mesure de puissance : wattmètres, multiplicateur, acquisition.</p> <p>reçue</p> <p>et convention générateur et récepteur</p> <p>la puissance active et la puissance réactive en régime sinusoïdal</p> <p>Théorème de Boucherot.</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>B.3 Fonctions de l'électronique</b> | <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", les textes suivants sont <b>supprimés</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", <b>supprimer</b> le texte suivant :</p> <p>Le <b>remplacer</b> par :</p> | <p>De la classe de seconde et Acquis issus du programme d'électronique appliquée : tables des opérateurs logiques : NON, ET, OU, NON-ET, OU-EX. pour stabiliser une tension</p> <p>Fonction ; propriétés ; condition d'utilisation</p> <p>Fonction amplification en tension : caractéristiques de transfert d'un amplificateur de tension, définition du coefficient d'amplification, zones de fonctionnement linéaire et de saturation.</p> <p>Connaissance et modèle d'un composant permettant d'amplifier une tension : l'amplificateur différentiel intégré.</p> <p>Connaissance de la structure des montages amplificateurs de tension inverseur et non inverseur.</p> <p>Fonction amplification en courant, connaissance d'un composant permettant d'amplifier un courant : le transistor bipolaire.</p> |
| B.1.3.2                                |   | <p>les</p>   |
| B.3.2                                  | <p>Tout le contenu du paragraphe "Connaissances scientifiques" est <b>supprimé</b> ; il est <b>remplacé</b> par le texte suivant :</p>  | <p>la</p> <p>De la droite de commande et celle</p>   |
| B.3.3                                  |   | <p>Et aux fonctions logiques</p> <p>analyse de quelques propriétés des opérateurs logiques intégrés du commerce.</p> <p>transistor</p>   |
| B.3.4                                  |   | <p>Ce chapitre est <b>reporté</b> au programme de terminale.</p>   |
| <b>B.4 Magnétisme</b>                  |   | <p>Ce chapitre est <b>supprimé</b>.</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le terme suivant est <b>ajouté</b>, après le mot "apparente" :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", les termes suivants sont <b>ajoutés</b> après les mots "facteur de puissance" :</p> | <p>S</p> <p>k (défini comme le rapport P/S)</p>  |  |
| A.3.2.5  | <p>Cette approche limitée doit être faite en relation avec la distribution d'énergie et une sensibilisation aux problèmes de sécurité électrique.</p> <p>Le paragraphe "Savoir-faire théoriques" est <b>supprimé</b>.</p>  |  |
| <b>B.1 Régimes variables</b>   |  |  |
| B.1.1.1  | <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", la phrase suivante est <b>ajoutée</b> à la fin :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", après les termes "après une dure fixée", les mots suivants sont <b>ajoutés</b> :</p> <p>Avant le paragraphe "Connaissances scientifiques" la phrase suivante est <b>ajoutée</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", après le mot "amortissement", la phrase suivante est <b>ajoutée</b> :</p> <p>Avant le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", la phrase suivante est <b>ajoutée</b> :</p> <p>Les termes suivants sont <b>supprimés</b> :</p> <p>Ils sont <b>remplacés</b> par :</p> | <p>continuité de la tension aux bornes d'un condensateur,</p> <p>et déterminer l'énergie stockée.</p> <p>Ne faire qu'une étude qualitative.</p> <p>Citer les trois régimes de fonctionnement</p> <p>C'est l'occasion de sensibiliser au principe de superposition.</p> <p>Acquis issus de la classe de seconde.</p> <p>Acquis issus des paragraphes A.3.1., A.3.2.</p> |
| B.1.1.3  |  | <p>Série</p> <p>Utiliser un oscilloscope en mode XY pour contrôler la concordance de phase à la résonance.</p> <p>Courant-tension</p> <p>Et de structure parallèle.</p>  |
| B.1.2  |  |  |
| <b>B.2 Régimes sinusoïdaux</b>   |  |  |

## Modifications des commentaires

| V - Commentaires  |   |
|---|---|
|   | F2<br>Au quatrième paragraphe, on <b>supprime</b> les termes :<br>On <b>remplace</b> par :<br>Génie électronique.   |
| <b>A.1 Lois générales de l'électricité en courant continu</b> |   |
| Programmes A.1.2  | Théorème de Thévenin pour un circuit électrique linéaire vu de deux de ses points ou fournie  |
| A.1.3   | Les termes suivants sont <b>supprimés</b> :   |
| A.1.5   | Les termes suivants sont <b>supprimés</b> :   |
| Instructions et commentaires                                  | Permittivité d'un isolant.<br>Explicitement   |
| A.1.1   | Les termes suivants sont <b>supprimés</b> :   |
|   | De la classe de seconde   |
|   | Des classes du collège  |
| A.1.2   | Ils sont <b>remplacés</b> par :<br>C'est en cela que réside le théorème de Thévenin   |
|   | Dès   |
|   | Ils sont <b>remplacés</b> par :   |
| <b>A.2 Électromagnétisme</b>                                  |   |
| Programme   |   |
| A.2.5   | Le texte est <b>supprimé</b> dans sa totalité.  |
| A.2.6   | Les termes suivants sont <b>supprimés</b> :   |
| A.2.7   | Les termes suivants sont <b>supprimés</b> :   |
|   | Ils sont <b>remplacés</b> par :   |
| A.2.8   | Le texte est <b>supprimé</b> dans sa totalité.  |
| Instructions et commentaires de phrase :                      | Bobine d'induction.<br>est  |
| A.2.1   | Le terme suivant est <b>supprimé</b> :  |
|   | Les termes suivants sont <b>ajoutés</b> en fin de phrase.<br>n'est pas introduit en première.   |
| A.2.2   | On <b>ajoute</b> à la fin du paragraphe :<br>On peut donner la formule de Lorentz, mais elle n'a pas à être mémorisée.<br>La règle d'orientation est donnée.  |
| A.2.5   | Le texte est <b>supprimé</b> dans sa totalité.  |
| A.2.6   | Les termes suivants sont <b>supprimés</b> :   |
|   | savoir calculer la f.é.m. induite dans un circuit (dans quelques cas simples), en utilisant les règles algébriques.   |
|   | Par une approche expérimentale inductive, qualitative et quantitative, la plus diversifiée possible, les élèves doivent appréhender les phénomènes d'induction ; les différentes causes d'existence de f.é.m. induite et les différents paramètres dont elle dépend (amplitude, taux de variation de l'intensité dans la bobine inductrice, vitesse de déplacement dans le champ B, dimensions, |

|  |   |
|--|---|
|  | positions spatiales des inducteurs et des induits...) doivent être explicités grâce à des dispositifs expérimentaux adaptés.<br>On ne s'en tient pas exclusivement à des régimes transitoires "figitifs" mais on aborde aussi des régimes permanents.<br>Dans ce chapitre, les applications doivent naturellement prendre toute la part qu'elles méritent dans les différents domaines de l'électronique et de l'électrotechnique |
| A.2.7                                  | En l'absence de milieu ferromagnétique, le flux $\Phi$ à travers un circuit est proportionnel à l'intensité $i$ du courant qui parcourt ce dernier. Cette propriété reste vraie, dans la limite de saturation du circuit magnétique pour des bobines à noyau ferro ou ferromagnétique. les effets de la f.é.m. d'auto-induction. dans une bobine. On établit le modèle à partir de ces observations.                              |
| A.2.8                                  | À la fin du premier paragraphe, on <b>ajoute</b> les termes suivants :<br>Le texte est <b>supprimé</b> dans sa totalité.  |
| <b>A.3 Régimes variables</b>           |   |
| Programme A.3.2.4                      | Les termes suivants sont <b>supprimés</b> :   |
| Instructions et commentaires A.3.2.2   | Les termes suivants sont <b>supprimés</b> :   |
|  | Ils sont <b>remplacés</b> par :   |
| A.3.2.5                                | On <b>ajoute</b> à la fin du paragraphe :<br>Cette approche limitée doit être faite en relation avec la distribution d'énergie et une sensibilisation aux problèmes de sécurité électrique.   |
| <b>B.1 Régimes variables</b>           |   |
| Instructions et commentaires B.1.1.2   | Dans la première phrase, après le mot "finies", on <b>ajoute</b> les termes suivants :<br>l'intensité du courant ne peut varier brusquement ; car   |
| B.1.2                                  | Dans le deuxième paragraphe, après le mot "ordinateur", on <b>ajoute</b> les termes suivants :<br>(utilisation d'un tableur grapheur)   |
| <b>B.3 Fonctions de l'électronique</b> |   |
| Programme B.3.4                        | Le texte est <b>supprimé</b> dans sa totalité.  |
| Instructions et commentaires B.3.4     | Le texte est <b>supprimé</b> dans sa totalité.  |
| <b>B.4 Magnétisme</b>                  |   |
|  | Le chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité.   |

### Modifications du programme

| 1 - Circuits électriques.             |   |
|---------------------------------------|---|
| Programme                             |   |
| 1.1 Circuits linéaires                | <p>Théorème de superposition, application au régime sinusoïdal.</p> <p>Énoncer le théorème de superposition en régime sinusoïdal.</p> <p>système informatique d'acquisition :</p> <p>Effectuer des mesures sur un dipôle actif en régime sinusoïdal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesurer la tension à vide aux bornes de ce dipôle.</li> <li>- Mesurer le courant de court-circuit débité par ce dipôle.</li> <li>- Mesurer la résistance interne de ce dipôle.</li> <li>- Proposer un modèle en précisant son domaine de validité.</li> </ul> <p>le déphasage</p> <p>la différence de phase</p> <p>utilisation du théorème de superposition.</p> <p>Représenter le schéma équivalent.</p> <p>Effectuer des transformations de schémas équivalents.</p> <p>plusieurs</p> <p>deux</p> <p>au maximum.</p> <p>Fourier</p> <p>Fourier</p>   |
| 1.2 Circuits non linéaires (TP cours) | <p>Dans l'intitulé on <b>supprime</b> :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>ajoute</b> après le mot « oscilloscope », les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>On les <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>On les <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> le mot :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>On <b>ajoute</b> à la fin de cette phrase :</p> <p>Dans le paragraphe « Outils mathématiques », on <b>supprime</b> :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> |

| 2 - Fonctions mises en œuvre dans le traitement du signal  |  |
|--|--|
| 2.1 Filtrage.  |  |
| Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> après les termes « idéalisé A(f) » :  | du module de la fonction de transfert,   |
| Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> en quatrième alinéa :                 | - Définir la fréquence de coupure à -3dB pour un filtre réel, la bande passante (par un graphique ou une formule).                                   |
| Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> avant le mot « fréquence » :          | la   |
| Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> l'alinéa :                           | - Utiliser un oscilloscope en mode XY pour repérer une concordance ou une opposition de phase.   |
| Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> les termes :                            | $f = \infty$   |
| On les <b>remplace</b> par :   | $f \rightarrow \infty$   |
| Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> après les termes « point par point, » :   | le module et l'argument d'   |
| Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> : après les termes « pour représenter » : | le module et l'argument de   |
| Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :                       | Déterminer, par le calcul ou par utilisation d'un graphe, les amplitudes des composantes spectrales d'un signal périodique à la sortie d'un filtre . |
| 2.2 Retard (TP cours).   | Ce paragraphe est <b>supprimé</b> dans sa totalité   |
| 2.3 Comparaison à un ou deux seuils (TP cours)   | Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> avant les termes « sens du parcours » :   |
|  | On le <b>remplace</b> par :  |
| 2.4 Amplification à référence commune et amplification de différence                                       | Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles » on <b>supprime</b> :   |
|  | - Polarisation d'un composant : droite de polarisation et droite de fonctionnement   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2.7 Exemples d'association des fonctions précédentes ; problèmes posés par ces associations : adaptation d'impédance. | À la fin de l'intitulé, on <b>ajoute</b> :  | en tension.   |
| <b>3 - Conversion numérique-analogique et analogique-numérique</b>  |   |   |
| 3.1 Exemples de convertisseurs numérique-analogique et analogique-numérique.  | Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », au deuxième alinéa on <b>ajoute</b> les termes :<br>On <b>ajoute</b> : un paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », qui contient :   | signal numérique<br><br>- Réaliser des acquisitions et des traitements de données à l'aide d'un dispositif ou d'une carte d'acquisition et du logiciel associé ; configurer de manière raisonnée, les principaux paramètres de l'acquisition<br><br>Cette partie ne doit pas faire l'objet d'un cours, mais abordée en TP et chaque fois que l'occasion se présente<br><br>Savoir<br><br>Savoir |
| 3.2 Chaîne de mesure d'un multimètre électronique   | On <b>ajoute</b> juste après l'intitulé :<br><br>Dans le paragraphe «Savoir-faire théorique», on <b>supprime</b> le terme :<br>Dans le paragraphe « Savoir-faire théorique», au deuxième alinéa, on <b>supprime</b> le terme :<br>On le <b>remplace</b> par : | Énoncer   |
| <b>4 - Systèmes commandés</b>   |   |   |
| 4.1 Exemples de systèmes commandés en chaîne ouverte.   | Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> :<br><br>Dans le paragraphe «Savoir-faire théorique», on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :<br>A la fin de l'intitulé, on <b>ajoute</b> :   | - Savoir lire et utiliser un diagramme fonctionnel unifilaire (ou Schéma bloc).<br><br>- lire et utiliser un diagramme fonctionnel unifilaire (ou Schéma bloc).<br><br>dans quelques domaines.<br><br>- des propriétés de sensibilité aux perturbations.<br><br>, diminution du coefficient d'amplification en tension dans la bande passante.  |
| 4.2 Exemples de systèmes commandés en chaîne fermée   | Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> :<br>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> à la fin du dernier alinéa :   |   |
| <b>5 - Génération de signaux périodiques</b>  |   |   |
| 5.1 Condition d'entretien limite d'oscillations quasi-sinusoidales  | Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>ajoute</b> en troisième alinéa :   | Filter sélectif   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2.5 Fonctions mathématiques : additon, soustraction, intégration, multiplication. | Dans le paragraphe «Connaissances antérieures utiles» on <b>ajoute</b> en troisième alinéa :<br>Dans le paragraphe «Savoir-faire expérimentaux», on <b>ajoute</b> après le terme « courbe de gain » :<br>Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> le mot :<br>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », au premier alinéa on <b>supprime</b> le mot :<br>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », au dernier alinéa on <b>supprime</b> les termes :<br>On les <b>remplace</b> : par :<br>On <b>accorde</b> au singulier :<br>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> les termes :<br>Dans le paragraphe «Savoir-faire expérimentaux», on <b>ajoute</b> à la fin du premier alinéa :<br>Dans le paragraphe «Savoir-faire expérimentaux», on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :<br>Dans le paragraphe «Savoir-faire théorique», on <b>supprime</b> les termes :<br>Dans le paragraphe « Savoir-faire théorique », on <b>ajoute</b> à la fin du deuxième alinéa : | Transistor : point de fonctionnement ; droite de charge ; régimes de fonctionnement."<br>fonction de la fréquence.<br><br>dérivation<br>dérivation<br><br>et la dérivation sont des<br><br>est une<br>opération linéaire.<br>un dérivateur<br><br>un système d'acquisition de données .<br><br>pour mesurer des durées, des périodes, des valeurs caractéristiques des signaux observés, des différences de phase, des amplitudes et des fréquences de composantes spectrales...<br>et un dérivateur<br><br>(la valeur initiale de la tension de sortie étant précisée)<br><br>NB: on se limitera à des applications n'utilisant que les portes logiques de technologie CMOS ou des circuits spécialisés<br>amplificateur opérationnel<br><br>non discontinuité<br><br>continuité<br>Rechercher l'état stable du montage : y calculer toutes les tensions intéressantes.<br>Une tension du montage étant donnée pour l'état stable, déterminer les autres tensions. |
| 2.6 Temporisations par les bascules monostables (T.P. cours).                     | Après l'intitulé, on <b>ajoute</b> :<br><br>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> les termes :<br>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> les termes :<br>On les <b>remplace</b> par :<br>Dans le paragraphe «Savoir-faire théorique », on <b>supprime</b> les termes :<br>On les <b>remplace</b> par :   |   |

## Modifications des commentaires

| <b>6 - Conversion d'énergie relative à l'électricité</b>                                    |  |
|---|--|
| <p><b>6.1</b> Conversion statique par hacheur série (TP cours)</p>                          | <p>- Citer la formule donnant la valeur moyenne de la tension de sortie de ce hacheur : <math>U_{\text{moyen}} = \alpha U_{\text{dim}}</math>, pour un fonctionnement en conduction ininterrompue.</p> <p>- Connaître la formule : <math>U_{\text{moyen}} = \alpha U_{\text{dim}}</math>, pour un fonctionnement en conduction ininterrompue.</p> <p>Établir la formule donnant la valeur moyenne de la tension de sortie de ce hacheur : <math>U_{\text{moyen}} = \alpha U_{\text{dim}}</math>, pour un fonctionnement en conduction ininterrompue.</p> <p>- Savoir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- règle du flux maximal.</li> <li>- couple électromagnétique</li> <li>- notion de circuit magnétique.</li> </ul> <p><math>E = k \cdot \Omega</math></p> <p><math>T_{\text{em}} = k \cdot I</math></p> <p>de l'induit</p> |
| <p><b>6.2</b> Conversion par machines tournantes : moteurs à courant continu (TP cours)</p> | <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> le mot :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> après les termes « f.m. » :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> après les termes « du couple » :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> avant les termes « d'une machine » :</p>  |
| <b>7 - Optique. (TP cours)</b>  |  |
| <p>Programme</p>  | <p>Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> :</p> <p>On <b>supprime</b> dans le texte :</p> <p>On <b>supprime</b> dans le texte :</p> <p>On <b>remplace</b> par :</p> <p>On <b>ajoute</b> à la fin du texte :</p> <p>On <b>ajoute</b> un paragraphe « Connaissances antérieures utiles », qui contient :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> les alinéas :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>ajoute</b> à la fin :</p>   |

| <b>1 - Circuits électriques</b>   |   |
|---|---|
| Programme   |   |
| <p><b>1.1</b> Circuits linéaires</p> <p>Instructions et commentaires</p>                | <p>On <b>supprime</b> la phrase suivante :<br/>Théorème de superposition, application au régime sinusoïdal.</p>   |
| <p><b>1.2</b> Étude effectuée en TP cours.</p>  | <p>On <b>supprime</b> les termes suivants :<br/>même rudimentaire (réalisée par exemple avec un filtre sélectif dont la fréquence propre est réglable et de facteur de qualité constant),<br/>réalisée en utilisant un système d'acquisition et un logiciel de traitement associé (incluant une FFT)<br/>(associé à l'utilisation d'un logiciel de calcul numérique)</p> <p>On les <b>remplace</b> par :</p> <p>On <b>ajoute</b> les termes suivants après les termes « de calcul » :</p> |
| <p><b>2. Fonctions mises en œuvre dans le traitement du signal</b></p> <p>Programme</p> |   |
| <p><b>2.2</b></p>   | <p>On <b>supprime</b> l'alinéa :<br/>2.2 Retard (TP cours).</p>   |
| <p><b>2.5</b></p>   | <p>On <b>supprime</b> les termes :<br/>dérivation,</p>  |
| <p><b>2.6</b></p>   | <p>On <b>ajoute</b> à la fin de l'intitulé :<br/>Utilisation de circuits spécialisés</p>  |
| Instructions et commentaires  |   |
| <p><b>2.2</b></p>   | <p>On <b>supprime</b> les termes :<br/>(exemple : bande passante d'une ligne à retard).<br/>de la résonance éventuelle d'un dérivateur</p>  |
| <p><b>2.5</b></p>   | <p>On <b>supprime</b> le texte dans sa totalité.<br/>d'un dérivateur et</p>   |
| <p><b>2.6</b> Étude effectuée en TP cours.</p>  | <p>On <b>ajoute</b> à la fin :<br/>On se limite à l'utilisation de circuits logiques CMOS ; il est souhaitable complémentarément d'utiliser un circuit spécialisé réalisant la fonction, sans étudier dans le détail son fonctionnement interne.<br/>La connaissance des réalisations de la fonction</p>  |

| <b>3 - Conversion numérique analogique et analogique numérique</b> |   |
|--|---|
| Programme  |   |
| <b>3.1</b>   | On ajoute après les termes «l'utilisation» : et la configuration raisonnée, de microprocesseurs ou de systèmes d'acquisition  |
|  | On supprime les termes : est  |
|  | On ajoute après les termes «micro-ordinateurs, et» : sont   |
|  | On supprime le mot : es   |
|  | On le remplace par : es   |
|  | On ajoute à la fin de «recommandé» :  |
| <b>4 - Systèmes commandés</b>                                      |   |
| Programme  |   |
| <b>4.2</b>   | On ajoute à la fin de la deuxième phrase : dans quelques domaines.  |
| Instructions et commentaires                                       |   |
|  | On ajoute à la fin : Cette partie, traitée en TP COURS, pourra s'appuyer sur des exemples en électronique, en électromécanique (régulation de vitesse), en thermique (régulation de température).   |
| <b>5 - Génération de signaux périodiques</b>                       |   |
| Instructions et commentaires                                       |   |
| <b>5.2</b> Étude effectuée en TP cours.                            | On se limite à l'étude d'une structure à base d'inverseurs logiques CMOS ; la connaissance des réalisations de la fonction à base d'AOP, mise à part la structure comportant un intégrateur et un comparateur à hystérésis à AOP, n'est pas exigible  |
|  | Il est souhaitable complémentarierement d'utiliser un circuit spécialisé réalisant la fonction, sans étudier dans le détail son fonctionnement interne  |
|  | On ajoute à la fin en dernière phrase :   |
| <b>6. Conversions d'énergie relatives à l'électricité</b>          |   |
| Instructions et commentaires                                       |   |
| <b>6.2</b> Étude effectuée en TP cours                             | ( $E = k \cdot \Phi \cdot \Omega$ , $T = k \cdot \Phi \cdot I$ )<br>( $E = k \cdot \Omega$ , $T = k \cdot I$ )<br>ont non<br>n'ont pas à être<br>de la fém $E = K \Phi \Omega$ , se relie facilement à la loi de Faraday $e = -dq/dt$ ; de même celle du moment du couple électromagnétique<br>$T = kI$ , |
|  | Cette partie est essentiellement tournée vers la commande de vitesse et sa régulation.  |

| <b>7 - Optique</b>           |  |
|------------------------------|--|
| Programme                    |  |
|                              | On supprime les termes : éclaircissements (TP cours) :   |
|                              | On ajoute à la fin : Expériences de cours. Notions sur les ondes électromagnétiques et sur leur propagation. Transmission non galvanique. (TP Cours)   |
| Instructions et commentaires |  |
|                              | On supprime les termes : Étude effectuée en TP cours.  |
|                              | On supprime la première phrase. Le développement extrêmement rapide de l'opto-électronique et des télécommunications rend indispensable l'acquisition de quelques connaissances dans les domaines de l'Optique et plus largement des ondes électromagnétiques par les élèves de la section Génie électronique. |
|                              | On ajoute après le mot «phototransistor» : opto coupleurs, fibres optiques   |
|                              | On ajoute à la fin : La transmission de signaux logiques constitue une application essentielle de cette partie du programme.   |



## ENSEIGNEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES SPÉCIALITÉ GÉNIE ÉLECTROTECHNIQUE - CLASSE DE PREMIÈRE

### Modifications du programme

| A - Enseignement à traiter en cours et en travaux pratiques |   |
|---|---|
| A.1 Lois générales de l'électricité en courant continu      |   |
| A.1.1   | <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", on <b>supprime</b> la phrase suivante :</p> <p>On la <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", on <b>supprime</b> la phrase suivante :</p> <p>On la <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", on <b>ajoute</b> à la fin du deuxième alinéa :</p> <p>Dans l'intitulé du chapitre A.1.2, on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", on <b>supprime</b> la phrase suivante :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire expérimentaux", premier alinéa, deuxième point, après le mot "tracer", on <b>ajoute</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théorique", on <b>supprime</b> le terme suivant :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Dans l'intitulé du chapitre A.1.3, on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", on <b>supprime</b> la phrase suivante :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", premier alinéa, on <b>ajoute</b> après le mot "électrique" les termes suivants :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", premier alinéa, on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", deuxième alinéa, on <b>ajoute</b> les termes suivants :</p> |
| A.1.2   | <p>Programme d'électricité de la classe de seconde</p> <p>Programme d'électricité des classes du collège</p> <p>Modèle équivalent d'un dipôle passif, d'un dipôle actif linéaire.</p> <p>Caractéristiques d'un dipôle passif linéaire et d'un dipôle actif linéaire.</p> <p>(aucun savoir n'est exigé sur le diviseur de courant).</p> <p>Théorème de superposition. Théorème de Thévenin pour un circuit électrique linéaire vu de deux de ses points.</p> <p>Énoncer le théorème de superposition.</p> <p>(point par point, ou à l'oscilloscope, ou à l'aide d'une carte d'acquisition)</p> <p>Calculer</p> <p>Déterminer ou du MEN, appliquer le théorème de superposition, ou fournir</p> <p>Connaissance de l'existence des limitations en courant et en tension d'un composant.</p> <p>Reçue par un dipôle</p> <p>de la convention générateur et</p> <p>Connaissance de leur limitation en puissance.</p>   |
| A.1.3   | <p>Calculer</p> <p>Déterminer ou du MEN, appliquer le théorème de superposition, ou fournir</p> <p>Connaissance de l'existence des limitations en courant et en tension d'un composant.</p> <p>Reçue par un dipôle</p> <p>de la convention générateur et</p> <p>Connaissance de leur limitation en puissance.</p>   |

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| A.1.5                        | <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Dans l'intitulé du chapitre A.1.5, on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", on <b>supprime</b> les alinéas suivants :</p>  | <p>ou la durée de fonctionnement. ou la durée de fonctionnement.</p> <p>Permittivité d'un isolant</p> <p>Influence de la permittivité d'un isolant sur la valeur de la capacité d'un condensateur plan.</p> <p>Représenter les lignes de champ entre les armatures d'un condensateur plan.</p> <p>Exploiter la formule <math>E = \Delta V / d</math> dans le cas d'un condensateur plan.</p> |
| <b>A.2 Électromagnétisme</b> |  |  |
| A.2.1                        | <p>Dans le paragraphe "Outils mathématiques", on <b>supprime</b> les alinéas suivants :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", premier alinéa, on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", premier alinéa, on <b>ajoute</b> à la fin les termes suivants :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> | <p>addition de deux vecteurs.</p> <p>Théorème de Pythagore.</p> <p>Utilisation d'une calculatrice.</p> <p>d'une ligne de champ</p> <p>Connaître les lignes de champ correspondantes.</p> <p>Déterminer la somme de deux vecteurs champ magnétique.</p>   |
| A.2.2                        | <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", on <b>supprime</b> le premier alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", on <b>ajoute</b> les termes suivants à la fin du premier alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", on <b>supprime</b> le troisième point du premier alinéa :</p>  | <p>Formule donnant la force subie par une particule chargée en mouvement placée dans un champ magnétique.</p> <p>(la formule de Lorentz et la règle d'orientation étant données)</p> <p>déterminer les caractéristiques de la force s'exerçant sur la particule connaissant le vecteur vitesse, le vecteur champ magnétique et la charge q de la particule.</p>                              |
| A.2.5                        | <p>Ce chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité.</p>   |  |
| A.2.6                        | <p>Dans l'intitulé du chapitre A.2.6, on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Le paragraphe "Outils mathématiques" est <b>supprimé</b> dans sa totalité.</p>   | <p>Expression de la f.é.m. induite, loi de Faraday.</p> <p>Expression de la loi de Faraday (<math>E_{\text{moy}} = -(\Delta \varphi / \Delta t)</math> et <math>e = - (d\varphi / dt)</math>).</p>   |

|         |  |   |
|---------|--|---|
| A.2.7   | <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Utiliser, dans les cas simples, les conventions d'orientation pour donner le signe de la f.é.m. induite ;<br/>Calculer la f.é.m. induite : dans une spire fixe placée dans un champ variable, dans un circuit dont une partie rectiligne se déplace dans un champ fixe.</p> <p>Auto-induction</p> <p>Bobine d'induction</p> <p>Notion de taux de variation et de fonction dérivée.</p> <p>Expression de la tension aux bornes d'une bobine idéale : <math>v = L di/dt</math></p> <p>Définition de l'inductance propre d'une bobine idéale à partir de la relation précédente.</p> <p>Formule donnant l'expression de la f.é.m. d'auto-induction (<math>e = -L (di/dt)</math>).</p> <p>Selon la convention générateur et</p> <p>Expression de la tension aux bornes d'une bobine idéale.</p> | <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Dans l'intitulé du chapitre A.2.7, on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>On les <b>remplace</b> par :</p> <p>On <b>ajoute</b> un paragraphe "Outils mathématiques" qui comprend l'alinéa suivant :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", on <b>ajoute</b> en premier alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le premier alinéa est <b>supprimé</b> et <b>remplacé</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", on <b>supprime</b> le dessin de gauche</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire expérimentaux", on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>On les <b>remplace</b> par :</p> |
| A.3.2.2 | <p>Passer d'une valeur instantanée au vecteur de Fresnel et au nombre complexe <math>[V, \theta]</math> associés et inversement.</p> <p>de la loi <math>q = C_v</math>, de la loi de Faraday, de la relation <math>i = dq/dt</math>.</p> <p>instantanée pour les trois dipôles élémentaires (paragraphe A.1.4 et A.2.7).</p> <p>(rapport des valeurs efficaces)</p> <p>Expression de l'impédance</p> <p>expression de l'impédance, expression de l'impédance complexe, loi d'Ohm en utilisant la notation complexe.</p> <p>Appliquer la loi d'Ohm en utilisant les vecteurs de Fresnel</p> <p>S</p>  | <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", on <b>supprime</b> le premier alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", les termes suivants sont <b>ajoutés</b> après la lettre Z :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", les termes suivants sont <b>ajoutés</b> au début du troisième alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", les termes suivants sont <b>supprimés</b> au troisième alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le premier alinéa est <b>supprimé</b> et <b>remplacé</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", au troisième alinéa, on <b>ajoute</b> la lettre :</p>  |
| A.3.2.3 | <p>la f.é.m. auto-induite</p> <p>la tension aux bornes d'une bobine et une tension image de l'intensité du courant.</p>  | <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", on <b>supprime</b> le premier alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", les termes suivants sont <b>supprimés</b> :</p> <p>Ils sont <b>remplacés</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", les termes suivants sont <b>ajoutés</b> après la lettre Z :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", les termes suivants sont <b>ajoutés</b> au début du troisième alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", les termes suivants sont <b>supprimés</b> au troisième alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le premier alinéa est <b>supprimé</b> et <b>remplacé</b> par :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", au troisième alinéa, on <b>ajoute</b> la lettre :</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| A.3.2.5                                | <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", au quatrième alinéa, on <b>ajoute</b> les termes :</p> <p>Le chapitre A.3.2.5. est <b>supprimé</b> dans son ensemble.</p> <p><b>B - Enseignement à traiter en travaux pratiques</b></p> <p><b>B.1 Régimes variables</b></p> <p>A la fin de l'intitulé du chapitre, on <b>ajoute</b> les termes suivants :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances utiles", on <b>supprime</b> le premier alinéa et on le <b>remplace</b> par :</p> | <p>k (défini comme le rapport P/S).</p>   |
| <b>B.2 Régimes sinusoidaux</b>         | <p>Dans le paragraphe "Outils mathématiques", l'alinéa suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", les termes suivants sont <b>supprimés</b> :</p>  | <p>Représentations d'un nombre complexe.</p> <p>et en utilisant la notation complexe l'admittance d'un dipôle RC, d'un dipôle RL et d'un dipôle RLC de structure parallèle.</p>   |
| <b>B.3 Fonctions de l'électronique</b> | <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Le contenu du paragraphe "Connaissances scientifiques" est <b>supprimé</b> dans son entier et est <b>remplacé</b> par :</p>  | <p>de la classe de seconde et Acquis issus du programme d'électronique appliquée : tables des opérateurs logiques : NON, ET, OU, NON-ET, OU-EX.</p> <p>Fonction amplification en tension : Caractéristiques de transfert d'un amplificateur de tension ; Définition du coefficient d'amplification ; Zones de fonctionnement linéaire et de saturation ;</p> <p>Connaissance et modèle d'un composant permettant d'amplifier une tension : l'amplificateur différentiel intégré.</p> <p>Connaissance de la structure des montages amplificateurs de tension : inverseur et non-inverseur.</p> <p>Fonction amplification en courant.</p> <p>Connaissance d'un composant permettant d'amplifier un courant : le transistor bipolaire.</p> |
| B.3.2                                  | <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", les termes suivants sont <b>supprimés</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le mot suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p>   | <p>les</p> <p>la</p> <p>et aux fonctions logiques</p> <p>composant</p> <p>transistor</p>  |
| B.3.3                                  | <p>Dans l'intitulé du chapitre B.3.3, on <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le mot suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p>   | <p>de la droite de commande et celle</p>  |
| B.3.4                                  | <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le mot suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p>  | <p>transistor</p>   |
| <b>B.4 Magnétisme</b>                  | <p>Le chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité.</p>   |   |

## ENSEIGNEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES, SPÉCIALITÉ GÉNIE ÉLECTROTECHNIQUE - CLASSE TERMINALE

### Modification du programme

|   |  |
|---|--|
| <b>B - Électricité - électrotechnique</b>   |  |
| <b>B.1 Électricité générale; circuits électriques, électrocinétiques et magnétiques; appareils de mesures</b> | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> les termes :<br>appareils de mesures.<br>IF3<br>On le <b>remplace</b> par :<br>première génie électrotechnique.<br>Relation entre grandeur simple et grandeur composée homologue en triphasé.<br>Relation entre grandeur simple et grandeur composée homologue en triphasé.<br>Mesure d'une puissance en triphasé.<br>Définition d'un système équilibré de tensions, de courants.<br>- Représentation par un schéma d'un montage étoile, d'un montage triangle.<br>- Identification sur un schéma des grandeurs simples et des grandeurs composées (tensions et courants).<br>- Modes de couplage possibles de récepteurs en triphasé. |
| Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>ajoute</b> les alinéas suivants :              |  |
| Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> les termes :                      |  |
| Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>ajoute</b> après le mot « wattmètre » :        | une pince wattmétrique   |
| Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :                          | une pince wattmétrique   |
| Dans l'intitulé, après le mot « linéaires », on <b>ajoute</b> :   | - Montrer l'intérêt du triphasé pour le transport et la distribution.<br>simples   |
| Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> les termes :                      | et de Norton en continu.   |
| Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :                | Savoir appliquer le théorème de superposition pour déterminer l'intensité du courant dans un circuit linéaire soumis à une tension considérée comme la somme de plusieurs tensions sinusoïdales de fréquences multiples d'une fréquence déterminée.<br>simples   |
| Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>ajoute</b> après le mot « circuits » :               | (u, i, f).   |
| Dans le paragraphe « Savoir-faire théorique », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :                          | - Utiliser le théorème de superposition pour un circuit linéaire.  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>B.1.3</b> Étude de quelques fonctions de l'électronique : amplification de différence ; dérivation ; intégration ; comparaison   | Dans l'intitulé, on <b>ajoute</b> après les termes « de l'électronique » :<br>on <b>supprime</b> les mots :<br>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les termes :<br>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> les termes : | amplification<br>dérivation ; intégration ;<br>dérivateur, intégrateur.<br>(amplificateur, dérivateur, intégrateur).  |
| <b>B.1.4</b> Principes utilisés dans les multimètres numériques ; notions de mesure et les erreurs entraînant les mesures   | Ce paragraphe est <b>supprimé</b> dans sa totalité.   |   |
| <b>B.1.5</b> Notion de système commandé en chaîne fermée. Schéma fonctionnel d'un tel système. Fonctions de transfert en régime harmonique. Notion de rétroaction et de stabilité | Dans l'intitulé, on <b>ajoute</b> après les termes « chaîne fermée » :<br>Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> les termes :<br>Le paragraphe « Connaissances antérieures utiles » est <b>supprimé</b> .  | application à la régulation de la vitesse d'une machine à courant continu.<br>Fonctions de transfert en régime harmonique.  |
| <b>B.2 Machines électriques</b>   | On <b>ajoute</b> après le mot programme :<br>On <b>ajoute</b> un paragraphe « Connaissances antérieures utiles » qui contient les alinéas suivants :<br>On <b>ajoute</b> un paragraphe « Connaissances scientifiques » qui contient les alinéas suivants :                            | <b>B.2.0</b> Flux magnétique à travers une surface. Conservation du flux. F.é.m. d'induction : différents modes de création, expression de la f.é.m induite (loi de Faraday).<br>- Connaissance de deux causes d'existence d'une f.é.m. induite (première) :<br>- variation du champ magnétique en fonction du temps,<br>- déformation ou déplacement du circuit dans un champ magnétique constant.<br>- Loi de Lenz (première).<br>- Expression du flux d'un champ magnétique B uniforme à travers une surface S plane limitée par un contour :<br>$\varphi = BS \cos \theta$<br>- Unité de flux magnétique.<br>- Propriété de conservation du flux.<br>- Expression de la loi de Faraday a ( $E_{\text{moy}} = - (\Delta\varphi / \Delta t)$ ) et $e = - (d\varphi / dt)$ . |

|  |   |  |
|--|---|--|
| B.3.2<br>Conversion continu-continu.   | Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on <b>supprime</b> les termes :                    | Auto-induction,  |
| B.3.2.2<br>Conversion de tension continue en tension continue : principe d'une alimentation à découpage isolée (de type fly-back) en régime de démagnétisation complète. | Ce paragraphe est <b>supprimé</b> dans sa totalité.   |  |
| B.3.3 Conversion continu-alternatif.<br>Principe des onduleurs autonomes et assistés.  | À la fin de ce paragraphe, on <b>ajoute</b> l'intitulé suivant :<br><br>On <b>ajoute</b> le texte suivant : | B.4 Variation de la vitesse des moteurs<br><br>Programme<br>Principales caractéristiques mécaniques des charges entraînées.<br>Variation de la vitesse :<br>- d'un moteur à courant continu ;<br>- d'un moteur à courant alternatif.<br>- Allures des principales caractéristiques des charges entraînées.<br><br>- Les principales sources<br>- Réglage de la vitesse d'un moteur à courant continu par variation de la tension d'alimentation.<br>- Alimentation d'un moteur asynchrone par un onduleur réalisant la condition $U/f = cte$ . |
|  | On <b>ajoute</b> le paragraphe « Connaissances scientifiques » qui contient les alinéas suivants :          |  |
|  | On <b>ajoute</b> le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux » qui contient l'alinéa suivant :               | - Commander la vitesse de moteurs à partir de dispositifs expérimentaux fournis  |
|  | On <b>ajoute</b> le paragraphe « Savoir-faire théoriques » qui contient les alinéas suivants :              | - Allure du réseau des caractéristiques mécaniques d'un moteur à courant continu à excitation indépendante et constante soumis à une tension d'induit de valeur moyenne réglable. Justifier l'intérêt d'un tel mode de fonctionnement par rapport à une action<br>- Donner une justification qualitative de la condition $U/f = cte$ pour une alimentation, par un onduleur à fréquence réglable, d'un moteur asynchrone à cage. Allure du réseau des caractéristiques mécaniques d'un moteur asynchrone alimenté avec une commande            |

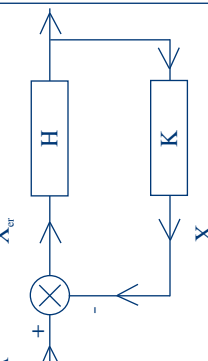
|  |  |  |
|--|--|--|
|  | On <b>ajoute</b> un paragraphe « Savoir faire théoriques » qui contient les alinéas suivants :   | - Calculer le flux à travers une spire plane.<br>- Calculer la f.é.m. induite :<br>- dans une spire fixe placée dans un champ variable,<br>- dans un circuit dont une partie rectiligne se déplace dans un champ fixe.<br>- Transformateur parfait (première). |
| B.2.1 Transformateurs  | Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles » on <b>supprime</b> l'alinéa :<br>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> l'alinéa : | - Montrer l'intérêt du triphasé pour le transport et la distribution.  |
| B.2.2 Machines à courant continu   |  |  |
| B.2.2.2 Fonctionnement en moteur ; moteur à excitation indépendante, moteur série. Réglage de la vitesse par variation de la tension d'alimentation    | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> les termes suivants :  | Réglage de la vitesse par variation de la tension d'alimentation.  |
| B.2.3 Champs tournants :   | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :   | - Champ produit par un enroulement monophasé.  |
|  | Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :  | - Champ tournant en monophasé.   |
| B.2.4. Machine synchrone   | Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :  | - Alimentation d'un moteur synchrone par un onduleur.  |
|  | Dans le paragraphe « Savoir faire expérimentaux », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :   | - Réaliser les essais utiles au tracé du diagramme de Fresnel correspondant à un point de fonctionnement (mesure du décalage interne notamment), le modèle utilisé étant précisé.  |
| B.2.5. Moteur asynchrone.  | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :   | - Justification qualitative de la condition $U/f = cte$ pour une alimentation par onduleur à fréquence variable  |
|  | Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :  | - Alimentation d'un moteur asynchrone par un onduleur réalisant la condition $U/f = cte$ .   |
|  | Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :   | - Alimenter avec un onduleur en réalisant la condition $U/f = cte$ .   |
| <b>B.3 Électronique de puissance</b>   |  |  |
| B.3.1.2 Redressement commandé ; redresseur monophasé à deux thyristors et transformateur à point milieu,   | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> les termes suivants :  | redresseur monophasé à deux thyristors et transformateur à point milieu,   |
| et transformateur à point-milieu, pont monophasé à quatre thyristors. Pont monophasé mixte à deux thyristors ayant une cathode commune et deux diodes. | Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les termes :  | d'un redresseur à deux thyristors et transformateur à point milieu et  |

## Modifications de commentaires

|   |   |
|---|---|
| Rappels de programme  | Dans le texte d'introduction, après les termes «de demi-journées consécutives», on <b>ajoute</b> :<br>On <b>ajoute</b> tout à la fin de l'introduction la phrase suivante :<br>Les professeurs de Sciences physiques participent à l'éducation à la sécurité électrique (Cf. B.O. hors série du 24-9-1992, tome III, brochure 4, pages 535 et suivantes : «Liste des notions en hygiène, sécurité et prévention des accidents du travail»). |
| <b>A - Énergétique</b>  | Juste en dessous de cet intitulé, on <b>ajoute</b> :<br>Cette partie du programme ne doit pas faire l'objet d'un chapitre spécifique. Elle doit être intégrée naturellement dans les différents chapitres sur les convertisseurs d'énergie (statiques et rotatifs).   |
| Instructions et commentaires  |   |
| On <b>supprime</b> le terme suivants :  | en profite pour présenter le premier principe de la thermodynamique sous la forme du  |
| On les <b>remplace</b> par :  | insistera   |
| <b>B - Électricité - Électrotechnique</b>   | Juste en dessous de cet intitulé, on <b>ajoute</b> :<br>À chaque fois qu'une étude expérimentale quantitative sera faite, le professeur devra s'efforcer de sensibiliser les élèves à la mesure en donnant le principe de fonctionnement des appareils, des notions sur les techniques de mesure (à partir des notices  |
| <b>B.1 Électricité générale : circuits électriques, électroniques et magnétiques ; appareils de mesures</b> | appareils de mesures  |
| Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> les termes suivants :   |   |
| On <b>supprime</b> le terme suivants :  | Cette partie constitue tout d'abord une révision de ce qui a été vu en première année. On approfondit ensuite le sujet (recherche de l'ordre des phases ; puissance réactive, etc.).  |
| B.1.1   |   |
| Rappel du programme   |   |
| B.1.2 Étude des circuits linéaires simples en régime sinusoïdal à l'aide des nombres complexes.             | Dans l'intitulé, après le mot « linéaire », on <b>ajoute</b> simples  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| B.1.3 Étude de quelques fonctions de l'électronique : amplification ; amplification de différence ; dérivation ; intégration ; comparaison. | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> les termes suivants :   | dérivation ; intégration ;  |
|   | Dans l'intitulé, après les termes « de l'électronique : », on <b>ajoute</b>                         | amplification ;   |
| B.1.4 Principes utilisés dans les multimètres numériques : notions sur les techniques de mesurage et les erreurs entachant les mesures.     | Cette intitulé est <b>supprimé</b> dans sa totalité.  |   |
| B.1.5 Notion de système commandé en chaîne fermée : schéma fonctionnel d'un tel système. Fonctions de transfert en régime harmonique.       | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> les termes suivants :<br>Notion de rétroaction et de stabilité. | Fonctions de transfert en régime harmonique.  |
|   | Dans l'intitulé, après les termes « en chaîne fermée : », on <b>ajoute</b> :                        | application à la régulation de vitesse d'une machine à courant continu.   |
| Instructions et commentaires  |   |   |
| B.1.1   | La phrase suivante est <b>supprimée</b> :   | Cette partie constitue tout d'abord une révision de ce qui a été vu en première année. On approfondit ensuite le sujet (recherche de l'ordre des phases ; puissance réactive, etc.).  |
| B.1.2   | Au début, on <b>ajoute</b> :<br>On <b>supprime</b> le texte suivant :                               | On se limitera à l'étude de circuits du domaine de l'électrotechnique comportant :<br>- soit à une maille ;<br>- soit à deux nœuds et trois branches.<br>On traite également, mais sans insister, le cas où certaines sources du réseau étudié sont commandées. La théorie générale des quadripôles est entièrement hors programme, mais on peut définir et calculer les fonctions de transfert de certains quadripôles très simples. |
| B.1.3.  | On <b>ajoute</b> après la première phrase :   | Cette partie du programme doit être limitée aux fonctions utiles au paragraphe B.1.5. Il est conseillé d'étudier ces fonctions au moment où sont présentés les différents éléments du système commandé proposé au paragraphe B.1.5. Les oscillateurs astables ne sont pas au programme.   |

| B.2 Machines électriques.        |   |
|----------------------------------|---|
| Programme                        |   |
|                                  | On <b>ajoute</b> , au début :<br>B.2.0 Flux magnétique à travers une surface. Conservation du flux. F.é.m. d'induction : différents modes de création, expression de la f.é.m induite (loi de Faraday).   |
| B.2.2 Machine à courant continu. | On <b>supprime</b> la phrase suivante : Réglage de la vitesse par variation de la tension d'alimentation.   |
| B.2.3 Champs tournants :         | On <b>supprime</b> la phrase suivante : Champ produit par un enroulement monophasé.   |
| B.2.5 Moteur asynchrone.         | On <b>supprime</b> la phrase suivante : Justification qualitative de la condition $U/f = cte$ pour une alimentation par onduleur à fréquence variable.  |
| Instructions et commentaires     |   |
|                                  | On <b>ajoute</b> avant le paragraphe B.2.1.1 :<br>B.2.0 On affirme que le flux de $\vec{B}$ à travers une surface limitée par un contour orienté ne dépend en fait que du contour et non de la surface considérée. Cette propriété trouve une application, en particulier, dans le calcul du flux embrassé par une spire du bobinage d'une machine électrique.<br>On donne aux élèves l'expression de la loi de Faraday.<br>En l'absence de milieu ferromagnétique, le flux $\phi$ à travers un circuit est proportionnel à l'intensité $i$ du courant qui parcourt ce dernier. Cette propriété reste vraie, dans la limite de saturation du circuit magnétique pour des bobines à noyau ferro ou ferrimagnétique.<br>On montre à l'oscilloscope, ou à l'ordinateur, les effets de la fém d'auto-induction qui prend naissance lorsque $I$ varie. |
| B.2.1.1                          | On <b>supprime</b> la phrase suivante : le théorème de Thévenin permet de savoir que, lorsqu'il est alimenté sous une tension primaire constante, de Thévenin   |
|                                  | Dans la premier paragraphe, après le mot « générateur », on <b>ajoute</b> :   |
| B.2.2                            | Au début, on <b>ajoute</b> : Afin d'éviter une rupture dans l'enseignement des machines alternatives, il est conseillé de traiter ce paragraphe après le paragraphe B.2.5.  |
| B.2.4                            | Dans la formule « $Z_s = R + jL\omega$ », on <b>supprime</b> $R$  |

|       |   |
|-------|---|
|       | On <b>supprime</b> le texte suivant : Au terme de cette étude, l'élève doit savoir qu'il existe des montages intégrateurs, par exemple, mais il n'a pas à en connaître le schéma. Par ailleurs, le schéma étant donné, il doit pouvoir en établir seul la fonction de transfert en régime sinusoïdal.   |
| B.1.4 | Ce paragraphe est <b>supprimé</b> dans sa totalité  |
| B.1.5 | On <b>ajoute</b> début du paragraphe :<br>Paragraphe à traiter en fin d'année scolaire, juste avant le paragraphe B.4 « Variation de la vitesse des moteurs ».<br>En privilégiant une approche expérimentale des savoirs, l'étude du système commandé proposé se limitera au régime permanent.<br>Cependant, on signalera, sans en faire l'étude, la nécessité d'intégrer un dispositif dit de correction pour un fonctionnement satisfaisant en régime dynamique |
|       | On <b>supprime</b> les termes : $T = H.K$   |
|       | On les <b>remplace</b> par : $T = H.K$  |
|       | On <b>ajoute</b> la fin du deuxième paragraphe : On se place uniquement dans le cas où les fonctions transferts peuvent être représentées par des grandeurs réelles.  |
|       | On <b>supprime</b> l'équation : $T \cdot (j\omega) = -\frac{H}{1 + T(j\omega)}$   |
|       | On la <b>remplace</b> par : $T = \frac{H}{1 + T}$   |
|       | On <b>supprime</b> le dessin et on le <b>remplace</b> par :<br>   |
|       | On <b>supprime</b> les termes : La comparaison de $ 1 + T(j\omega) $ à l'unité qui permet de savoir si la réaction est positive ou négative.  |
|       | On <b>supprime</b> la phrase suivante : Dans la pratique on n'étudie qu'une régulation où la grandeur de sortie est convertie en une tension image $y(t)$ qui lui est proportionnelle. La tension d'entrée, a une valeur fixée (la valeur de consigne), on lui compare la tension de sortie $y(t)$ . On montre toute l'importance de la tention d'erreur $X_e(t) = x - y$ .   |

|                                      |   |  |
|--------------------------------------|---|--|
|                                      | On <b>ajoute</b> , juste après la formule :                 | (on négligera l'influence de la résistance des enroulements statoriques).  |
|                                      | On <b>supprime</b> la phrase :                              | On fait observer que l'angle de décalage interne $\delta$ dont varie le rotor entre sa marche à vide et sa marche en charge est une grandeur mesurable (qui, pour un fonctionnement donné permet de déterminer $E_s$ et $Z_s$ ).   |
| B.2.4.3                              | On <b>supprime</b> les termes :                             | simplifie encore   |
|                                      | On les <b>remplace</b> par :                                | conserve   |
|                                      | On <b>supprime</b> le terme :                               | et   |
|                                      | On le <b>remplace</b> par :                                 | simplifié (  |
|                                      | On <b>ajoute</b> parenthèse à la fin de la première phrase. |  |
| B.2.5                                | On <b>ajoute</b> début :                                    | La justification qualitative de la condition $U/f = cte$ pour une alimentation par onduleur à fréquence variable pourra être présentée dans le paragraphe B4<br>Ce qui suit est à faire au paragraphe B4   |
| <b>B.3 Électronique de puissance</b> |   |  |
| Programme                            |   |  |
| B.3.1.2                              | On <b>supprime</b> les termes :                             | redresseur monophasé à deux thyristors et transformateur à point milieu ;  |
| B.3.2.2                              | On <b>supprime</b> ce paragraphe dans sa totalité.          |  |
| Instructions et commentaires         |   |  |
| B.3.2.2                              | On <b>supprime</b> ce paragraphe dans sa totalité.          |  |
| B.3.3                                | On <b>ajoute</b> la première phrase :                       | Sans traiter le théorème de superposition ni parler de Fourier, on pourra indiquer qu'une tension alternative de fréquence $f$ peut être considérée comme la somme de plusieurs tensions sinusoïdales de fréquences multiples de cette fréquence $f$ et que suivant la nature de la charge soumise à cette tension, l'intensité du courant qui la traverse peut-être pratiquement sinusoïdale. |
|                                      | On <b>ajoute</b> le paragraphe B.3.3                        | <b>B.4</b> Variation de la vitesse des moteurs   |
|                                      | Ce paragraphe contient le texte suivant :                   | Programme<br>Principales caractéristiques mécaniques des charges entraînées.<br>Variation de la vitesse :<br>- d'un moteur à courant continu,<br>- d'un moteur à courant alternatif.<br>Instructions et commentaires<br>Ce thème doit permettre une synthèse des connaissances acquises dans les domaines de l'électrotechnique et de l'électronique de puissance.                             |

# Annexe 8

## ENSEIGNEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES SPECIALITÉ GÉNIE CIVIL - CLASSE DE PREMIÈRE

### Modifications du programme - génie civil

|   |  |
|---|--|
| <b>A - Vibrations, propagation, ondes</b> | Le chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité.  |
| <b>B - Électricité</b>                    |  |
| <b>B.1.1</b>                              | Celles du programme spécifique de la classe de seconde.  |
|   | Celles du programme de la classe de troisième.   |
|   | Identifier un diviseur de tension : connaître le protocole permettant de calculer la tension utile.  |
| <b>B.1.3</b>                              | Les mots et la phrase suivants sont <b>supprimés</b> :<br>Résistance thermique d'un récepteur électrique.  |
| <b>B.1.5</b>                              | Notions qualitatives d'électrostatique.  |
|   | Le texte du chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité, il est <b>remplacé</b> par :<br>Les paragraphes "Connaissances antérieures utiles" et "Savoir-faire théoriques" sont <b>supprimés</b> dans leur totalité. |
| <b>B.2.1</b>                              | citer les caractéristiques du vecteur champs électrique à l'intérieur du condensateur plan.  |
|   | Et de la classe de seconde.  |
| <b>B.2.2</b>                              | Connaissances issues de la classe de seconde (haut-parleur).   |
| <b>B.2.3</b>                              | Force  |
|   | Action   |
|   | - trigonométrie  |
|   | - citer la formule donnant le module de la force subie par une particule chargée se déplaçant dans un champ magnétique uniforme dans les cas où le vecteur vitesse est colinéaire ou perpendiculaire au champ.       |
|   | La formule de Lorentz étant donnée.  |
| <b>B.2.5</b>                              | Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le texte suivant est <b>ajouté</b> à la fin de la phrase :   |
|   | Le texte du chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité.   |
| <b>B.2.6</b>                              | Les textes suivants sont <b>supprimés</b> :<br>Expression de la f.é.m induite, loi de Faraday  |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
|                                    | - notion de taux de variation et de fonction dérivée<br>- notation $dy/dx$<br>citer les expressions de la loi de Faraday ( $e_{\text{ind}} = -\Delta\phi/\Delta t$ et $e = -d\phi/dt$ )<br>Calculer la f.é.m. induite :<br>- dans une spire fixe placée dans un champ variable dont on connaît l'expression en fonction du temps,<br>- dans une spire qui tourne dans un champ fixe.  |
| <b>B.2.7</b>                       | Auto-induction :<br>Connaissances antérieures utiles :<br>En mathématiques :<br>- notion de variation et de fonction dérivée<br>- notation $dy/dx$<br>- connaître la formule ( $\phi = Li$ ) définissant l'inductance d'un circuit.<br>- connaître la formule donnant l'expression de la f.é.m. d'auto-induction.<br>- expression de la tension aux bornes d'une bobine idéale,<br>- Expression de la tension aux bornes d'une bobine idéale. |
| <b>B.3.3</b>                       | Le graphe<br>Ils sont <b>remplacés</b> par le texte :<br>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", le texte suivant est <b>ajouté</b> :<br>Dans le texte du chapitre, les termes suivants sont <b>supprimés</b> :  |
| <b>B.3.4</b>                       | La représentation graphique<br>définition de l'intensité ( $i = dq/dt$ ), loi des condensateurs ( $q = Cv$ ), loi de Faraday dérivée d'une fonction sinusoidale du temps.<br>par un rapport de valeurs efficaces.   |
| <b>B.3.5</b>                       | la puissance réactive $Q$ ,<br>$\cos \varphi$ ;<br>$k = P/S$ ;  |
| <b>C - Les matières plastiques</b> | Présentation de quelques polymères et de leurs applications.  |



## Modifications des commentaires

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Introduction</b>                       | Dans le deuxième paragraphe, après la première phrase, le texte suivant est ajouté : | Il serait bon d'organiser les deux séances de quinzaine dans la même semaine afin d'harmoniser la progression dans les deux groupes de la classe : l'alternance peut se faire facilement avec une autre discipline disposant aussi d'un horaire de quinzaine.  |
| <b>A - Vibrations, propagation, ondes</b> |  |  |
|   |  | Le chapitre est supprimé dans sa totalité.   |
| <b>B - Électricité</b>                    |  |  |
|   | Avant le mot "programme", le texte suivant est ajouté :                              | L'ensemble du thème B est traité selon l'ordre chronologique suivant : B.1, puis B.3 et enfin B.2 : pour cela, la bobine est présentée comme un dipôle dans un premier temps et on revient sur l'interprétation physique de la modélisation au moment où l'on traite l'électromagnétisme, en dernière partie de l'année. |
| Programme                                 | Les termes suivants sont supprimés :   | ou fournir<br>Résistance thermique d'un récepteur électrique.  |
| B.1.3                                     |  |  |
| B.1.5                                     | Le texte est supprimé et remplacé par :  | Notions qualitatives d'électrostatique.  |
| Instructions et commentaires B.1.1        | Le texte suivant est supprimé :  | L'algebrisation des grandeurs électriques ne figure pas explicitement au programme de la classe de seconde.<br>C'est une opération qui doit apparaître   |
|   | Ce texte est remplacé par :  | L'algebrisation des grandeurs électriques ne figure pas au programme du collège.<br>Cette opération est présentée  |
| B.1.2                                     | Le texte suivant est supprimé :  | On en calcule les caractéristiques   |
|   | Le texte suivant est ajouté :  | On en détermine les caractéristiques.<br>Le libellé du programme indique modèle de Thévenin et non théorème : il n'appelle donc pas d'exercices de transformation de schémas en application du théorème de Thévenin.   |
| B.1.3                                     | Le texte suivant est supprimé :  | On montre expérimentalement aux élèves que si $\theta$ est la température extérieure d'équilibre d'un composant dissipant une puissance $P$ , et $\theta_a$ la température ambiante, la différence de température  |

|                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
|                                    |   | $(\theta - \theta_a)$ est d'autant plus importante que $P$ est plus élevée.  |
|                                    | Il est remplacé par :   | La notion de puissance (grandeur algébrique) permet de caractériser le mode de fonctionnement du dipôle : récepteur ou générateur.<br>Il est possible de traiter cette partie du programme en intégrant les notions d'énergie et de puissance à chaque fois que l'occasion se présente lors de l'étude des dipôles passifs ou actifs puis lors de l'étude des circuits.        |
| B.1.4                              | La phrase suivante est ajoutée en début de paragraphe :       | Il convient de privilégier une approche expérimentale.   |
| B.1.5                              | Le texte est supprimé dans son ensemble et est remplacé par : | La réalisation de quelques expériences simples ou la projection de films montrant des expériences spectaculaires d'électrostatique permet aux élèves d'acquérir quelques notions fondamentales.  |
| <b>B.2</b>                         | Avant le mot "programme", le texte suivant est ajouté :       | La réalisation de quelques expériences simples ou la projection de films montrant des expériences spectaculaires d'électromagnétisme permettrait aux élèves d'acquérir quelques notions fondamentales : il s'agit de mettre en scène les différentes grandeurs permettant de comprendre le fonctionnement d'un moteur, la génération d'une tension, et le transfert d'énergie. |
| Programme                          | Le mot suivant est supprimé :                                 | Force  |
| B.2.3                              | Il est remplacé par le mot suivant :                          | Action   |
| B.2.5                              | Le texte est supprimé dans sa totalité.                       |  |
| B.2.6                              | Le texte suivant est supprimé :                               | Expression de la f.é.m. induite, loi de Faraday.   |
| B.2.7                              | Le terme suivant est supprimé :                               | Auto-induction.  |
|                                    | Il est remplacé par :   | Bobine d'induction ;   |
| Instructions et commentaires B.2.3 | Le texte suivant est supprimé :                               | des appareils de mesures électriques à cadre mobile  |
|                                    | Il est remplacé par :   | des disjoncteurs différentiels, des lecteurs de cédétroms  |

| <b>C - Les matières plastiques</b>         |   |
|--|---|
| Programme<br><b>C.2</b>                    | Le texte suivant est <b>supprimé</b> :<br><br>C.2.1 Chaîne carbonée des alcanes ;<br>C.2.2 Insaturation dans la chaîne carbonée ;<br>C.2.3 Polymérisation et polycondensation (étude de quelques exemples)<br><br>Il est <b>remplacé</b> par le suivant :<br><br>Présentation de quelques exemples de polymères et de leurs applications. |
| Instructions et commentaires<br><b>C.1</b> | Le texte suivant est <b>ajouté</b> à la fin du paragraphe :<br><br>Par ailleurs, cette leçon donne une nouvelle façon d'aborder l'énergie : piles et batteries appartiennent au domaine de l'électricité (par exemple, onduleurs de secours).   |
| <b>C.2</b>                                 | Le texte suivant est <b>supprimé</b> à la fin de la première phrase :   |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
|                                       | Le texte suivant est <b>ajouté</b> :<br><br>Aucune théorie ne sera introduite, on montrera aux élèves une expérience mettant en évidence le phénomène.  |
| B.2.6                                 | Le texte suivant est <b>supprimé</b> :<br>La phrase suivante est <b>ajoutée</b> à la fin du paragraphe :<br><br>En utilisant les règles algébriques.<br>La relation $E=Blv$ n'est pas au programme.   |
| B.2.7                                 | La phrase suivante est <b>supprimée</b> :<br><br>En l'absence de milieu ferromagnétique, le flux à travers un circuit est proportionnel à l'intensité $i$ du courant qui parcourt ce dernier. Cette propriété reste vraie, dans la limite de saturation du circuit magnétique pour des bobines à noyau ferro ou ferrimagnétique.  |
| <b>B.3</b>                            | Avant le mot "programme", le texte suivant est <b>ajouté</b> :<br><br>L'attention du professeur est tout particulièrement attirée sur le rôle fondamental joué par les apprentissages portant sur l'étude du régime sinusoïdal d'un condensateur et d'une bobine dans la préparation correcte des élèves à la classe de terminale.  |
| Instructions et commentaires<br>B.3.3 | Cette phrase est <b>ajoutée</b> après la première :<br><br>Il est néanmoins conseillé de se limiter à l'utilisation de la fonction sinus.   |
| B.3.4                                 | Ce texte est <b>ajouté</b> avant la phrase :<br><br>Compte tenu de la chronologie préconisée pour la progression, la dérivation n'est généralement pas connue au moment où l'on aborde ce chapitre. On caractérise donc expérimentalement le comportement du condensateur et de la bobine en régime sinusoïdal, en expliquant aux élèves que ce sont des composants au même titre que la résistance. On peut donner une interprétation physique qualitative pour le condensateur et cette interprétation ne viendra que plus tard dans le cas de la bobine. |
| B.3.5                                 | Ce texte est <b>ajouté</b> après la phrase :<br><br>La puissance réactive ne figure pas dans le programme de 1992.  |

## ENSEIGNEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES SPÉCIALITÉ GÉNIE CIVIL - CLASSE TERMINALE

### Modifications de programme

|  |  |
|--|--|
| <b>A - Énergétique, optique, étude des fluides</b> |  |
| <b>A.1 Énergétique</b>                             |  |
| A.1.1  | <p>Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> les termes : chaleur massique</p> <p>On les <b>remplace</b> par : capacité thermique massique (chaleur massique)</p> <p>Dans la phrase « Connaissances antérieures utiles ; en sciences physique » on <b>ajoute</b> à la fin du premier alinéa : (quatrième et en troisième).</p> <p>Dans la phrase « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les termes : de chaleur</p> <p>On les <b>remplace</b> par : d'énergie, de puissance.</p> <p>Dans la phrase « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> le terme : tournante.</p> <p>On le <b>remplace</b> par : électrique.</p>  |
| <b>A.2 Optique</b>                                 |  |
|  | <p>On <b>ajoute</b> à la fin de l'intitulé : géométrique.</p> <p>Juste après, on <b>ajoute</b> A.2.0. Réflexion, réfraction, indice de réfraction. Dispersion de la lumière</p> <p>On <b>supprime</b> l'intitulé : A.2.1 Radiations lumineuses, éclairément ; infrarouge, ultraviolet.</p> <p>Dans la phrase « Connaissances antérieures utiles ; en sciences physique » on <b>supprime</b> :<br/>· acquis issus des programmes du collège (en quatrième et en troisième),<br/>· réflexion et réfraction (programme de la classe de première « Génie civil »).</p> <p>Dans la phrase « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les alinéas suivants :<br/>- Citer l'ordre de grandeur des longueurs d'onde des radiations des domaines suivants : infrarouge, visible, ultraviolet.<br/>- Citer l'unité d'éclairement (lux).</p> <p>Dans la phrase « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> l'alinéa :<br/>- Utiliser un luxmètre.</p> |
| <b>A.3 Étude des fluides</b>                       |  |
| A.3.1 Propriétés thermoélastiques                  | <p>On <b>ajoute</b> à la fin de l'intitulé : des gaz parfaits.</p> <p>Dans la phrase « Connaissances antérieures utiles ; en sciences physique », on <b>ajoute</b> en deuxième point : acquis issus des programmes de la classe de seconde,</p>  |

|   |  |
|---|--|
| <b>B - Électricité</b>                                      |  |
| <b>B.1 Systèmes triphasés équilibrés.</b>                   |  |
| B.1.1 Définitions : grandeurs simples, grandeurs composées. | <p>On <b>ajoute</b> l'intitulé : B.1.0 Puissance réactive en monophasé.</p> <p>On <b>supprime</b> les termes : grandeurs grandeurs tensions</p> <p>On <b>remplace</b> les deux par : Montage</p> <p>On <b>supprime</b> le terme : Couplage</p> <p>On le <b>remplace</b> par : l'ordre de grandeur de (ou une pince wattmétrique)</p>   |
| B.1.2 Montages en étoile et en triangle.                    | <p>Dans la phrase « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les termes suivants : Dans la phrase « Savoir-faire expérimentaux » après les termes « un wattmètre », on <b>ajoute</b></p> <p>Dans la phrase « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> les termes : le déphasage</p> <p>On les <b>remplace</b> par : la différence de phase</p> <p>Dans la phrase « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> l'alinéa :<br/>- Calculer la capacité des condensateurs à utiliser pour relever le facteur de puissance d'une installation (cas où les condensateurs sont montés en triangle).</p> |
| <b>B.2 Milieux ferro ou ferrimagnétiques</b>                |  |
|   | <p>Juste après, on <b>ajoute</b> l'intitulé suivant : B.2.0 Flux <math>\Phi</math> du champ magnétique à travers une spire. Mise en évidence expérimentale de la f.é.m. induite dans un circuit fixe placé dans un champ magnétique variable et dans un circuit que l'on fait tourner ou que l'on déforme dans un champ magnétique indépendant du temps.</p> <p>Dans la phrase « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> en premier alinéa :<br/>- Citer l'unité de flux magnétique.</p>   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | Dans le paragraphe «Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les termes suivants :  | - Citer la relation entre l'excitation magnétique et le champ magnétique.<br>- Représenter l'allure de la courbe de première aimantation.<br>- Dessiner un cycle d'hystérésis ; y repérer la position du champ rémanent et de l'excitation coercitive.<br>- Représenter l'allure d'un cycle d'hystérésis d'un matériau doux et d'un matériau dur.<br>- Énoncer que toute variation de flux à travers un circuit produit à ses bornes une f.é.m. induite<br>- exploiter une courbe de première aimantation pour en déduire les domaines de fonctionnement linéaire et de saturation magnétique.<br>- exploiter un cycle d'hystérésis pour y repérer la position du champ rémanent et de l'excitation coercitive. | de lisser   |
| B.3.3.1 Moteurs à courant continu principe, réversibilité. | Dans l'intitulé, on <b>ajoute</b> les termes :<br>Dans le paragraphe «Connaissances antérieures utiles ; en sciences physiques», on <b>supprime</b><br>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :<br>Dans le paragraphe «Savoir-faire expérimentaux», on <b>supprime</b> les termes : |   | réglage de la vitesse par association avec un hacheur.<br>loi de Faraday et loi de Faraday programme de Terminale.<br>- Citer un système de commande de la vitesse d'un moteur à courant continu : le hacheur.<br>ou à excitation série.<br>- Régler la vitesse d'un petit moteur à excitation indépendante et inverser son sens de rotation. |
| B.3.3.4 Moteur asynchrone                                  | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b><br>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :   |   | Réglage de la vitesse par association avec un onduleur autonome.<br>- Citer l'onduleur autonome comme moyen de réglage de la vitesse d'un MAS et préciser l'intérêt de ce type de commande.   |
|  | Après le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>ajoute</b><br>En dessous on <b>ajoute</b> le paragraphe :   |   | <b>PROGRAMME</b><br>B.3.3.5 Variation de vitesse des moteurs : réglage de la vitesse du moteur continu par association avec un hacheur, réglage de la vitesse de la machine asynchrone par association avec un onduleur autonome.   |
|  | On <b>ajoute</b> un paragraphe «Connaissances scientifiques » qui contient :   |   | - Citer un système de commande de la vitesse d'un moteur à courant continu : le hacheur.<br>- Citer l'onduleur autonome comme moyen de réglage de la vitesse d'un MAS et préciser l'intérêt de ce type de commande.   |
|  | On <b>ajoute</b> un paragraphe « Savoir-faire expérimentaux » qui contient :   |   | - Régler la vitesse d'un petit moteur à excitation indépendante.<br>- Réglage de la vitesse d'un moteur asynchrone par association avec un onduleur autonome.   |
|  | <b>C - Chimie : l'eau</b>  |   |   |
|  | On <b>supprime</b> l'intitulé :  |   | <b>C.3</b> Échange d'ions.  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | Dans le paragraphe «Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les termes suivants :                         |   |  |
|   | Dans le paragraphe «Connaissances scientifiques», on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :                              |   |  |
|   | On <b>ajoute</b> un paragraphe «Savoir-faire théoriques» qui contient les alinéas suivants :                        |   |  |
| <b>B.3 Étude de quelques convertisseurs</b> |   |   |  |
|   | Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles ; en sciences physiques», on <b>supprime</b> les termes :     | induction électromagnétique et  |  |
|   | Dans le paragraphe «Connaissances antérieures utiles ; en sciences physiques», on <b>ajoute</b> en deuxième point : | - flux d'induction programme de terminale.  |  |
|   | Dans le paragraphe «Connaissances scientifiques», on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :                              | - Citer le rôle des transformateurs dans le transport et la distribution d'énergie.   |  |
| B.3.2. Redressement.                        | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> le terme :  | lissage   |  |
|   | On le <b>remplace</b> par :   | filtrage  |  |
|   | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> le terme :  | utile.  |  |
|   | Avant les termes « du courant », on <b>ajoute</b> lissage   |   |  |
|   | Dans le paragraphe «Connaissances antérieures utiles ; en mathématiques», on <b>supprime</b>                        | - calcul d'une intégrale définie,<br>- opérations permettant de calculer la valeur moyenne et la valeur efficace d'une grandeur périodique. |  |
|   | Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les alinéas suivants :                       | - Représenter la caractéristique d'une diode supposée parfaite.<br>- Représenter le modèle équivalent d'une diode supposée parfaite.        |  |
|   | Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux » on <b>supprime</b> le mot :                                       | lisser  |  |
|   | On le <b>remplace</b> par :   | filtrer   |  |

## Modifications de commentaires

|  |   |   |
|--|---|---|
| Programme et commentaires de sciences physiques    |   | <p>Dans l'introduction, on <b>ajoute</b> en</p> <p>Pour des raisons d'efficacité pédagogique, deuxième paragraphe : dans leur grande majorité, les thèmes du programme devront être abordés par le biais d'un travail expérimental : c'est par une approche concrète et accessible aux élèves que le professeur pourra ensuite introduire les concepts, en évitant toute mathématisation excessive.</p> <p>Dans l'introduction, on <b>ajoute</b> à la fin :</p> <p>Les professeurs de Sciences physiques participent à l'éducation à la sécurité électrique (Cf. B.O. hors série du 24-9-1992, tome III, brochure 4, pages 535 et suivantes : « Liste des notions en hygiène, sécurité et prévention des accidents du travail »).</p> |
| <b>A - Énergétique, Optique, Étude des fluides</b> |   | <b>Avertissement : quelques commentaires ont été développés afin de limiter le programme.</b>   |
| <b>A.2 Optique</b>                                 |   |   |
|  | On <b>ajoute</b> à l'intitulé :                         | géométrique   |
|  | Juste en dessous, On <b>ajoute</b> l'intitulé suivant : | A.2.0 Réflexion, réfraction, indice de réfraction. Dispersion de la lumière.  |
|  | On <b>supprime</b> l'intitulé suivant :                 | A.2.1 Radiations lumineuses, éclairage ; infra-rouge, ultra-violet.   |
| <b>A.3 Étude des fluides</b>                       |   |   |
| A.3.1 Propriétés thermoélastiques.                 | On <b>ajoute</b> à l'intitulé :                         | des gaz parfaits.   |
| Instructions et commentaires                       |   |   |
| A.3.1  | On <b>supprime</b> l'intitulé suivant :                 | A.2.1 Il s'agit d'expliquer qu'un même éclairement énergétique, exprimé en $W/m^2$ , peut correspondre à des sensations lumineuses différentes si la composition spectrale de la lumière n'est pas la même (l'éclairement, exprimé en lux, tenant compte, lui, de cette composition spectrale)  |
|  | On <b>supprime</b> les termes suivants :                | fluide réel et on passe au cas limite du En revanche, on ne donne aucune équation d'état pour les fluides réels.  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| Programme   |   |   |
| <b>B.1 Systèmes triphasés équilibrés</b>                                  |   |   |
|   | Juste en dessous, on <b>ajoute</b> l'intitulé suivant : | B.1.0 Puissance réactive en monophasé grandeurs   |
| B.1.1 Définitions : grandeurs simples, grandeurs composées.               | On <b>supprime</b> les termes :                         | grandeurs tensions tensions   |
|   | On les <b>remplace</b> par :                            | Montages  |
| B.1.2 Montages en étoile et en triangle.                                  | On <b>supprime</b> le mot :                             | Couplages   |
|   | On le <b>remplace</b> par :                             |   |
| <b>B.2 Milieux ferro ou ferrimagnétiques.</b>                             |   |   |
|   | Juste en dessous, On <b>ajoute</b> l'intitulé suivant : | B.2.0 Flux $\theta$ du champ magnétique à travers une spire. Mise en évidence expérimentale de la f.é.m. induite dans un circuit fixe placé dans un champ magnétique variable et dans un circuit que l'on fait tourner ou que l'on déforme dans un champ magnétique indépendant du temps. |
| B.2.3 Circuits magnétiques de section constante, sans puis avec entrefer. | On <b>supprime</b> cet intitulé.                        |   |
| B.3.2   | On <b>supprime</b> le mot :                             | lissage   |
|   | On le <b>remplace</b> par :                             | filtrage  |
|   | Après les termes « de la tension ou », on <b>ajoute</b> | lissage   |
| B.3.3.1   | On <b>supprime</b> le mot :                             | utile   |
| B.3.3.4   | On <b>supprime</b> les termes :                         | réglage de la vitesse par association avec un hacheur.  |
|   | On <b>supprime</b> les termes :                         | Réglage de la vitesse par association avec un onduleur autonome.  |
|   | Juste en dessous, on <b>ajoute</b> l'intitulé suivant : | B.3.3.5 Variation de vitesse des moteurs : réglage de la vitesse du moteur continu par association avec un hacheur, réglage de la vitesse de la machine asynchrone par association avec un onduleur autonome.   |

|                              |  |  |   |
|------------------------------|--|--|---|
| Instructions et commentaires | <p><b>B.1</b> Juste en dessous, on <b>ajoute</b> l'intitulé suivant :</p> <p>B.2.0 On se limite au cas du flux de <math>\vec{B}</math> à travers une spire orientée par le sens du courant dans le but d'introduire le flux embrassé par une spire du bobinage d'une machine électrique.</p> <p>On montre expérimentalement que toute variation de flux dans un circuit produit à ses bornes une f.e.m. induite. On ne demande pas aux élèves de retenir l'expression de la loi de Faraday.</p> <p>En l'absence de milieu ferromagnétique, le flux <math>F</math> à travers un circuit est proportionnel à l'intensité <math>i</math> du courant qui parcourt ce dernier. Cette propriété reste vraie, dans la limite de saturation du circuit magnétique pour des bobines à noyau ferro ou ferrimagnétique.</p> <p>On montre à l'oscilloscope, ou à l'ordinateur, les effets de la fém d'auto-induction qui prend naissance lorsque <math>i</math> varie. On montre aux élèves qu'un circuit inductif ne peut pas être ouvert brusquement sans apparition d'une f.e.m. induite importante à ses bornes, celle-ci pouvant être dans gerreuse pour le matériel et les personnes.</p> <p>B.2.1</p> | <p>B.2.0 On se limite au cas du flux de <math>\vec{B}</math> à travers une spire orientée par le sens du courant dans le but d'introduire le flux embrassé par une spire du bobinage d'une machine électrique.</p> <p>On montre expérimentalement que toute variation de flux dans un circuit produit à ses bornes une f.e.m. induite. On ne demande pas aux élèves de retenir l'expression de la loi de Faraday.</p> <p>En l'absence de milieu ferromagnétique, le flux <math>F</math> à travers un circuit est proportionnel à l'intensité <math>i</math> du courant qui parcourt ce dernier. Cette propriété reste vraie, dans la limite de saturation du circuit magnétique pour des bobines à noyau ferro ou ferrimagnétique.</p> <p>On montre à l'oscilloscope, ou à l'ordinateur, les effets de la fém d'auto-induction qui prend naissance lorsque <math>i</math> varie. On montre aux élèves qu'un circuit inductif ne peut pas être ouvert brusquement sans apparition d'une f.e.m. induite importante à ses bornes, celle-ci pouvant être dans gerreuse pour le matériel et les personnes.</p> <p>B.2.1</p> | <p>L'étude est avant tout expérimentale ; et paragraphe suivant : pourra être de films montrant des expériences spectaculaires d'électromagnétisme, ou l'utilisation de logiciels d'animation ; il s'agit de mettre en scène les différentes grandeurs permettant de comprendre le fonctionnement d'un moteur, la génération d'une tension, et le transfert d'énergie. Aucune théorie n'est exigible des élèves.</p> <p>Le professeur illustrera la physique des convertisseurs électromécaniques en montrant expérimentalement que "les machines électriques" sont gérées par les lois fondamentales de l'électromagnétisme.</p>   |
|                              | <p><b>B.2</b> Cet intitulé change de numérotation, il devient :</p> <p>À la fin de cet intitulé, on <b>ajoute</b> le complétée par la projection</p>   | <p>B.3.2</p> <p>B.3.3.1</p> <p>B.3.3.2</p>   | <p>Il s'agit de mettre également en évidence que la transformation réversible l'énergie électrique/énergie mécanique se fait toujours par le biais de l'énergie magnétique, ce qui justifie l'étude (au moins succincte) de cette forme d'énergie. Pour ce faire, il est souhaitable de montrer expérimentalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la présence d'un champ magnétique au voisinage de conducteurs parcourus par un courant électrique (à mettre en relation avec le comportement d'un bobinage),</li> <li>- la force électromagnétique de Laplace (à mettre en relation avec le moteur à courant continu)</li> <li>- les phénomènes d'auto-induction (à mettre en relation avec la notion de moteur asynchrone).</li> </ul> <p>L'essentiel de</p> <p>Le hacheur est présenté comme la source adaptée au moteur à courant continu dont on veut régler la vitesse. Seule sa fonction (convertisseur de tension continue fixe en tension continue réglable) est définie.</p> <p>On fera observer qu'il s'agit d'un moteur dont l'excitation est en série, comme celle des moteurs électriques de traction, et qui fonctionne également en courant continu.</p> <p>Aucune connaissance théorique sera exigée à l'examen.</p> <p>L'onduleur est présenté comme la source adaptée au moteur asynchrone dont on veut régler la vitesse. Seule sa fonction (convertisseur de tension alternative de valeur efficace et de fréquence fixes en tension alternative de valeur efficace et de fréquences réglables) est définie</p> <p>B.3.3.5 La variation de vitesse est présentée sous forme fonctionnelle, aucune connaissance théorique sera exigée à l'examen.</p> |
|                              | <p>On <b>supprime</b> les termes suivants :</p> <p>On <b>supprime</b> le texte suivant :</p> <p>On <b>supprime</b> le texte suivant :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>On <b>supprime</b> le texte suivant :</p> <p>On <b>ajoute</b> l'intitulé suivant :</p>   | <p>B.3.2</p> <p>B.3.3.1</p> <p>B.3.3.2</p> <p>B.3.3.4</p>  | <p>On <b>ajoute</b> l'intitulé suivant :</p> <p>C - Chimie</p> <p>Programme</p> <p>On <b>supprime</b> l'intitulé suivant :</p> <p>C.3 Échange d'ions.</p>   |

# Annexe 10

## ENSEIGNEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES SPÉCIALITÉ GÉNIE ÉNERGÉTIQUE - CLASSE DE PREMIÈRE

### Modifications du programme

|   |  |
|---|--|
| <b>A - Vibrations, propagation, ondes</b>         |  |
| Le chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité. |  |
| <b>B - Électricité</b>                            |  |
| <b>B.1.1</b>                                      | <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", le texte suivant est <b>ajouté</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Les mots et la phrase suivants sont <b>supprimés</b> :</p> <p>Le texte du chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité, il est <b>remplacé</b> par :</p> <p>Les paragraphes "Connaissances antérieures utiles" et "Savoir-faire théoriques" sont <b>supprimés</b> dans leur totalité.</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par le mot :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Savoir-faire théoriques", le texte suivant est <b>ajouté</b> à la fin de la phrase :</p> <p>Le texte du chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité.</p> |
|   | <p>Celles du programme spécifique de la classe de seconde.</p> <p>Celles du programme de la classe de troisième.</p> <p>Identifier un diviseur de tension : connaître le protocole permettant de calculer la tension utile.</p> <p>ou fournir</p> <p>Résistance thermique d'un récepteur électrique.</p> <p>Notions qualitatives d'électrostatique.</p> <p>citer les caractéristiques du vecteur champs électrique à l'intérieur du condensateur plan.</p> <p>Et de la classe de seconde.</p> <p>Connaissances issues de la classe de seconde (haut-parleur).</p> <p>Force</p> <p>Action</p> <p>- trigonométrie</p> <p>- citer la formule donnant le module de la force subie par une particule chargée se déplaçant dans un champ magnétique uniforme dans les cas où le vecteur vitesse est colinéaire ou perpendiculaire au champ.</p> <p>La formule de Lorentz étant donnée.</p>   |
| <b>B.1.3</b>                                      |  |
| <b>B.1.5</b>                                      |  |
| <b>B.2.1</b>                                      |  |
| <b>B.2.2</b>                                      |  |
| <b>B.2.3</b>                                      |  |
| <b>B.2.5</b>                                      |  |

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| <b>B.2.6</b>                       | <p>Les textes suivants sont <b>supprimés</b> :</p> <p>Expression de la f.é.m induite, loi de Faraday</p> <p>- notion de taux de variation et de fonction dérivée</p> <p>- notation <math>dy/dx</math></p> <p>citer les expressions de la loi de Faraday (<math>\epsilon_{moy} = -\Delta\phi/\Delta t</math> et <math>e = -d\phi/dt</math>)</p> <p>Calculer la f.é.m. induite :</p> <p>- dans une spire fixe placée dans un champ variable dont on connaît l'expression en fonction du temps,</p> <p>- dans une spire qui tourne dans un champ fixe.</p> <p>Auto-induction :</p> <p>Connaissances antérieures utiles :</p> <p>En mathématiques :</p> <p>- notion de variation et de fonction dérivée</p> <p>- notation <math>dy/dx</math></p> <p>- connaître la formule (<math>\phi = Li</math>) définissant l'inductance d'un circuit.</p> <p>- connaître la formule donnant l'expression de la f.é.m. d'auto-induction.</p> <p>- expression de la tension aux bornes d'une bobine idéale,</p> <p>Le graphe</p> <p>La représentation graphique</p> <p>définition de l'intensité (<math>i = dq/dt</math>), loi des condensateurs (<math>q = Cv</math>), loi de Faraday dérivée d'une fonction sinusoidale du temps.</p> <p>par un rapport de valeurs efficaces.</p> | <p>la puissance réactive Q,</p> <p><math>\cos \varphi</math> ;</p> <p><math>k = P/S</math> ;</p> |
| <b>B.2.7</b>                       | <p>Le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Le texte suivant est <b>ajouté</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le texte suivant, ainsi que le dessin de droite sont <b>supprimés</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le texte suivant est <b>ajouté</b> à la fin :</p> <p>Dans le texte du chapitre, les termes suivants sont <b>supprimés</b> :</p> <p>Ils sont <b>remplacés</b> par le texte :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances antérieures utiles", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", à la fin de la première phrase, le texte suivant est <b>ajouté</b> :</p> <p>Dans le paragraphe "Connaissances scientifiques", le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Dans ce même paragraphe, le terme suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p>  | <p>Présentation de quelques polymères et de leurs applications.</p>                              |
| <b>B.3.3</b>                       |  |  |
| <b>B.3.4</b>                       |  |  |
| <b>B.3.5</b>                       |  |  |
| <b>C - Les matières plastiques</b> |  |  |
| <b>C.2.</b>                        | <p>Le texte est <b>supprimé</b> dans sa totalité.</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par :</p>  |  |

### Modifications des commentaires

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Introduction</b>                       | Dans le deuxième paragraphe, après la première phrase, le texte suivant est ajouté : | Il serait bon d'organiser les deux séances de quinzaine dans la même semaine afin d'harmoniser la progression dans les deux groupes de la classe : l'alternance peut se faire facilement avec une autre discipline disposant aussi d'un horaire de quinzaine.   |
| <b>A - Vibrations, propagation, ondes</b> |  |   |
|   |  | Le chapitre est supprimé dans sa totalité.  |
| <b>B - Électricité</b>                    |  |   |
|   | Avant le mot "programme", le texte suivant est ajouté :                              | L'ensemble du thème B est traité selon l'ordre chronologique suivant : B1, puis B3 et enfin B2 : pour cela, la bobine est présentée comme un dipôle dans un premier temps et on revient sur l'interprétation physique de la modélisation au moment où l'on traite l'électromagnétisme, en dernière partie de l'année. |
| <b>Programme</b>                          |  | ou fournir<br>Résistance thermique d'un récepteur électrique.   |
| B.1.3                                     |  |   |
| B.1.5                                     | Le texte est supprimé et remplacé par :  | Notions qualitatives d'électrostatique.   |
| Instructions et commentaires B.1.1        | Le texte suivant est supprimé :  | L'algebrisation des grandeurs électriques ne figure pas explicitement au programme de la classe de seconde.<br>C'est une opération qui doit apparaître  |
|   | Ce texte est remplacé par :  | L'algebrisation des grandeurs électriques ne figure pas au programme du collège.<br>Cette opération est présentée   |
| B.1.2                                     | Le texte suivant est supprimé :  | On en calcule les caractéristiques  |
|   | Le texte suivant est ajouté :  | On en détermine les caractéristiques.<br>Le libellé du programme indique modèle de Thévenin et non théorème : il n'appelle donc pas d'exercices de transformation de schémas en application du théorème de Thévenin.  |
| B.1.3                                     | Le texte suivant est supprimé :  | On montre expérimentalement aux élèves que si $\theta$ est la température extérieure d'équilibre d'un composant dissipant une puissance $P$ , et $\theta_a$ la température ambiante, la différence de température   |

|                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
|                                    |   | $(\theta - \theta_a)$ est d'autant plus importante que $P$ est plus élevée.  |
|                                    | Il est remplacé par :   | La notion de puissance (grandeur algébrique) permet de caractériser le mode de fonctionnement du dipôle : récepteur ou générateur.<br>Il est possible de traiter cette partie du programme en intégrant les notions d'énergie et de puissance à chaque fois que l'occasion se présente lors de l'étude des dipôles passifs ou actifs puis lors de l'étude des circuits.        |
| B.1.4                              | La phrase suivante est ajoutée en début de paragraphe :       | Il convient de privilégier une approche expérimentale.   |
| B.1.5                              | Le texte est supprimé dans son ensemble et est remplacé par : | La réalisation de quelques expériences simples ou la projection de films montrant des expériences spectaculaires d'électrostatique permet aux élèves d'acquérir quelques notions fondamentales.  |
| <b>B.2</b>                         | Avant le mot "programme", le texte suivant est ajouté :       | La réalisation de quelques expériences simples ou la projection de films montrant des expériences spectaculaires d'électromagnétisme permettrait aux élèves d'acquérir quelques notions fondamentales : il s'agit de mettre en scène les différentes grandeurs permettant de comprendre le fonctionnement d'un moteur, la génération d'une tension, et le transfert d'énergie. |
| <b>Programme</b>                   | Le mot suivant est supprimé :                                 | Force  |
| B.2.3                              | Il est remplacé par le mot suivant :                          | Action   |
| B.2.5                              | Le texte est supprimé dans sa totalité.                       |  |
| B.2.6                              | Le texte suivant est supprimé :                               | Expression de la f.é.m. induite, loi de Faraday.   |
| B.2.7                              | Le terme suivant est supprimé :                               | Auto-induction.  |
|                                    | Il est remplacé par :   | Bobine d'induction ;   |
| Instructions et commentaires B.2.3 | Le texte suivant est supprimé :                               | des appareils de mesures électriques à cadre mobile  |
|                                    | Il est remplacé par :   | des disjoncteurs différentiels, des lecteurs de cédétroms  |



| <b>C - Les matières plastiques</b>         |   |
|--|---|
| Programme<br><b>C.2</b>                    | <p>Le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>C.2.1. Chaîne carbonée des alcanes;<br/>           C.2.2. Insaturation dans la chaîne carbonée;<br/>           C.2.3. Polymérisation et polycondensation (étude de quelques exemples)</p> <p>Il est <b>remplacé</b> par le suivant :</p> <p>Présentation de quelques exemples de polymères et de leurs applications.</p> |
| Instructions et commentaires<br><b>C.1</b> | <p>Le texte suivant est <b>ajouté</b> à la fin du paragraphe :</p> <p>Par ailleurs, cette leçon donne une nouvelle façon d'aborder l'énergie : piles et batteries appartiennent au domaine de l'électricité (par exemple, onduleurs de secours).</p>  |
| <b>C.2</b>                                 | <p>Le texte suivant est <b>supprimé</b> à la fin de la première phrase :</p>  |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| B.2.6                                 | <p>Le texte suivant est <b>ajouté</b> :</p> <p>Aucune théorie ne sera introduite, on montrera aux élèves une expérience mettant en évidence le phénomène.</p> <p>En utilisant les règles algébriques.</p> <p>La relation <math>E=Blv</math> n'est pas au programme.</p>  |
| B.2.7                                 | <p>Le texte suivant est <b>supprimé</b> :</p> <p>La phrase suivante est <b>ajoutée</b> à la fin du paragraphe :</p> <p>En l'absence de milieu ferromagnétique, le flux à travers un circuit est proportionnel à l'intensité <math>i</math> du courant qui parcourt ce dernier. Cette propriété reste vraie, dans la limite de saturation du circuit magnétique pour des bobines à noyau ferro ou ferrimagnétique.</p>  |
| <b>B.3</b>                            | <p>Avant le mot "programme", le texte suivant est <b>ajouté</b> :</p> <p>L'attention du professeur est tout particulièrement attirée sur le rôle fondamental joué par les apprentissages portant sur l'étude du régime sinusoïdal d'un condensateur et d'une bobine dans la préparation correcte des élèves à la classe de terminale.</p>  |
| Instructions et commentaires<br>B.3.3 | <p>Cette phrase est <b>ajoutée</b> après la première :</p> <p>Il est néanmoins conseillé de se limiter à l'utilisation de la fonction sinus.</p>   |
| B.3.4                                 | <p>Ce texte est <b>ajouté</b> avant la phrase :</p> <p>Compte tenu de la chronologie préconisée pour la progression, la dérivation n'est généralement pas connue au moment où l'on aborde ce chapitre. On caractérise donc expérimentalement le comportement du condensateur et de la bobine en régime sinusoïdal, en expliquant aux élèves que ce sont des composants au même titre que la résistance. On peut donner une interprétation physique qualitative pour le condensateur et cette interprétation ne viendra que plus tard dans le cas de la bobine.</p> |
| B.3.5                                 | <p>Ce texte est <b>ajouté</b> après la phrase :</p> <p>La puissance réactive ne figure pas dans le programme de 1992.</p>  |

## Annexe 11

### ENSEIGNEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES SPÉCIALITÉ GÉNIE ÉNERGÉTIQUE - CLASSE TERMINALE

#### Modifications de programme

|  |  |
|--|--|
| <b>A - Énergétique, optique, étude des fluides</b> |  |
| <b>A.1 Énergétique</b>                             |  |
| A.1.1  | <p>Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> les termes : chaleur massique</p> <p>On les <b>remplace</b> par : capacité thermique massique (chaleur massique)</p> <p>Dans la paragraphe « Connaissances antérieures utiles ; en sciences physique » : on <b>ajoute</b> à la fin du premier alinéa : (quatrième et en troisième).</p> <p>Dans la paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les termes : de chaleur</p> <p>On les <b>remplace</b> par : d'énergie, de puissance.</p> <p>Dans la paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> le terme : tournante.</p> <p>On le <b>remplace</b> par : électrique.</p>  |
| <b>A.2 Optique</b>                                 |  |
|  | <p>On <b>ajoute</b> à la fin de l'intitulé : géométrique.</p> <p>Juste après, on <b>ajoute</b> A.2.0. Réflexion, réfraction, indice de réfraction. Dispersion de la lumière</p> <p>On <b>supprime</b> l'intitulé : A.2.1 Radiations lumineuses, éclairement ; infrarouge, ultraviolet.</p> <p>Dans la paragraphe « Connaissances antérieures utiles ; en sciences physique » : on <b>supprime</b> :<br/>· acquis issus des programmes du collège (en quatrième et en troisième),<br/>· réflexion et réfraction (programme de la classe de première « Génie civil »).</p> <p>Dans la paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les alinéas suivants :<br/>Citer l'ordre de grandeur des longueurs d'onde des radiations des domaines suivants : infrarouge, visible, ultraviolet.<br/>Citer l'unité d'éclairement (lux).<br/>Utiliser un luxmètre.</p> |
| <b>A.3 Étude des fluides</b>                       |  |
| A.3.1 Propriétés thermoélastiques                  | <p>On <b>ajoute</b> à la fin de l'intitulé : des gaz parfaits.</p> <p>Dans la paragraphe « Connaissances antérieures utiles ; en sciences physique », on <b>ajoute</b> en deuxième point : acquis issus des programmes de la classe de seconde,</p>  |

|   |  |
|---|--|
| <b>B - Électricité</b>                                      |  |
| <b>B.1 Systèmes triphasés équilibrés.</b>                   |  |
| B.1.1 Définitions : grandeurs simples, grandeurs composées. | <p>On <b>ajoute</b> l'intitulé : B.1.0 Puissance réactive en monophasé.</p> <p>On <b>supprime</b> les termes : grandeurs grandeurs tensions</p> <p>On <b>remplace</b> les deux par : Montage</p> <p>On <b>supprime</b> le terme : Couplage</p> <p>On le <b>remplace</b> par : l'ordre de grandeur de (ou une pince wattmétrique)</p>   |
| B.1.2 Montages en étoile et en triangle.                    | <p>Dans la paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les termes suivants :<br/>« un wattmètre », on <b>ajoute</b></p> <p>Dans la paragraphe « Savoir-faire expérimentaux » après les termes « un wattmètre », on <b>ajoute</b></p> <p>Dans la paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on <b>supprime</b> les termes : le déphasage</p> <p>On les <b>remplace</b> par : la différence de phase</p> <p>Dans la paragraphe « Savoir-faire théoriques », on <b>supprime</b> l'alinéa :<br/>- Calculer la capacité des condensateurs à utiliser pour relever le facteur de puissance d'une installation (cas où les condensateurs sont montés en triangle).</p> |
| <b>B.2 Milieux ferro ou ferrimagnétiques</b>                |  |
|   | <p>Juste après, On <b>ajoute</b> l'intitulé suivant : B.2.0 Flux <math>\theta</math> du champ magnétique à travers une spire. Mise en évidence expérimentale de la f.é.m. induite dans un circuit fixe placé dans un champ magnétique variable et dans un circuit que l'on fait tourner ou que l'on déforme dans un champ magnétique indépendant du temps.</p> <p>Dans la paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>ajoute</b> en premier alinéa :<br/>- Citer l'unité de flux magnétique.</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Dans la paragraphe «Savoir-faire expérimentaux» après «la tension ou», on <b>ajoute</b> les termes :   | de lisser  |
| B.3.3.1 Moteurs à courant continu principe, réversibilité. | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> les termes :<br><br>Dans la paragraphe «Connaissances antérieures utiles ; en sciences physiques», on <b>supprime</b><br><br>Dans la paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :<br><br>Dans la paragraphe «Savoir-faire expérimentaux», on <b>supprime</b> les termes : | réglage de la vitesse par association avec un hacheur.<br><br>loi de Faraday et loi de Faraday programme de Terminale.<br><br>- Citer un système de commande de la vitesse d'un moteur à courant continu : le hacheur.<br><br>ou à excitation série.<br>- Régler la vitesse d'un petit moteur à excitation indépendante et inverser son sens de rotation.<br><br>Régler de la vitesse par association avec un onduleur autonome.<br><br>- Citer l'onduleur autonome comme moyen de réglage de la vitesse d'un MAS et préciser l'intérêt de ce type de commande.<br><br>PROGRAMME                             |
| B.3.3.4 Moteur asynchrone                                  | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b><br><br>Dans la paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> l'alinéa suivant :   | B.3.3.5 Variation de vitesse des moteurs : réglage de la vitesse du moteur continu par association avec un hacheur, réglage de la vitesse de la machine asynchrone par association avec un onduleur autonome.<br><br>- Citer un système de commande de la vitesse d'un moteur à courant continu : le hacheur.<br>- Citer l'onduleur autonome comme moyen de réglage de la vitesse d'un MAS et préciser l'intérêt de ce type de commande.<br><br>- Régler la vitesse d'un petit moteur à excitation indépendante.<br>- Régler de la vitesse d'un moteur asynchrone par association avec un onduleur autonome. |
|  | On <b>ajoute</b> un paragraphe «Connaissances scientifiques » qui contient :<br><br>On <b>ajoute</b> un paragraphe « Savoir-faire expérimentaux » qui contient :   |  |
|  | <b>C - Chimie : l'eau</b>  |  |
|  | On <b>supprime</b> l'intitulé :  | <b>C.3</b> Échange d'ions.   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | Dans la paragraphe «Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les termes suivants :                         | - Citer la relation entre l'excitation magnétique et le champ magnétique.<br>- Représenter l'allure de la courbe de première aimantation.<br>- Dessiner un cycle d'hystérésis ; y repérer la position du champ rémanent et de l'excitation coercitive.<br>- Représenter l'allure d'un cycle d'hystérésis d'un matériau doux et d'un matériau dur. |
|   | Dans la paragraphe «Connaissances scientifiques», on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :                              | - Enoncer que toute variation de flux à travers un circuit produit à ses bornes une f.é.m. induite  |
|   | On <b>ajoute</b> un paragraphe «Savoir-faire théoriques» qui contient les alinéas suivants :                        | - exploiter une courbe de première aimantation pour en déduire les domaines de fonctionnement linéaire et de saturation magnétique.<br>- exploiter un cycle d'hystérésis pour y repérer la position du champ rémanent et de l'excitation coercitive.  |
| <b>B.3 Étude de quelques convertisseurs</b> |   |   |
|   | Dans la paragraphe « Connaissances antérieures utiles ; en sciences physiques», on <b>supprime</b> les termes :     | induction électromagnétique et  |
|   | Dans la paragraphe «Connaissances antérieures utiles ; en sciences physiques», on <b>ajoute</b> en deuxième point : | - flux d'induction programme de terminale.  |
|   | Dans la paragraphe «Connaissances scientifiques», on <b>ajoute</b> en dernier alinéa :                              | - Citer le rôle des transformateurs dans le transport et la distribution d'énergie.   |
| B.3.2 Redressement.                         | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> le terme :  | lissage   |
|   | On le <b>remplace</b> par :   | filtrage  |
|   | Dans l'intitulé, on <b>supprime</b> le terme :  | utile.  |
|   | Avant les termes « du courant », on <b>ajoute</b>   | lissage   |
|   | Dans la paragraphe «Connaissances antérieures utiles ; en mathématiques», on <b>supprime</b>                        | - calcul d'une intégrale définie,<br>- opérations permettant de calculer la valeur moyenne et la valeur efficace d'une grandeur périodique.   |
|   | Dans la paragraphe « Connaissances scientifiques », on <b>supprime</b> les alinéas suivants :                       | - Représenter la caractéristique d'une diode supposée parfaite.<br>- Représenter le modèle équivalent d'une diode supposée parfaite.  |
|   | Dans la paragraphe « Savoir-faire expérimentaux » on <b>supprime</b> le mot :                                       | lisser  |
|   | On le <b>remplace</b> par :   | filtrer   |

### Modifications de commentaires

|   |  |   |
|---|--|---|
| Programme et commentaires de sciences physiques         |  | <p>Pour des raisons d'efficacité pédagogique, deuxième paragraphe : dans leur grande majorité, les thèmes du programme devront être abordés par le biais d'un travail expérimental : c'est par une approche concrète et accessible aux élèves que le professeur pourra ensuite introduire les concepts, en évitant toute mathématisation excessive.</p> <p>Les professeurs de Sciences physiques participent à l'éducation à la sécurité électrique (Cf. B.O. hors série du 24-9-1992, tome III, brochure 4, pages 535 et suivantes : « Liste des notions en hygiène, sécurité et prévention des accidents du travail »).</p> |
| Dans l'introduction, on <b>ajoute</b> à la fin :        |  |   |
| <b>A - Énergétique, Optique, Étude des fluides</b>      |  | <b>Avertissement : quelques commentaires ont été développés afin de limiter le programme.</b>   |
| Juste avant cet intitulé, on <b>ajoute</b>              |  |   |
| <b>A.2 Optique</b>                                      |  |   |
| On <b>ajoute</b> à l'intitulé :                         | géométrique  |   |
| Juste en dessous, On <b>ajoute</b> l'intitulé suivant : | A.2.0 Réflexion, réfraction, indice de réfraction. Dispersion de la lumière. |   |
| On <b>supprime</b> l'intitulé suivant :                 | A.2.1 Radiations lumineuses, éclairagement : infra-rouge, ultra-violet.      |   |
| <b>A.3 Étude des fluides</b>                            |  |   |
| A.3.1 Propriétés thermoélastiques.                      | des gaz parfaits.  |   |
| Instructions et commentaires                            |  |   |
| A.3.1   | On <b>supprime</b> l'intitulé suivant :                                      | A.2.1 Il s'agit d'expliquer qu'un même éclairage énergétique, exprimé en $W/m^2$ , peut correspondre à des sensations lumineuses différentes si la composition spectrale de la lumière n'est pas la même (l'éclairage, exprimé en lux, tenant compte, lui, de cette composition spectrale)  |
|   | On <b>supprime</b> les termes suivants :                                     | fluide réel et on passe au cas limite du En revanche, on ne donne aucune équation d'état pour les fluides réels.  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Programme   |   | <b>B.1 Systèmes triphasés équilibrés</b>  |  |
|   | Juste en dessous, on <b>ajoute</b> l'intitulé suivant : | B.1.0 Puissance réactive en monophasé   | grandeurs  |
| B.1.1 Définitions : grandeurs simples, grandeurs composées.               | On <b>supprime</b> les termes :                         |   | grandeurs  |
|   | On les <b>remplace</b> par :                            |   | tensions   |
| B.1.2 Montages en étoile et en triangle.                                  | On <b>supprime</b> le mot :                             |   | tensions   |
|   | On le <b>remplace</b> par :                             |   | Montages   |
|   |   |   | Couplages  |
| <b>B.2 Milieux ferro ou ferrimagnétiques.</b>                             |   |   |  |
|   | Juste en dessous, On <b>ajoute</b> l'intitulé suivant : | B.2.0 Flux $\theta$ du champ magnétique à travers une spire. Mise en évidence expérimentale de la f.é.m. induite dans un circuit fixe placé dans un champ magnétique variable et dans un circuit que l'on fait tourner ou que l'on déforme dans un champ magnétique indépendant du temps. |  |
| B.2.3 Circuits magnétiques de section constante, sans puis avec entrefer. | On <b>supprime</b> cet intitulé.                        |   |  |
| B.3.2   | On <b>supprime</b> le mot :                             |   | lissage  |
|   | On le <b>remplace</b> par :                             |   | filtrage   |
|   | Après les termes « de la tension ou », on <b>ajoute</b> |   | lissage  |
| B.3.3.1   | On <b>supprime</b> le mot :                             |   | utile  |
|   | On <b>supprime</b> les termes :                         |   | réglage de la vitesse par association avec un hacheur.           |
| B.3.3.4   | On <b>supprime</b> les termes :                         |   | Réglage de la vitesse par association avec un onduleur autonome. |
|   | Juste en dessous, on <b>ajoute</b> l'intitulé suivant : | B.3.3.5 Variation de vitesse des moteurs : réglage de la vitesse du moteur continu par association avec un hacheur, réglage de la vitesse de la machine asynchrone par association avec un onduleur autonome.   |  |

|  |  |
|--|--|
| <p>Il s'agit de mettre également en évidence que la transformation réversible l'énergie électrique/énergie mécanique se fait toujours par le biais de l'énergie magnétique, ce qui justifie l'étude (au moins succincte) de cette forme d'énergie. Pour ce faire, il est souhaitable de montrer expérimentalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la présence d'un champ magnétique au voisinage de conducteurs parcourus par un courant électrique (à mettre en relation avec le comportement d'un bobinage),</li> <li>- la force électromagnétique de Laplace (à mettre en relation avec le moteur à courant continu)</li> <li>- les phénomènes d'auto-induction (à mettre en relation avec la notion de moteur asynchrone).</li> </ul> | <p>L'essentiel de</p> <p>Le hacheur est présenté comme la source adaptée au moteur à courant continu dont on veut régler la vitesse. Seule sa fonction (convertisseur de tension continue fixe en tension continue réglable) est définie.</p> <p>On fera observer qu'il s'agit d'un moteur dont l'excitation est en série, comme celle des moteurs électriques de traction, et qui fonctionne également en courant continu.</p> <p>Aucune connaissance théorique sera exigée à l'examen.</p> <p>L'onduleur est présenté comme la source adaptée au moteur asynchrone dont on veut régler la vitesse. Seule sa fonction (convertisseur de tension alternative de valeur efficace et de fréquence fixes en tension alternative de valeur efficace et de fréquences réglables) est définie</p> <p>B.3.3.5 La variation de vitesse est présentée sous forme fonctionnelle, aucune connaissance théorique sera exigée à l'examen.</p> |
| <p>B.3.2</p>   | <p>On <b>supprime</b> les termes suivants :</p>  |
| <p>B.3.3.1</p>   | <p>On <b>supprime</b> le texte suivant :</p>   |
| <p>B.3.3.2</p>   | <p>On <b>supprime</b> le texte suivant :</p>   |
| <p>B.3.3.4</p>   | <p>On le <b>remplace</b> par :</p>   |
| <p>B.3.3.4</p>   | <p>On <b>supprime</b> le texte suivant :</p>   |
| <p>B.3.3.5</p>   | <p>On <b>ajoute</b> l'intitulé suivant :</p>   |
| <p><b>C - Chimie</b></p>   |  |
| <p>Programme</p>   |  |
| <p>On <b>supprime</b> l'intitulé suivant :</p>   | <p>C.3 Échange d'ions.</p>   |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <p>Instructions et commentaires</p> | <p>B.1</p> <p>Juste en dessous, on <b>ajoute</b> l'intitulé suivant :</p> <p>B.2.0 On se limite au cas du flux de <math>\vec{B}</math> à travers une spire orientée par le sens du courant dans le but d'introduire le flux embrassé par une spire du bobinage d'une machine électrique.</p> <p>On montre expérimentalement que toute variation de flux dans un circuit produit à ses bornes une f.e.m. induite. On ne demande pas aux élèves de retenir l'expression de la loi de Faraday.</p> <p>En l'absence de milieu ferromagnétique, le flux <math>F</math> à travers un circuit est proportionnel à l'intensité <math>i</math> du courant qui parcourt ce dernier. Cette propriété reste vraie, dans la limite de saturation du circuit magnétique pour des bobines à noyau ferro ou ferrimagnétique.</p> <p>On montre à l'oscilloscope, ou à l'ordinateur, les effets de la fém d'auto-induction qui prend naissance lorsque <math>i</math> varie. On montre aux élèves qu'un circuit inductif ne peut pas être ouvert brusquement sans apparition d'une f.e.m. induite importante à ses bornes, celle-ci pouvant être dangereuse pour le matériel et les personnes.</p> <p>B.2.1</p> <p>L'étude est avant tout expérimentale ; et paragraphe suivant : pourra être de films montrant des expériences spectaculaires d'électromagnétisme, ou l'utilisation de logiciels d'animation ; il s'agit de mettre en scène les différentes grandeurs permettant de comprendre le fonctionnement d'un moteur, la génération d'une tension, et le transfert d'énergie. Aucune théorie n'est exigible des élèves.</p> <p>B.2</p> <p>Cet intitulé change de numérotation, il devient :</p> <p>À la fin de cet intitulé, on <b>ajoute</b> le complétée par la projection</p> <p>B.3</p> <p>On <b>ajoute</b> à la fin de la phrase :</p> <p>Le professeur illustrera la physique des convertisseurs électromécaniques en montrant expérimentalement que "les machines électriques" sont gérées par les lois fondamentales de l'électromagnétisme.</p> |
|-------------------------------------|---|

## Annexe 12

### ENSEIGNEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES SPÉCIALITÉ GÉNIE OPTIQUE - CLASSE DE PREMIÈRE

#### Modifications de programme

|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| <b>A - Électricité</b>            |  |  |
| <b>E3. Electromagnétisme</b>      |  |  |
| E3.4 induction électromagnétique  | On <b>supprime</b> le paragraphe dans sa totalité. |  |
| E3.5 Auto-induction               | On <b>supprime</b> le paragraphe dans sa totalité. |  |
| Activités support et commentaires |  |  |
|                                   | On <b>supprime</b> la phrase suivante :            | Les lois générales de l'électricité en courant continu ont déjà été abordées en classe de seconde. Il est cependant indispensable de consolider cet enseignement.  |
|                                   | On la <b>remplace</b> par :                        | Les lois générales de l'électricité en courant continu ont déjà été abordées au collège. Il est cependant indispensable de consolider cet enseignement.  |
| Activités-support                 | On <b>supprime</b> les phrase suivante :           | - Étude qualitative de la loi de Lenz.<br>- Force électromotrice induite : loi de Faraday.<br>- Étude expérimentale de l'établissement du courant dans un circuit RL et de la f.é.m. d'auto-induction pour la détermination de l'inductance propre du circuit. |
| Exploitation de documents         | On <b>supprime</b> les phrase suivante :           | - transformateur ;<br>- alternateur ;<br>- courants de Foucault ;<br>- plaque de cuisson à induction ;<br>- frein électromagnétique ...  |

### Modifications de programme

| A - Électricité                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>E1 Optoélectronique</b>       |   |
| E1.3<br>Photorésistance<br>(LDR) | <p>Dans la colonne « compétences », on <b>supprime</b> la phrase suivante :</p> <p>Savoir déterminer les caractéristiques de la photorésistance (sensibilité spectrale maximale, résistance d'obscurité, résistance d'éclairage, temps de réponse, ...) à partir de la notice constructeur.</p>   |
| E1.4 Photodiode,<br>photopile.   | <p>Dans la colonne « compétences », on <b>supprime</b> la phrase suivante :</p> <p>- de la photopile (tension en charge, tension en circuit ouvert, courant de charge, courant de court-circuit, coefficients de température ...).</p>  |
| E1.5<br>Phototransistor          | <p>Dans la colonne « compétences », on <b>supprime</b> la phrase suivante :</p> <p>Savoir exploiter la notice du constructeur pour la détermination des caractéristiques du phototransistor (sensibilité, directivité, gain en courant, temps de commutation, courant d'obscurité...).</p>  |
| E1.6<br>Optocoupleur             | <p>Dans la colonne « compétences », on <b>supprime</b> la phrase suivante :</p> <p>Savoir lire et exploiter la notice du constructeur pour déterminer les caractéristiques et les conditions d'utilisation de l'optocoupleur (tension d'isolement, gain en courant, bande passante, courant maximum de sortie, puissance maximale dissipée par le boîtier).</p> |
| <b>E3 Électronique numérique</b> |   |
| E3.1 Logique combinatoire        | <p>On <b>supprime</b> le paragraphe dans sa totalité.</p>   |
| E3.2 Logique séquentielle        | <p>On <b>supprime</b> le paragraphe dans sa totalité.</p>   |

## Annexe 14

### ENSEIGNEMENT DE PHYSIQUE-CHIMIE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE SPÉCIALITÉ BIOCHIMIE-GÉNIE BIOLOGIQUE - CLASSE DE PREMIÈRE

#### Modifications du programme

| Chimie                              |  |
|-------------------------------------|--|
| Chimie générale                     |  |
| I. Structures et liaisons : rappels | <p>Dans la colonne "Exigences, commentaires", on <b>supprime</b> le texte :</p> <p>Étude succincte : il s'agit de se donner les moyens d'interpréter certains points ultérieurs du programme.</p> <p>L'objectif est de faire mémoriser l'ordre de grandeur de quelques données géométriques.</p> <p>La mise en commun d'un doublet d'électrons pour arriver à la structure du gaz rare constitue un bon modèle explicatif à ce niveau (règle de l'octet). On se limitera aux ions du programme de seconde.</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>Les connaissances acquises en classe de seconde seront rappelées à propos des exemples de molécules. L'étude des ions sera conduite en exploitant les exemples qui ont été introduits expérimentalement dans les classes antérieures.</p> |
| II. Équilibres                      | <p>Dans la colonne "Exigences, commentaires", on <b>ajoute</b> après le mot "concrète" le texte :</p> <p>On pourra exploiter la notion d'avancement de réaction introduite en classe de seconde.</p>   |
| III. Applications                   | <p>Dans la colonne "Exigences, commentaires" on <b>ajoute</b> après "... acide ou basique d'une solution" :</p> <p>On utilisera la notion de réaction prépondérante.</p>   |
| Chimie organique                    |  |
| I. Rappels et compléments           | <p>Dans la colonne "Exigences, commentaires", on <b>ajoute</b> après le terme "zigzag" :</p> <p>On abordera les alcanes et les alcènes par une présentation expérimentale de quelques réactions (combustions complètes et incomplètes, caractérisations des produits formés) avec les alcanes usuels (méthane, propane, butane...) et d'une réaction d'addition sur l'éthylène.</p>  |

| Physique                              |  |
|---------------------------------------|--|
| Optique                               |  |
| I. Optique géométrique : applications | <p>Dans la colonne "Exigences, commentaires", <b>ajouter</b> avant le texte actuel :</p> <p>Les connaissances acquises en classe de seconde concernant les lois de la réfraction et l'utilisation d'un prisme pourront être utilisées avec profit pour introduire l'étude de ce dernier.</p>   |
| Travail et chaleur                    |  |
| I. Gaz                                | <p>Dans la colonne "Exigences, commentaires", on <b>supprime</b> le texte dans sa totalité.</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>On rappellera brièvement les connaissances acquises en classe de seconde avant d'insister sur les applications de la proportionnalité de PV/T à la quantité de matière en liaison avec le cours de chimie.</p> |



### Modifications du programme

| Chimie                             |  |
|------------------------------------|--|
| Chimie générale                    |  |
| I. Atomes et liaisons              | Dans la colonne « Programme », on <b>ajoute</b> au début :<br><br>On poursuivra l'utilisation de la méthode de la réaction prépondérante déjà abordée en classe de première.   |
| II. La réaction chimique           | Dans la colonne « Exigences et commentaires » en face des termes « Réactions acido-basiques », on <b>ajoute</b> :  |
| <b>Physique</b>                    |  |
| II. Électricité                    |  |
| I. loi générale en courant continu | Dans la colonne « Exigences et commentaires », on <b>supprime</b> le texte suivant :<br><br>On le <b>remplace</b> par :<br><br>Les exigences sont celles du programme de seconde<br><br>Avant d'entreprendre l'étude des lois générales, il faudra, en s'appuyant sur les connaissances acquises au collège, définir avec précision la tension, grandeur algébrique, entre deux points et l'intensité du courant. Cette démarche pourra être mise en œuvre lors des premières séances de travaux pratiques consacrées aux mesures des grandeurs fondamentales et aux réalisations de circuits. |
| III. Régimes sinusoïdaux           | Dans la colonne « Programme », on <b>supprime</b> le texte suivant :<br><br>Transformateur : principe. Rapport de transformation dans le cas de l'utilisation à vide   |

# Annexe 16

## ENSEIGNEMENT DE PHYSIQUE-CHIMIE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE SPÉCIALITÉ CHIMIE DE LABORATOIRE ET DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS - CLASSE DE PREMIÈRE

### Modifications du programme

| Cours de chimie                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>I. Chimie générale</b>             |   |
| I. Structures et liaisons             | <p>Dans la colonne "Instructions et commentaires", on <b>supprime</b> la phrase :</p> <p>On la <b>remplace</b> par :</p> <p>On exploitera les acquis de la classe de seconde à propos de la représentation de Lewis de quelques molécules simples.</p>  |
| II. Oxydoréduction                    | <p>Dans la colonne "Instructions et commentaires", on <b>ajoute</b> la phrase suivante après "L'oxydant sera le dioxygène.":</p>  |
| IV. Équilibres ioniques               | <p>Dans la colonne "Instructions et commentaires", au début du texte, on <b>ajoute</b> la phrase suivante :</p>   |
| <b>3. Chimie organique</b>            |   |
| I. Le squelette carbone               | <p>Dans la colonne "Instructions et commentaires", on <b>supprime</b> la phrase :</p> <p>On la <b>remplace</b> par :</p> <p>Les notions de seconde seront rappelées brièvement.</p> <p>À l'occasion de l'étude des différents types de liaison carbone-carbone, on réalisera expérimentalement quelques réactions (combustions complètes et incomplètes, reconnaissances des produits formés...) avec les alcanes usuels (méthane, propane, butane...) et une réaction d'addition sur l'éthylène pour se familiariser avec les composés organiques.</p> |
| VIII. Acides carboxyliques et dérivés | <p>Dans la colonne "Programme", on <b>supprime</b> :</p> <p>Chlorures, anhydrides d'acides, nitriles : utilisation en synthèse.</p>   |

| Cours de physique                  |  |
|------------------------------------|--|
| <b>2. Électricité</b>              |  |
| I. Lois générales de l'électricité | <p>Dans la colonne "Instructions et commentaires", on <b>ajoute</b> au début :</p> <p>Avant d'entreprendre l'étude des lois générales, il faudra, en s'appuyant sur les connaissances acquises au collège, définir avec précision la tension, grandeur algébrique, entre deux points et l'intensité du courant. Cette démarche pourra être mise en œuvre lors des prochaines séances de travaux pratiques consacrées à l'utilisation et au principe des matériels de mesures.</p> <p>Dans la colonne "Instructions et commentaires", on <b>ajoute</b> après les termes "amplificateur opérationnel" :</p>  |
| II. Électromagnétisme              |  |
| II. 5                              | Ce chapitre est <b>supprimé</b> dans sa totalité.  |
| <b>3. Travail et chaleur</b>       |  |
| I. Les gaz                         | <p>Dans la colonne "Instructions et commentaires", on <b>supprime</b> le texte suivant :</p> <p>On le <b>remplace</b> par :</p> <p>On donnera le modèle du gaz parfait, on citera les gaz qui s'en approchent au moins dans certaines conditions ; on donnera une interprétation qualitative microscopique de la notion de pression. La loi de Mariotte est présentée d'abord expérimentalement. La pression <math>PV = nRT</math> permet de définir l'échelle des températures absolues. On pensera à assurer la liaison avec le cours de chimie générale (équilibres) et de technologie chimique.</p> <p>On rappellera brièvement les connaissances acquises en classe de seconde avant d'insister sur les applications de la proportionnalité de <math>PV/T</math> à la quantité de matière en liaison avec le cours de chimie générale (études d'équilibres chimiques) et la technologie chimique.</p> |

## ENSEIGNEMENT DE PHYSIQUE-CHIMIE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE SPÉCIALITÉ CHIMIE DE LABORATOIRE ET DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS - CLASSE TERMINALE

### Modifications du programme

|  |   |
|--|---|
| <b>Cours de chimie</b>   |   |
| I - Chimie générale et minérale  |   |
| A. La réaction chimique  |   |
| I. Réaction en solution aqueuse  |   |
| I.2 Les acides et les bases en solution aqueuse                        | Dans la colonne « Instructions et commentaires », on <b>ajoute</b> au début :<br><br>On poursuivra l'utilisation de la méthode de la réaction prépondérante abordée en classe de première.  |
| I.3 Réactions d'oxydoréduction<br>a) Potentiel rédox.<br>Loi de Nernst | Dans la colonne « Instructions et commentaires », après la quatrième phrase, on <b>ajoute</b> le texte suivant :<br><br>En s'appuyant sur l'étude d'une pile, on exprimera le quotient $Q_r$ de la réaction de fonctionnement dans les conditions initiales.<br>On vérifiera que la comparaison de $Q_r$ à la constante d'équilibre $K$ permet de prévoir le sens d'évolution d'un système.<br>On pourra présenter le cas où la réaction est quantitative (pile Daniell par exemple) et le cas où la réaction d'établissement de l'équilibre peut être inversée selon les conditions initiales (pile associant les couples $Ag^+/Ag$ et $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ par exemple). |
| <b>Cours de physique</b>   |   |
| Électricité : régimes sinusoïdaux                                      |   |
| II. Le régime sinusoïdal :   |   |
|  | Dans la colonne « Programme », on <b>ajoute</b> au début :<br><br>On effectuera au préalable l'étude de l'auto-induction, <b>supprimée</b> du programme de la classe de première.   |
| VIII. Transformateurs monophasés : modèle du transformateur parfait    | Connaître le rapport de transformation : lois à vide et lois en charge.<br>Savoir que le rendement est différent si le transformateur est réel ou parfait.<br><br>Ces notions ne feront pas l'objet de questions spécifiques à l'examen.  |
|  | On le <b>remplace</b> par :   |
|  | Dans la colonne « Instructions et commentaires », on <b>supprime</b> le texte :   |


|  |   |   |
|--|---|---|
|  | On le <b>remplace</b> par :   | Cette étude consistera uniquement en une présentation expérimentale du fonctionnement et des applications aux appareils utilisés au laboratoire de chimie et à l'atelier de génie chimique. |
| IX. Triphasé équilibré                             |   |   |
|  | Dans la colonne « Exigences élève », on <b>ajoute</b> le texte suivant :              | Les notions relatives aux moteurs ne feront pas l'objet de questions spécifiques à l'examen   |
|  | Dans la colonne « Instructions et commentaires », on <b>ajoute</b> le texte :         | On privilégiera une approche concrète en s'appuyant sur les équipements utilisés à l'atelier de génie chimique  |
| Fonctions de l'électronique appliquées à la chimie |   |   |
|  | Le paragraphe suivant est <b>supprimé</b> dans sa totalité :                          | II. La diode Zener  |
|  | Dans la colonne « Instructions et commentaires », on <b>ajoute</b> le texte suivant : | On centrera l'étude essentiellement expérimentale de toute cette partie du programme sur les applications aux appareils utilisés au laboratoire de chimie et à l'atelier de génie chimique. |

# Annexe 18

## ENSEIGNEMENT DE PHYSIQUE-CHIMIE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE SPÉCIALITÉ PHYSIQUE DE LABORATOIRE ET DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS - CLASSE DE PREMIÈRE

### Modifications du programme

|   |   |
|---|---|
| <b>M - Mécanique</b>                                  |   |
| <b>M.1 Cinématique et dynamique du point matériel</b> |   |
| M.1   | <p>Dans la colonne "Programme", on <b>ajoute</b> : Prérequis :<br/>Notions de calcul vectoriel.</p> <p>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :<br/>Notions de calcul vectoriel.</p> <p>Dans la colonne "Programme", on <b>supprime</b> le texte :<br/>Quantité de mouvement.</p> <p>Dans la colonne "Activités support", on <b>ajoute</b> après "cousin d'air", les termes suivants :<br/>Enregistrements vidéo.</p> <p>Dans la colonne "Programme", on <b>supprime</b> :<br/>Champs de forces uniformes.</p> <p>On <b>remplace</b> par :<br/>Système.</p> <p>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>supprime</b> :<br/>Le potentiel</p> <p>On <b>remplace</b> par :<br/>L'énergie potentielle.</p>   |
| M.2.4   |   |
| <b>E - Électricité</b>                                |   |
|   | <p>Le commentaire suivant est <b>ajouté</b> :</p> <p>Prérequis :<br/>Dans la plupart des cas, les connaissances antérieures de l'élève ont été construites en collège sans rafraîchissement ou compléments en seconde, à l'exclusion des élèves ayant suivi l'option MPI (ex IESP). Même si l'électricité semble rencontrer un certain succès chez les élèves en collège, il faut garder à l'esprit qu'aucun formalisme n'y a été élaboré ; l'objectif des premières parties du programme d'électricité de première est d'introduire des lois ou relations, des méthodes d'appréhension des circuits en s'appuyant au maximum sur les connaissances antérieures du collège. L'enseignant devra adopter un rythme conforme à cet objectif et choisir des applications concrètes, et éviter tout exercice calculatoire lourd.</p> |

|   |  |
|---|--|
| <b>E.1 Lois générales de l'électricité en courant continu</b> |  |
| E.1.4   | <p>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :<br/>Exprimer l'énergie stockée pendant une durée donnée.</p>  |
| <b>E.2 Électromagnétisme</b>                                  |  |
| E.2.4   | <p>Dans la colonne "Programme", on <b>supprime</b> :<br/>Expression de f.é.m. induite : loi de Faraday.</p> <p>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>supprime</b> :<br/>Utiliser dans les cas simples les conventions d'orientation pour donner le signe de la f.é.m. induite.<br/>Trouver le sens du courant induit.</p> <p>On <b>remplace</b> par :<br/>Utiliser un oscilloscope, un système d'acquisition de données, pour visualiser la f.é.m. induite dans une bobine.</p>   |
| E.2.5   | <p>Dans la colonne "Programme", on <b>ajoute</b> le terme :<br/>Prérequis :</p> <p>En face, dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :<br/>Méthode mise en place lors de l'étude du circuit RC.</p> <p>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>supprime</b> :<br/>Connaître l'expression de la f.é.m. auto-induite.<br/>Écrire l'expression de la tension aux bornes d'une bobine idéale.<br/>Connaître l'expression de l'énergie électromagnétique.</p> <p>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :<br/>Énoncer la relation donnant la tension aux bornes d'une bobine idéale : <math>u = L \frac{di}{dt}</math><br/>Donner la définition de l'inductance propre d'une bobine idéale à partir de la relation précédente.<br/>Citer l'unité d'inductance.<br/>Connaître le modèle d'une bobine idéale selon la convention récepteur :<br/><br/>Connaître le modèle équivalent série pour une bobine réelle.<br/>Donner l'expression de l'énergie stockée dans une bobine parcourue par un courant.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Transformation chimique-réaction, équation...<br>État d'un système.<br>Bilan de matière :<br>Réactif limitant.<br>Avancement maximal d'une transformation.   |  |
|  | Dans la colonne "Programme", on <b>ajoute</b> au-dessous du texte précédent :<br><br>Dans la colonne "Programme", on <b>supprime</b> :<br><br>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>supprime</b> :  | Notion de sécurité.<br>Evaluer les risques liés à la manipulation des produits chimiques d'usage courant ou du laboratoire.<br>Réaliser une dilution, une dissolution.<br>Donner les définitions des termes : exothermique, endothermique, athermique.<br>Variation d'enthalpie au cours d'une réaction chimique.<br>Connaître la signification de $\Delta H$ et de son signe.<br>Savoir énumérer les paramètres définissant un équilibre chimique.<br>Savoir énoncer les différentes lois.<br>Savoir les.<br>Savoir.<br>Connaître.<br>Connaître.<br>Savoir.   |
|  | Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> après le mot "appliquer":<br><br>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> avant les mots "la réaction d'autoprotolyse":<br><br>Dans la colonne "Programme", on <b>supprime</b> :<br><br>Dans la colonne "Programme", on <b>ajoute</b> : | Les lois de déplacement.<br><br>Ecrire.<br><br>Hydrocarbures aliphatiques saturés et insaturés.<br>Hydrocarbures aromatiques, benzène.<br>Le carbone, élément de base de la chimie organique.<br>Le carbone : corps pur simple (ses différentes formes), sa présence dans les molécules organiques.<br>Structure de la chaîne carbonée des hydrocarbures : Alcanes et alcènes ; tétravalence du carbone ; liaison covalente simple et double ; le squelette carboné, isométrie Z et E ; nomenclature.<br>Propriétés physiques des alcanes : densité, température de fusion et d'ébullition, corrélation avec la taille |
|  | C.2.1  |  |

|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| <b>E.3</b>                          | Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>supprime</b> :<br><br>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :   | (mode AC/DC).<br><br>Evaluer la valeur moyenne du signal et les valeurs minimale et maximale de sa composante alternative (AC/DC) avec un oscilloscope.<br>Choisir le couplage (DC, AC; AC + DC) d'un multimètre TRMS selon la grandeur à mesurer.<br><br>Prérequis :<br><br>Lois locales pour R, L, C, méthodes d'analyse vues plus haut.<br><br>Donner l'expression d'un signal alternatif sinusoïdal ; énoncer la relation entre période et pulsation, fréquence et pulsation ; préciser les unités. |
| E.3.2                               | Dans la colonne "Programme", on <b>ajoute</b> le terme :<br><br>En face, dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :<br><br>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :                        |   |
| <b>MA - Mesures et automatismes</b> |  |   |
| <b>MA.3 Mesures industrielles</b>   |  |   |
| MA.3                                | Dans la colonne "Programme", on <b>ajoute</b> le terme :<br><br>En face, dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :   | Prérequis :<br><br>Notions intuitives de température et de pression.<br>Conservation et transfert d'énergie thermique.  |
| MA.3.1                              | Dans la colonne "Programme", on <b>supprime</b> les termes :<br><br>Dans la colonne "Programme", après le terme "résistive", on <b>ajoute</b> les termes :<br><br>Dans la colonne "Programme", on <b>supprime</b> les termes : | Des pressions statique, dynamique, totale.<br><br>Ou piézoélectrique.<br><br>capteurs électriques non asservis.<br>Transmetteurs de pression à équilibre de forces.   |
| MA.3.2                              | Dans la colonne "Programme", on <b>supprime</b> les termes :   | Thermomètres à dilatation de liquides, solides et gaz.<br>Thermomètres à tension de vapeurs saturante.<br>Electroniques.<br>Pyromètre optique ; principe de la lunette à radiation.   |
| <b>C - Chimie</b>                   |  |   |
| <b>C.1 La réaction chimique</b>     |  |   |
| C.1                                 | Dans la colonne "Programme", on <b>ajoute</b> :<br><br>En face, dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :  | Prérequis : programmes de seconde 2000.<br><br>Quantité de matière.<br>Solution, concentrations molaires et massiques.  |

| <b>OP - Optique</b>                          |   |
|--|---|
| <b>OP.4 Miroirs sphériques, dioptriques</b>  |   |
| OP.4   | Dans la colonne "Activités support",<br>on <b>supprime</b> :<br>Focométrie des miroirs : utilisation<br>d'un viseur.  |
| <b>OP.5 Les systèmes centres dioptriques</b> |   |
| OP.5   | Dans la colonne "Activités support",<br>on <b>supprime</b> :<br>Et chromatiques   |
| <b>CRO - Contrôle et régulation</b>          |   |
| <b>CRO.1 Schémas fonctionnels</b>            |   |
| CRO.1  | Dans la colonne "Compétences<br>attendues", on <b>ajoute</b> :<br>Expliquer la différence entre grandeur (G)<br>et petite variation de cette grandeur ( $\Delta G$ ).<br>Représenter le schéma fonctionnel<br>d'un élément simple.<br>Lire un schéma fonctionnel détaillé simple.<br>Calculer le coefficient de transfert.  |
| <b>CRO.2 Mesures industrielles</b>           |   |
| CRO.2.1                                      | Dans la colonne "Programme", on <b>ajoute</b> :<br>En face, dans la colonne "Compétences<br>attendues" on <b>ajoute</b> :<br>Prérequis :<br>hydrostatique : avoir au préalable étudié<br>la mesure des pressions (MA.3.1.), sinon<br>donner d'abord à l'élève les bases suivantes :<br>pression d'un fluide, unités de pression ;<br>pression statique, pression différentielle ;<br>pression hydrostatique : loi $\Delta P = \rho \cdot g \cdot \Delta H$<br>principe d'Archimède<br>électricité :<br>le condensateur, sa capacité en<br>relation avec ses dimensions.<br>Ultrasons.<br>Dans la colonne "Compétences atten-<br>dus", on <b>ajoute</b> avant le mot "savoir" :<br>Expliquer la différence entre une mesure<br>directe et une mesure indirecte du niveau,<br>en donnant leurs principaux avantages<br>et inconvénients respectifs.<br>Dans la colonne "Activités support",<br>on <b>ajoute</b> avant la première phrase :<br>Montrer plusieurs dispositifs de<br>mesure de niveaux.<br>Dans la colonne "Programme", on <b>ajoute</b> :<br>Prérequis :<br>Mécanique des fluides :<br>relation entre masse volumique,<br>pression et température pour un gaz<br>parfait et pour un gaz réel.<br>Mesure des pressions et des pressions<br>différentielles.<br>Électricité :<br>force électromotrice, force électromotrice<br>induite dans un conducteur se déplaçant<br>dans un champ magnétique. |
| CRO.2.2                                      | En face, dans la colonne "Compétences<br>attendues", on <b>ajoute</b> :   |

|       |   |
|-------|---|
|       | des molécules. Pouvoir solvant.<br>Pétroles et gaz naturels ; sources<br>d'énergie et de matières premières :<br>combustion des hydrocarbures.<br>Distillation des pétroles.<br>Réactions d'addition des alcènes :<br>hydrogénation, halogénéation et<br>hydratation.<br>Les produits combustibles de rempla-<br>cement : méthanol, bio-éthanol, diester.<br>Expériences de cours et TP :<br>combustions complète et incomplète<br>d'alcane, fioul, paraffine ;<br>reconnaissance des produits de<br>combustion : tests.<br>Activités documentaires : analyse de<br>documentation concernant les procédés<br>d'extraction et de transformation des<br>pétroles.<br>Expériences de cours ; réactions de<br>reconnaissance des alcènes. |
|       | Dans la colonne "Activités support",<br>on <b>ajoute</b> :  |
|       | Dans la colonne "Compétences attendues",<br>on <b>supprime</b> le texte dans sa totalité.   |
| C.2.2 | Dans la colonne "Programme",<br>on <b>supprime</b> les termes suivants :<br>Acide, amine, amide.<br>Nomenclature.<br>TD nomenclature ; utilisation de<br>modèles moléculaires.<br>Oxydation en solution aqueuse .<br>Savoir.  |
| C.2.3 | Dans la colonne "Compétences<br>attendues", on <b>supprime</b> :<br>Donner.<br>Dans la colonne "Compétences attendues",<br>on <b>remplace</b> le mot "savoir" par :<br>Écrire.<br>Dans la colonne "Compétences attendues",<br>on <b>remplace</b> le mot "connaître" par :<br>Expliciter.<br>Dans la colonne "Compétences attendues",<br>on <b>remplace</b> le mot "connaître" par :<br>Savoir.<br>Préciser.<br>Dans la colonne "Compétences<br>attendues", dans la deuxième phrase,<br>on <b>remplace</b> le mot "connaître" par :<br>Savoir.<br>Dans la colonne "Compétences attendues",<br>dans la dernière phrase, on <b>supprime</b> :  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>mesure de pression hydrostatique.<br/>Établir la relation entre le poids du tube plein et la masse volumique du liquide.<br/>Citer quelques cas dans lesquels on est obligé de recourir à ce principe de mesure.<br/>Énoncer les précautions de mise en œuvre, d'emploi et de démontage des appareils à rayonnement nucléaire.</p>   |  |
|  | <p>Commaître le rôle et la constitution d'une vanne.<br/>Définir et expliquer le rôle d'une vanne de réglage dans la boucle de régulation.<br/>Énumérer les différentes parties d'une vanne de réglage.<br/>Représenter le schéma fonctionnel de la vanne décomposée en 2 parties complémentaires : le corps de vanne et l'actionneur.</p>  |  |
|  | <p>Prérequis :</p> <p>Présentation d'une boucle de régulation (M.A.1.).<br/>Transmission de l'information (M.A.2.).<br/>Schémas (plan de circulation des fluides, de tuyauterie, instrumenté, fonctionnel).</p>   |  |
|  | <p>Commaître le rôle technologique et fonctionnel des éléments constituant le corps de vanne.</p> <p>Représenter le schéma très simplifié d'un corps de vanne classique à simple siège concentrique à clapet et donner ses principaux avantages et inconvénients.<br/>Nommer, sur un dessin ou un schéma, les principaux éléments d'une vanne, et préciser leur fonction.<br/>Énoncer le calcul du Cv d'une vanne pour un liquide non visqueux.<br/>Calculer le Cv d'une vanne à pleine ouverture, dans un cas simple (liquide).<br/>Tracer la caractéristique installée d'une vanne et la comparer à la caractéristique intrinsèque fournie.</p> |  |
|  | <p>Commaître les différents principes de mesure des débits.<br/>Être capable d'élaborer des schémas de montage d'installation d'organes déprimogènes en rapport avec la nature du fluide, les conditions d'écoulement, la position de la conduite.<br/>Dans chaque cas :<br/>Rappeler la définition de la grandeur mesurée et sa relation avec les autres grandeurs physiques significatives.<br/>Expliquer le principe de la mesure à l'aide d'un schéma.<br/>Énoncer les principaux avantages et inconvénients du type de mesure.<br/>Câbler, régler, étalonner et mettre en service différents débitmètres industriels.</p>                    |  |
|  | <p>Prérequis :</p> <p>mesure des débits volumiques, la relation entre volume et masse.<br/>Commaître les champs d'application de ce type de débitmètre.</p>   |  |
|  | <p>Prérequis :</p> <p>mesure hydrostatique des niveaux, mesure des niveaux par rayonnement nucléaire.<br/>Représenter le schéma de principe du dispositif de mesure.<br/>Établir la relation entre la différence de pression mesurée et la masse volumique.<br/>Calculer l'étendue de mesure du transmetteur de pression utilisé.<br/>Mesurer une masse volumique par</p>   |  |
|  | <p>Commaître les différents principes de mesure des débits.<br/>Être capable d'élaborer des schémas de montage d'installation d'organes déprimogènes en rapport avec la nature du fluide, les conditions d'écoulement, la position de la conduite.<br/>Dans chaque cas :<br/>Rappeler la définition de la grandeur mesurée et sa relation avec les autres grandeurs physiques significatives.<br/>Expliquer le principe de la mesure à l'aide d'un schéma.<br/>Énoncer les principaux avantages et inconvénients du type de mesure.<br/>Câbler, régler, étalonner et mettre en service différents débitmètres industriels.</p>                    |  |
|  | <p>Prérequis :</p> <p>mesure des débits volumiques, la relation entre volume et masse.<br/>Commaître les champs d'application de ce type de débitmètre.</p>   |  |
|  | <p>Prérequis :</p> <p>mesure hydrostatique des niveaux, mesure des niveaux par rayonnement nucléaire.<br/>Représenter le schéma de principe du dispositif de mesure.<br/>Établir la relation entre la différence de pression mesurée et la masse volumique.<br/>Calculer l'étendue de mesure du transmetteur de pression utilisé.<br/>Mesurer une masse volumique par</p>   |  |

|         |   |  |
|---------|---|--|
| CRO.2.3 | <p>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :</p> <p>Et on <b>remplace</b> par :</p> <p>Dans la colonne "Programme", on <b>ajoute</b> :</p> <p>En face, dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :</p> <p>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>supprime</b> la phrase :</p> <p>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> après la première phrase :</p> |  |
| CRO.2.4 | <p>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :</p> <p>En face, dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> :</p> <p>Dans la colonne "Compétences attendues", on <b>ajoute</b> après la première phrase :</p>  |  |

|          |   |   |  |   |
|----------|---|---|--|---|
| CRO.3.3  | Le texte de la colonne "Compétences attendues" est <b>supprimé</b> et est <b>remplacé</b> par : | <p>Dire quelle est la fonction du servomoteur d'une vanne.</p> <p>Représenter le schéma de principe d'un servomoteur de vanne pneumatique (en désignant et nommant les éléments principaux) pour les 3 principaux types.</p> <p>Représenter le schéma fonctionnel du servomoteur à membrane.</p> <p>Énoncer à quoi correspond un sens d'action direct ou inverse.</p> <p>Régler un servomoteur pneumatique (lorsque qu'un réglage existe) en agissant sur la compression du ressort.</p> <p>Tracer la caractéristique statique <math>d = f(P_c)</math> d'un servomoteur.</p> <p>Déterminer le sens d'action global d'une vanne en fonction de celui du corps et de celui du servomoteur.</p> <p>Déterminer la position de repli d'une vanne en fonction du schéma du servomoteur et du sens d'action du corps.</p> <p>Vérifier (ou déterminer expérimentalement) la position de repli d'une vanne pneumatique, électropneumatique (à équilibre de forces et déplacements), conditions d'installation.</p> |  | <p>Étalonner une vanne pneumatique équipée de son positionneur et tracer sa caractéristique statique réelle <math>d = f</math> (signal de commande).</p> <p>Dire quelle est l'utilité de l'association de deux ou plusieurs vannes en série ou en parallèle.</p> <p>Expliquer l'intérêt du réglage en partage d'étendue. Régler la vanne équipée d'un positionneur en étendue partagée pour une plage de variation réduite de son signal de commande.</p> |
| CRO.3.4. | Dans la colonne "Programme", les termes suivants sont <b>supprimés</b> :                        | <p>Énoncer la fonction fondamentale du positionneur. Écrire l'équation fonctionnelle globale de la vanne à laquelle est associé un positionneur : <math>d = f(\text{signal de commande})</math>.</p> <p>Expliquer le principe des positionneurs associés à une vanne de réglage.</p> <p>Déterminer l'équation fonctionnelle simplifiée d'un positionneur : <math>d = f</math> (signal de commande).</p> <p>Représenter le schéma classique de montage d'une vanne de réglage sur une conduite.</p> <p>Régler une vanne équipée de son positionneur.</p> <p>Vérifier (ou déterminer expérimentalement) la position de repli d'une vanne munie d'un positionneur.</p>   |  |   |



# Annexe 19

## ENSEIGNEMENT DE PHYSIQUE-CHIMIE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE SPÉCIALITÉ PHYSIQUE DE LABORATOIRE ET DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS - CLASSE TERMINALE

### Modifications du programme

| Physique : Mécanique, fluidique  |   |
|--|---|
| Classe terminale : Mécanique   |   |
| M.1 Extension des notions de mécanique   |   |
|  | Prérequis : Connaître le théorème du centre de masse ainsi que les expressions des énergies cinétique et potentielle de pesanteur.      |
| M.1.1 Vitesse et accélération pour un mouvement circulaire : cas d'un mouvement circulaire uniforme. | Utiliser la vidéo et les logiciels associés pour réaliser et exploiter des enregistrements de mouvement.                                |
|  | Donner les expressions et les unités de $\omega$ , $a$ , $\Gamma$ , $N$ .<br>Utiliser ces relations.<br>Établir les équations horaires. |
| M.1.2 Énergie cinétique, potentielle, mécanique dans un champ de force Newtonien ou Coulombien.      | Savoir  |
| M.2 Dynamique et énergétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe (solide non déformable)    |   |
| M.2.1 Moment d'une force M - Couple $\Gamma$ .   | Savoir  |
| M.2.2 Moment cinétique L - Moment d'inertie I.   | Moment cinétique L<br>Savoir relier moment cinétique et moment d'inertie.<br>Savoir   |
| M.2.3 Théorème du moment cinétique.  | Théorème du moment cinétique.<br>Relation fondamentale de la dynamique de rotation d'un solide autour d'un axe fixe.                    |

|   | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>ajoute</b> au début :<br>$I d\omega / dt = \sum \Gamma$<br>Savoir appliquer cette relation.                                   | Énoncer la relation fondamentale :<br>$I d\omega / dt = \sum \Gamma$<br>Savoir appliquer cette relation. |
|---|--|--|
| M.2.4 Travail et puissance des forces agissant sur un solide en rotation.   | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> les termes :<br>Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot :                               | Savoir $dL / dt = I d\omega / dt = \Gamma$ ,<br>Savoir   |
| M.2.5 Énergie cinétique et sa variation.  | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot :   | Savoir   |
| M.3 Oscillateurs mécaniques   |  |  |
| M.3.1 Pendule élastique horizontal et de torsion.<br>- Équation différentielle du mouvement.<br>- Période propre.         | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot :   | Savoir   |
| M.4 Ondes   |  |  |
| M.4.1 Ondes progressives.<br>Equation $u(x,t)$ .<br>Généraliser : onde de déplacement, de compression, électromagnétique. | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot :   | Savoir   |
| M.4.2 Propagation d'une onde dans un milieu absorbant   | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot :   | Savoir   |
| M.4.4 Interférence, différence de marche.   | Dans la colonne «Activités support», après la première phrase, on <b>ajoute</b> après le mot ondes :<br>Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot : | ou dispositif à ultrasons.<br>Savoir   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Classe terminale : Fluidique</b>   |  |
| <b>F. Fluides incompressibles</b>   |  |
| <b>F.1 Écoulement des fluides : débit massique, débit volumique. Équation de continuité. Théorème de Bernoulli.</b>         | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot : Savoir  |
| <b>F.2 Viscosité : étude descriptive du phénomène, coefficient de viscosité dynamique, importance dans les écoulements.</b> | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot : Savoir  |
| <b>F.3 Perte de charge en régime laminaire. Existence des régimes turbulents.</b>   | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot : Savoir  |
| <b>F.4 Tension superficielle.</b>   |  |
|   | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot : Savoir<br>Existence, conséquences, applications.  |
| <b>Électricité</b>  |  |
| <b>Classe terminale : électricité - électronique</b>  |  |
| <b>E.1 Signaux sinusoïdaux</b>  |  |
| <b>E.1.2 Représentation d'une grandeur sinusoïdale : vecteur de Fresnel et expression du nombre complexe associé.</b>       | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot : Savoir  |
| <b>E.1.4 Puissance en régime sinusoïdal monophasé.</b>  | Dans la colonne «Activités support», après la première phrase, on <b>supprime</b> le texte : Adaptation d'impédances.  |
| <b>E.1.5 Quadripôles passifs. Fonction de transfert. Filtrage du premier ordre.</b>   | Dans la colonne «Programme», à la fin, on <b>ajoute</b> : Filtre passe bande du second ordre : structure canonique<br>Savoir   |
|   | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot : Savoir  |
|   | Dans la colonne «Compétences attendues», après la première phrase, on <b>ajoute</b> : Définir la bande passante, le coefficient de qualité ; mesurer la fréquence centrale                                 |
|   | Dans la colonne «Activités support», après la première phrase, on <b>ajoute</b> : TP Étude d'un filtre passe bande : application.  |
| <b>E.1.6 Notions de ferromagnétisme. Circuits magnétiques.</b>  | Dans la colonne «Programme», on <b>ajoute</b> après les termes «circuits magnétiques» : Faraday<br>Étude expérimentale en alternatif sinusoïdal (à vide et en charge résistive), monophasé idéal) : Savoir |
|   | Dans la colonne «Programme», on <b>supprime</b> la phrase : Son rôle dans la distribution électrique.  |

|   |   |
|---|---|
|   | On la remplace par : Le rôle des transformateurs dans la distribution de l'énergie électrique.  |
|   | Dans la colonne «Activités support», on <b>supprime</b> la totalité du texte .  |
|   | On la remplace par : TP : Essai du transformateur réel à vide et en charge ; rendement<br>Étude documentaire.   |
|   | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>ajoute</b> au début : Définir le flux d'un champ magnétique à travers une surface plane orientée.<br>Citer l'unité de flux.<br>Calculer le flux à travers une spire plane.<br>Énoncer la loi de Faraday $E = -(\Delta\varphi/\Delta t)$ avec les conventions d'orientation associées.<br>Construire l'allure de $e(t)$ , l'allure de $\varphi(t)$ étant donnée.<br>Définir un circuit magnétique.<br>Donner l'allure de la courbe de première aimantation d'un noyau de fer.<br>Donner l'allure d'un cycle d'hystérésis magnétique |
| <b>E.3 Fonctions de base de l'électronique</b>  |   |
| <b>E.3.1 Introduction à la conversion alternatif-continu : diodes, redressement monophasé non commandé. Existence du redressement commandé.</b> | Dans la colonne «Compétence attendue», on <b>supprime</b> le mot : Savoir   |
| <b>E.4 Traitement d'un signal analogique</b>  |   |
| <b>E.4.2 Montages dérivateur et intégrateur.</b>  | Dans la colonne «Programme», on <b>supprime</b> les termes : dérivateur et<br>Dans la colonne «Activités support», on <b>supprime</b> les termes : dérivateur et<br>Dans la colonne «compétences attendues», on <b>supprime</b> les termes : Savoir dérivée ou  |
| <b>E.5 Fonctions logiques ou numériques</b>   |   |
| <b>E.5.1 Étude d'une porte inverseuse.</b>  | Dans la colonne «Activités support», après le mot « transfert », on <b>ajoute</b> les termes : et de sortie<br>Dans la colonne «compétences attendues», on <b>supprime</b> les termes : ou TTL.   |
|   | Dans la colonne «compétences attendues», on <b>ajoute</b> à la fin : Donner un modèle.<br>Exploiter les caractéristiques dynamiques.  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| E.5.4 Comptage.   | Le contenu des colonnes « Programme » et « Activités support » est supprimé, dans sa totalité.  |  |
| E.5.5 Conversion analogique-numérique et conversion numérique-analogique. | Dans la colonne « Activités support », on <b>ajoute</b> à la fin :<br>TP : utiliser une carte d'acquisition en E/S.<br>Comprendre   |  |
|   | Dans la colonne « compétences attendues », on <b>supprime</b> le mot :<br>Expliquer   |  |
|   | On le <b>remplace</b> par :<br>Savoir réaliser des acquisitions et des traitements de données à l'aide d'un dispositif ou d'une carte d'acquisition et du logiciel associé.   |  |
| <b>E.6 Production du signal</b>   |   |  |
| E.6.2 Multivibrateur astable de type RC, à inverseurs logiques CMOS.      | Dans la colonne « Programme », on <b>supprime</b> les termes suivants :<br>de type RC   |  |
|   | Dans la colonne « Activités support », on <b>supprime</b> les termes suivants :<br>de type RC   |  |
|   | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> la phrase :<br>Montrer comment un circuit RC conduit à un régime astable.   |  |
|   | On la <b>remplace</b> par :<br>- Donner la définition de : état instable.<br>- Donner les définitions de : période, rapport cyclique.<br>- Citer au moins une application de la fonction astable.<br>- Les valeurs et formules nécessaires étant données, calculer : - la période, - le rapport cyclique.<br>- Mesures ces grandeurs à l'aide de l'oscilloscope |  |
| <b>Mesures et automatismes</b>  |   |  |
| <b>Classe terminale : Tronc commun - Mesures et automatismes</b>          |   |  |
| <b>MA.1 Le procédé</b>  |   |  |
| MA.1.1 Définitions :  | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> le mot :<br>Savoir  |  |
| MA.1.2 Caractéristiques statiques et dynamiques d'un procédé              | Dans la colonne « Activités support », on <b>supprime</b> les termes :<br>des courbes<br>On les <b>remplace</b> par :<br>le réseau de stable  |  |
|   | Dans la colonne « Activités support », on <b>ajoute</b> après le mot « procédé » le terme :<br>Savoir   |  |
|   | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> le mot :  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>MA.2 Association procédé - régulateur</b>                   |  |  |
| MA.2.1 Différents modes de fonctionnement                      | Dans la colonne « Activités support », on <b>ajoute</b> à la fin la phrase :<br>Savoir   | Définir le sens d'action à donner au régulateur. |
|  | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> le mot :   |  |
| MA.2.2 Rôles des actions PID                                   | Dans la colonne « Programme », on <b>supprime</b> la lettre :<br>D   |  |
|  | Dans la colonne « Activités support », on <b>supprime</b> les termes :<br>PI et D.   |  |
|  | On les <b>remplace</b> par :<br>P et I.  |  |
|  | Dans la colonne « Activités support », on <b>ajoute</b> à la fin :<br>En boucle fermée, régler les coefficients P et I par approximations successives.   |  |
| <b>MA.3 Automatismes logiques séquentiels</b>                  |  |  |
| MA.3.1 Étude des fonctions de base :                           | Dans la colonne « Activités support », on <b>supprime</b> la phrase :<br>Étude théorique puis simulation des différentes fonctions   |  |
|  | On la <b>remplace</b> par :<br>Définir et simuler les différentes fonctions de base.   |  |
|  | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> le mot :<br>Savoir   |  |
|  | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>ajoute</b> , à la fin, la phrase :<br>Les utiliser à l'aide d'un logiciel de programmation de l'automate utilisé en TP.   |  |
| MA.3.2 Description et mise en œuvre d'un automate programmable | Dans la colonne « Activités support », on <b>supprime</b> les termes :<br>Étude théorique<br>On les <b>remplace</b> par :<br>Expliquer la structure et le mode de scrutation<br>Savoir   |  |
|  | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>ajoute</b> après les mots « entrées/sorties » :<br>logiques   |  |
|  | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>ajoute</b> après le mot « Simuler » :<br>un automatisme simple  |  |
| MA.3.3 Méthodologie :  | Dans la colonne « Activités support », on <b>supprime</b> le texte dans sa totalité.<br>On le <b>remplace</b> par :  |  |
|  | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> les termes :<br>Expliquer la norme GRAFCET.<br>Étudier, en T.D., différents types d'automatisme séquentiel utilisant la représentation grafcet.<br>Expliquer les différents points de vue de la représentation d'un GRAFCET. |  |
|  | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> les termes :<br>Savoir séquences simultanées   |  |
|  | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>ajoute</b> à la fin :<br>Analyser un cahier des charges d'un procédé simple pour établir un tableau des variables logiques.   |  |

|                            |  |  |
|----------------------------|--|--|
| 2. Le microscope :         | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b> les termes :                                   | Savoir<br>Savoir<br>champs moyens objet et image<br>Savoir   |
|                            | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>ajoute</b> avant les mots «pouvoir séparateur» les termes : | position et dimension,   |
| 3. La lunette astronomique | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b> les termes :                                   | Savoir<br>Connaître<br>Savoir ... les champs moyens objet et image,<br>Savoir<br>Savoir ce que l'on appelle clarté d'une lunette.                          |
|                            | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>ajoute</b> avant les termes «les définitions» le verbe :    | Donner   |
| <b>OP.4 Photométrie</b>    |  |  |
|                            | Dans la colonne «Programme», on <b>ajoute</b> à la fin, les termes :                                       | Applications aux instruments optiques : rendement photométrique ou clarté.   |
|                            | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b> les mots :                                     | Connaître<br>Savoir  |
|                            | On le <b>remplace</b> par :  | Donner   |
|                            | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>ajoute</b> à la fin :                                       | Savoir ce que l'on appelle clarté d'une lunette.   |
| <b>OP.5 Interférences</b>  |  |  |
| 1. Non localisées :        | Dans la colonne «Programme», on <b>ajoute</b> avant le mot «polychromatique» :                             | monochromatique,   |
|                            | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b>  | Mesure de l'interfrange pour les miroirs de Fresnel.   |
|                            | Dans la colonne «Activités support», on <b>ajoute</b> à la fin :   | Mesure de l'interfrange ;<br>Rem : seule la connaissance de ce dispositif est exigible.  |
|                            | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b>  | Savoir l'importance du concept   |
|                            | On le <b>remplace</b> par :  | appréhender la notion  |
|                            | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b>  | Savoir   |
|                            | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b>  | Connaître  |
|                            | On le <b>remplace</b> par :  | Citer  |
|                            | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b>  | Savoir<br>Savoir<br>Savoir établir la formule fondamentale.<br>Savoir calculer le nombre d'images en lumière monochromatique : cas du minimum de déviation |

|   |  |  |
|---|--|--|
| MA.3.4<br>Programmation de l'automate en langage GRAFCET                | Dans la colonne «Activités support», on <b>supprime</b> le terme :<br>On le <b>remplace</b> par :  | TP<br>En travaux pratiques : appliquer la norme Grafcet à la programmation d'un automate câblé à une maquette.<br>Savoir   |
| MA.3.5 Analyse, résolution, simulation de problèmes séquentiels simples | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b> le terme :<br>Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b> le terme :   | Savoir   |
| <b>Optique</b>  |  |  |
| <b>Classe terminale : optique (option)</b>                              |  |  |
| <b>OP.1 L'œil</b>   |  |  |
|   | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b> le terme :   | Savoir   |
| <b>OP.2 Achromatisme</b>  |  |  |
|   | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b> les termes :   | Savoir<br>Connaître  |
|   | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>ajoute</b> avant les mots «la relation» les termes :  | Citer et utiliser  |
| OP.3.1<br>Définitions générales :                                       | Dans la colonne «Programme», on <b>supprime</b> à la fin, les termes :<br>Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b> les termes : | : rendement photométrique d'un instrument.<br>Limitations imposées par le récepteur : œil, pellicule photographique.<br>Connaître<br>Savoir calculer les champs moyens «objet et image».<br>Connaître les rôles du diaphragme d'ouverture et du diaphragme de champ. |
|   | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>ajoute</b> avant les mots «les définitions» le terme :  | Donner   |
| <b>OP.3.2 Étude des instruments :</b>                                   |  |  |
| I. L'objectif photographique  | Dans la colonne «Activités support», on <b>supprime</b> les termes :<br>Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>supprime</b> les termes :   | Réalisation d'un cliché, tirage d'un négatif, et d'un positif.<br>Savoir<br>Savoir calculer<br>Savoir  |
|   | Dans la colonne «Compétences attendues», on <b>ajoute</b> avant les mots «la profondeur» le verbe :  | Définir  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| 0.2 Stabilité et précision des boucles de régulation   | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b>  | Savoir<br>Savoir<br>Savoir   |
| 0.3 Étude de divers types de boucles de régulation   |  |  |
| Travaux pratiques  | Dans la colonne « Programme », on <b>supprime</b> les termes :<br>On les <b>remplace</b> par :   | (1+2+3 environ 90 h)<br>(1+2+31 environ 90 h)  |
| 1.1 Mise en œuvre du matériel de contrôle et régulation (capteurs, actionneurs)  | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> le mots :  | Savoir   |
| 2.1 Étude du Régulateur :  | Dans la colonne « Activités support », on <b>supprime</b> les mots :<br>Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> les mots :<br>Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> le mots :                                | Boucles de sortie<br>Savoir (boucles de mesure)<br>Savoir  |
| 3.1 Association système réglé  | Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> le mots :  | Savoir   |
| 3.2 Automatismes ≈ 30 h  | Dans la colonne « Activités support », on <b>supprime</b> les termes :<br>Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b> les termes :<br>Dans la colonne « Compétences attendues », après le mot « Grafcet », on <b>ajoute</b> les termes : | Association de CI.<br>Savoir associer des fonctions simples à partir de CI et vérifier leur fonctionnement<br>Savoir<br>y compris avec des séquences simultanées |
| <b>Applications informatiques</b>  |  |  |
| Activités de laboratoire : deux heures hebdomadaires   |  |  |
|  | Dans l'introduction, on <b>supprime</b> la phrase suivante :   | Une part prépondérante de cet enseignement sera consacrée au dessin assisté par ordinateur.  |
| <b>Classe de terminale : applications informatiques</b>  |  |  |
| On <b>supprime</b> dans sa totalité l'ensemble de ce chapitre.   |  |  |
| Dans la colonne « Programme », on <b>écrit</b> :   |  |  |
| En face, dans la colonne « Compétences attendues », on <b>écrit</b> :  |  |  |
| Écrire un fichier dans un dossier et le retrouver.<br>Copier ou déplacer un fichier depuis un dossier vers un autre dossier. |  |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>OP.6 Les Réseaux</b>  |   |  |
| Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>ajoute</b> au début : | Établir la formule fondamentale.<br>Calculer le nombre d'images en lumière monochromatique : cas du minimum de déviation. |  |
| Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b>          | Connaître   |  |
| On le <b>remplace</b> par :  | Donner la définition du   |  |
| Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b>          | Savoir  |  |
| <b>OP.7 Polarisation de la lumière</b>                                 |   |  |
| Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b>          | Connaître: la constitution d'un Nicol.<br>Connaître l'existence du dichroïsme   |  |
| <b>Chimie appliquée</b>  |   |  |
| <b>Classe de terminale : chimie (tronc commun)</b>                     |   |  |
| <b>CT.1 La réaction chimique :</b>                                     |   |  |
| Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b>          | Savoir  |  |
| Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b>          | Connaître   |  |
| On le <b>remplace</b> par :  | Citer   |  |
| Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b>          | Savoir<br>Savoir<br>Savoir<br>Savoir  |  |
| <b>CT.2 Les réactions nucléaires :</b>                                 |   |  |
| Dans la colonne « Programme », on <b>supprime</b>                      | énergie: de cohésion nucléaire.   |  |
| Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b>          | Connaître l'ordre de grandeur des énergies de liaison.  |  |
| <b>Classe de terminale : chimie (option)</b>                           |   |  |
| <b>CT.3 Les liaisons</b>   |   |  |
| Dans la colonne « Compétences attendues », on <b>supprime</b>          | Savoir<br>Savoir  |  |
| <b>Option contrôle et régulation</b>                                   |   |  |
| <b>Classe de terminale : option contrôle et régulation</b>             |   |  |
| 0.1 Les régulateurs  | Dans la colonne « Programme », on <b>ajoute</b><br>En face dans la colonne « Activités support », on <b>ajoute</b>        | 0.1.3 A sortie modulée<br>A partir de réponses indicielles, définir l'état de la sortie du régulateur en fonction des actions du régulateur. |
|  | En face dans la colonne « Compétences attendues », on <b>ajoute</b>   | Préciser: les champs d'application de ce type de régulateur.   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Utilisation d'un traitement de texte, Utilisation de logiciels de schémas.<br>Édition d'un document scientifique : Présentation et exploitation de résultats de travaux pratiques.<br>On privilégiera l'utilisation de logiciels de schémas intégrés courants pour des applications dans une variété de domaines (électricité, automatismes, régulation...)<br>Éditer un texte. Savoir insérer une formule, un tableau, une image provenant d'une autre application. Savoir créer un dessin.<br>Utilisation d'Internet<br>Recherches d'informations dans le cadre d'un projet attaché à une application scientifique.<br>utiliser un moteur de recherche.<br>télécharger des fichiers.<br>compresser et décompresser des fichiers.<br>"aspirer" tout ou partie d'un site.<br>Utilisation d'un logiciel de calcul numérique.<br>Représentation de réseaux de courbes.<br>Étude statistique d'une série de mesures.<br>Programmation d'une régression linéaire.<br>écrire ou importer des données dans une feuille de calcul.<br>effectuer des calculs sur ces données (références absolues et relatives).<br>représenter graphiquement des séries de données.<br>Utilisation d'un outil de présentation assistée par ordinateur.<br>Présentation orale d'un exposé à l'aide de « diapositives ».<br>créer une « diapositive ».<br>utiliser un diaporama.<br>Utilisation de simulateurs.<br>Simulation du comportement de systèmes électroniques, mécaniques.<br>Comparaison des prévisions du simulateur et du comportement réel.<br>utiliser un simulateur simple.<br>Connaître les limites d'un simulateur. |  |
| Dans la colonne « Programme », on écrit :                      |  | Structure informatique des systèmes d'acquisition de données et des oscilloscopes à mémoire.   |
| En face, dans la colonne « Activités support », on écrit :     |  | Utilisation des appareils du laboratoire : saisie de phénomènes transitoires.  |
| En face, dans la colonne « Compétences attendues », on écrit : |  | Donner les éléments fonctionnels principaux de ces systèmes : CAN, horloge, mémoire.<br>- Evaluer leurs performances à partir de leur documentation.<br>Savoir que leur précision est liée à la résolution du CAN. |
| Dans la colonne « Programme », on écrit :                      |  | Communication entre un instrument et un ordinateur : liaison série.  |
| En face, dans la colonne « Activités support », on écrit :     |  | Utilisation des appareils à liaison série du laboratoire : pHmètre, spectrophotomètre, oscilloscope à mémoire, balance...  |
| En face, dans la colonne « Compétences attendues », on écrit : |  | - Connaître le principe et les paramètres d'une liaison série.<br>- Régler ces paramètres pour établir la liaison entre un instrument et un ordinateur.  |
| Dans la colonne « Programme », on écrit :                      |  |  |
| En face, dans la colonne « Activités support », on écrit :     |  |  |
| En face, dans la colonne « Compétences attendues », on écrit : |  |  |
| Dans la colonne « Programme », on écrit :                      |  |  |
| En face, dans la colonne « Activités support », on écrit :     |  |  |
| En face, dans la colonne « Compétences attendues », on écrit : |  |  |
| Dans la colonne « Programme », on écrit :                      |  |  |
| En face, dans la colonne « Activités support », on écrit :     |  |  |
| En face, dans la colonne « Compétences attendues », on écrit : |  |  |
| Dans la colonne « Programme », on écrit :                      |  |  |
| En face, dans la colonne « Activités support », on écrit :     |  |  |
| En face, dans la colonne « Compétences attendues », on écrit : |  |  |

## ENSEIGNEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES - SÉRIE SCIENCES MÉDICO-SOCIALES - CLASSE DE PREMIÈRE

### Modifications du programme

|  |  |
|--|--|
| <b>I - Physique</b>  |  |
| <b>1. Les outils de la vision</b>  |  |
| 1.1 Les lentilles minces   | Dans la colonne "Contenu", on <b>supprime</b> les termes suivants :<br>Dans la colonne "Contenu", on <b>supprime</b> les termes suivants :<br>Applications : projecteur de diapositive.<br>Activités support : le projecteur de diapositive  |
| <b>2. Physique et imagerie médicale</b>                                  |  |
| 2.3 UV, rayons X, rayonnements radioactifs, propriétés du faisceau laser | Dans la colonne "Contenu", on <b>supprime</b> les termes suivants :<br>On <b>remplace</b> par : Propriété du faisceau laser : Propriété du faisceau laser : monochromaticité, directivité, grande densité d'énergie.<br>(laser placebo)<br>Les propriétés du faisceau laser. - monochromatique, grande densité d'énergie - très directif (parallèle) du faisceau laser   |
| <b>3. Installations électriques</b>                                      |  |
| 3.3 Autres exemples qualitatifs de consommation d'énergie                | L'intitulé 3.3. est <b>supprimé</b> .<br>Dans la colonne "Contenu", on <b>supprime</b> les termes suivants :<br>Montages illustrant des transformateurs "d'énergie électrique" en autres formes, moteurs, photopile, ...<br>Les transformations d'énergie dans un moteur électrique, dans une photopile ;  |
| Commentaires   |  |
| Physique et imagerie médicale  | On <b>ajoute</b> à la fin du texte :<br>Le professeur pourra réinvestir avec profit les notions de longueurs d'onde, de radiations et de spectres vues en classe de seconde. Il est conseillé de mener, sous forme de travaux pratiques, quelques expériences relatives à l'oscilloscope, aux sons et aux ultrasons. A cet égard, l'utilisation de l'oscilloscope pourra avantageusement être jumelée avec une étude succincte des sons et des ultrasons |

|  |  |
|--|--|
| Installations électriques                            | On <b>supprime</b> le texte suivant :<br>Après l'introduction des connaissances de base, puissance électrique et énergie électrique, l'essentiel des activités est à développer en travaux pratiques, avec éventuellement des mesures quantitatives pouvant aller jusqu'à l'évaluation de rendement.   |
|  | On le <b>remplace</b> par :<br>Après l'introduction des connaissances de base, conducteurs ohmiques, loi d'Ohm, puissances électriques et énergie électrique, l'essentiel des activités est à développer en travaux pratiques.   |
| <b>II - Chimie</b>                                   |  |
| <b>1. Les éléments dans le corps humain</b>          |  |
|  | Dans la colonne "Contenu", on <b>supprime</b> les termes suivants :<br>Rappels sur la structure électronique et la valence des atomes correspondants.  |
|  | On les <b>remplace</b> par :<br>Notions sur la structure électronique et la valence des atomes correspondants.   |
|  | Dans la colonne "Contenu", on <b>supprime</b> les termes suivants :<br>Rappels sur les chaînes carbonées.  |
| <b>2. Chimie des aliments</b>                        |  |
| 2.2 Étude de quelques fonctions organiques oxygénées | Dans la colonne "Contenu", on <b>ajoute</b> avant les termes "fonction alcool" :<br>Introduction aux chaînes carbonées : les alcanes : structure succincte nomenclature  |
| Commentaires   |  |
|  | On <b>supprime</b> la première phrase et on la <b>remplace</b> par :<br>L'étude des fonctions oxygénées du programme sera précédée d'une présentation des chaînes carbonées fondée sur l'exemple des alcanes : on abordera succinctement leur structure et on s'attachera à présenter leur nomenclature dont l'importance en chimie organique est primordiale.<br>L'étude des fonctions oxygénées sera essentiellement expérimentale et qualitative. |
| 2.4.2 Biomatériaux                                   |  |
| Commentaires   |  |
|  | On <b>supprime</b> la phrase suivante :<br>On rappellera à cette occasion les réactions de polyaddition vues en classe de seconde.   |

# Annexe 21

## ENSEIGNEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES - SÉRIE SCIENCES MÉDICO-SOCIALES - CLASSE DE TERMINALE

### Modifications du programme

| Physique   |  |
|--|--|
| Commentaires d'introduction  |  |
| Dans le 2), on <b>supprime</b> les termes suivants :   | (l'échographie et effet Doppler ont été étudiés en première).  |
| On les <b>remplace</b> par :   | (l'échographie a été étudié en première).  |
| Ière partie : la circulation sanguine  |  |
| <b>1. Force et pression</b>  |  |
| Dans la colonne « Contenus », avant le a), on <b>ajoute</b> le texte suivant :                               | En ce qui concerne les notions de forces et de pression, le professeur pourra réinvestir avec profit la partie du programme de seconde se rapportant à la pression dans les gaz.   |
| <b>2. Loi fondamentale de la statique des fluides</b>  |  |
| Dans la colonne « Contenus », après les termes « a) Masse volumique : », on <b>ajoute</b> le texte suivant : | Le professeur pourra réinvestir avec profit la partie du programme de seconde se rapportant à cette notion.  |
| Dans la colonne « Compétences exigibles », on <b>supprime</b> le texte suivant :                             | Savoir que pour un gaz, la variation de pression sur une hauteur $h$ est mille fois plus faible que pour un liquide ; d'où la définition de la pression d'un gaz dans un récipient.<br>Savoir que la pression de l'air diminue quand on monte en altitude (paramètres : altitude et masse volumique) |
| On le <b>remplace</b> par :  | Savoir que dans un récipient de taille modeste, la pression d'un gaz en équilibre est sensiblement la même en tout point.  |
| Dans la colonne « Compétences exigibles », on <b>supprime</b> le texte suivant :                             | Savoir mesurer la tension artérielle et évaluer les différences de pression dans le corps humain.  |
| On le <b>remplace</b> par :  | Savoir définir la tension artérielle et expliquer les différences de pression dans le corps humain.  |
| Dans la colonne « Contenus », on <b>supprime</b> les termes suivant :  | pressurisation des cabines d'avions.   |

| 3. Écoulement des liquides   |  |
|--|--|
| Dans la colonne « Contenus », on <b>supprime</b> la phrase suivante :  | Étude des liquides visqueux : les facteurs essentiels de l'écoulement d'un liquide visqueux (différence de pression, viscosité du liquide, géométrie du tuyau)   |
| On la <b>remplace</b> par :  | Écoulement des liquides visqueux : l'écoulement d'un liquide visqueux est lié à une différence de pression dans le sens de l'écoulement.   |
| Dans la colonne « Contenus », on <b>supprime</b> les termes suivant :  | Loi de Poiseuille : expression du débit  |
| Dans la colonne « Contenus », après les termes « (R, résistance hydraulique du tuyau considéré pour le fluide qui circule) », on <b>ajoute</b> | Remarque : On ne définit que l'écoulement permanent laminaire. La distinction entre écoulement laminaire et écoulement turbulent n'est pas au programme, tout comme le nombre de Reynolds.<br>En aucun cas on ne précisera les paramètres intervenant dans la définition de la résistance hydraulique (ou de la résistance vasculaire) $R$ du tuyau (ou du vaisseau) considéré pour la circulation du fluide (ou du sang). |
| Dans la colonne « Compétences exigibles », on <b>supprime</b> le texte suivant :   | Connaître l'unité de viscosité (SI)<br>- que dans un tuyau, le débit augmente, avec le diamètre (ou le rayon) à la puissance 4, l'inverse de la longueur du tuyau, et l'inverse de la viscosité.<br>- distinguer les deux régimes d'écoulement : écoulement laminaire et écoulement turbulent.   |
| <b>II - Chimie</b>   |  |
| Les molécules de l'hygiène et de la santé  |  |
| <b>2. Les savons</b>   |  |
| 2.2 Préparation des savons à partir des triglycérides  | Hydrogénation  |
| Dans la colonne « Contenus », à la fin de la cinquième phrase, on <b>supprime</b> le mot :   |  |
| Dans la colonne « Compétences exigibles », à la fin de la huitième phrase, on <b>supprime</b> la phrase suivante :                             | Écrire l'équation-bilan de l'hydrogénation des corps gras insaturés.   |



# PROGRAMME DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE EN CLASSE TERMINALE DE LA SÉRIE SCIENTIFIQUE

A. du 30-7-2002. JO du 7-8-2002

NOR : MENE0201719A

RLR : 524 - 7

MEN - DESCO A4

---

*Vu code de l'éducation, not. art. L. 311-1 à L. 311-3 et L. 311-5 ; D. n° 90-179 du 23-2-1990 ; A. du 18-3-1999 mod. ; A. du 20-7-2001 ; avis du CNP du 25-6-2002 ; avis du CSE du 27-6-2002*

---

**Article 1** - Le programme de l'enseignement obligatoire et de spécialité des sciences de la vie et de la Terre en classe terminale de la série scientifique, fixé par l'arrêté du 20 juillet 2001 susvisé, est **modifié** par les dispositions annexées au présent arrêté.

**Article 2** - Le directeur de l'enseignement scolaire est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 30 juillet 2002  
Pour le ministre de la jeunesse,  
de l'éducation nationale et de la recherche  
et par délégation,  
Le directeur de l'enseignement scolaire  
Jean-Paul de GAUDEMAR

**A**nnexe**PROGRAMME DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE EN CLASSE TERMINALE DE LA SÉRIE SCIENTIFIQUE**

Le programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe terminale de la série scientifiques est **modifié** comme suit :  
- dans la partie intitulée **I-3 Stabilité et variabilité des génomes et évolution**, les colonnes “Activités envisageables” et “Notions et contenus” du paragraphe **Étude de trois exemples de relations entre mécanismes de l'évolution et génétique** sont remplacées par :

| ACTIVITÉS ENVISAGEABLES   | NOTIONS ET CONTENUS  |
|---|--|
| <p>Étude de l'exemple du paludisme et de la fréquence de l'allèle <math>\beta</math> s de la globine ou du mélanisme de la phalène du bouleau.</p> <p>Comparaison de molécules homologues de différentes espèces, ayant les mêmes propriétés. Exemple : les hémoglobines de mammifères.</p> <p>Comparaison des caractères crâniens du fœtus de Chimpanzé et du fœtus humain.</p> <p>Comparaison de la durée du développement embryonnaire du système nerveux central de l'Homme et du Chimpanzé</p> | <p><b>Étude de trois exemples de relations entre mécanismes de l'évolution et génétique.</b></p> <p>Parmi les innovations génétiques seules celles qui affectent les cellules germinales d'un individu peuvent avoir un impact évolutif.</p> <p>Les mutations qui confèrent un avantage sélectif aux individus qui en sont porteurs ont une probabilité plus grande de se répandre dans la population</p> <p>Des mutations génétiques peuvent se répandre dans la population sans conférer d'avantage sélectif particulier (mutations dites neutres).</p> <p>Des mutations affectant les gènes de développement (notamment les gènes homéotiques) peuvent avoir des répercussions sur la chronologie et la durée relative de la mise en place des caractères morphologiques. De telles mutations peuvent avoir des conséquences importantes.</p> <p>Ainsi, les innovations génétiques peuvent être favorables, défavorables ou neutres pour la survie de l'espèce.</p> |

- dans la partie intitulée **I.7 Immunologie, Les processus immunitaires mis en jeu - Généralisation :**  
 . le renvoi “(voir 3)” du paragraphe intitulé “Les anticorps : agents du maintien de l'intégrité du milieu extracellulaire” ne doit pas être pris en compte ;  
 . la phrase “Les lymphocytes T cytotoxiques sont aussi des effecteurs de l'immunité spécifique.” est **remplacée par** “Les lymphocytes T cytotoxiques - sont aussi des effecteurs de l'immunité acquise.” ;  
 . le titre du paragraphe : “Les lymphocytes T4 : pivots des réactions immunitaires spécifiques” est **remplacé par** : “Les lymphocytes T4 : pivots des réactions immunitaires acquises”.

Par ailleurs, le tableau ci-dessous a pour objectif, sans modifier les contenus du programme, de préciser les limites de ce qui est exigible au baccalauréat, d'aider à différencier clairement ce qui est simplement utilisé en classe comme outil de réflexion de ce qui doit être effectivement mémorisé en vue de la préparation à l'examen.

| PARTIES DU PROGRAMME   | LIMITES (NE SONT PAS EXIGIBLES)  |
|--|--|
| <b>I - ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE</b>  |  |
| <b>I.2 Parenté entre êtres vivants actuels et fossiles - phylogénèse - évolution</b>   |  |
| <p>La recherche de parenté chez les vertébrés -<br/>L'établissement de phylogénies</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La construction d'arbres phylogénétiques (cette construction, pratiquée en classe, permet de faire découvrir, comprendre et apprendre les notions du programme. Seules ces notions doivent être mémorisées. À l'examen on pourra demander à un candidat de tirer des informations d'un arbre qui lui serait fourni, mais pas de le construire).</li> <li>- L'exploitation quantitative d'une matrice de données moléculaires.</li> <li>- Les notions de convergence et de réversion.</li> <li>- Les notions d'homologie primaire et d'homologie secondaire.</li> <li>- La distinction entre groupe monophylétique, paraphylétique et polyphylétique (on utilise la notion de groupe monophylétique, étroitement liée à celle d'ancêtre commun, et on explique que tous les groupes ne sont pas monophylétiques, mais on ne demande pas aux élèves de savoir présenter et discuter les notions de groupes paraphylétiques et polyphylétiques).</li> <li>- La présentation et la discussion de différentes théories de l'évolution.</li> <li>- La notion d'extragroupe.</li> <li>- Les critères qui permettent de qualifier un caractère de primitif ou de dérivé.</li> </ul> |

| PARTIES DU PROGRAMME  | LIMITES (NE SONT PAS EXIGIBLES)   |
|---|---|
| La lignée humaine - La place de l'Homme dans le règne animal                      | - La connaissance précise d'une classification des êtres vivants (un candidat au baccalauréat doit savoir justifier la place de l'espèce humaine dans le cadre des unités systématiques figurant explicitement dans le programme, mais aucune autre connaissance de systématique ne lui est demandée).  |
| Les critères d'appartenance à la lignée humaine                                   | - La dénomination ou la reconnaissance des diverses industries humaines.<br>- Tout critère d'appartenance à la lignée humaine autre que ceux explicitement cités dans le programme.   |
| Le caractère buissonnant de la lignée humaine                                     | - La construction d'un arbre buissonnant (le caractère buissonnant de la lignée humaine doit être connu et compris, mais la représentation de ce buissonnement, d'ailleurs variable d'un auteur à l'autre, n'est pas demandée).   |
| L'origine des hommes modernes, Homo sapiens                                       | - Les arguments liés aux données sur l'ADN mitochondrial.<br>- La discussion sur l'origine polycentrique ou monocentrique de l'Homme moderne.   |
| <b>I.3 Stabilité et variabilité des génomes et évolution</b>                      |   |
| L'apport de l'étude des génomes : les innovations génétiques                      | - Les mécanismes et les effets de la dérive génique.<br>- Les modèles formels de la génétique des populations.<br>- Les mécanismes à l'origine des mutations et les modes d'actions des agents mutagènes.<br>- Les mécanismes à l'origine des duplications de gènes dans les familles multigéniques (on se contente d'interpréter l'existence de familles multigéniques comme le résultat de duplications d'un gène ancestral, puis de la divergence plus ou moins grande des copies ; mais les mécanismes cellulaires et moléculaires des duplications ne sont pas à connaître ; l'étude des mécanismes de la divergence des copies se limite à l'indication de l'intervention de mutations).<br>- La connaissance des codons du code génétique.<br>- La mémorisation d'un exemple précis (un élève doit connaître les notions figurant au programme, mais il ne lui est pas demandé de pouvoir les argumenter par la connaissance d'un exemple précis ; il doit en revanche pouvoir interpréter un exemple qui pourrait lui être fourni).<br>- L'ADN extragénique.<br>- Les mécanismes de correction des mutations. |
| Méiose et fécondation participent à la stabilité de l'espèce                      | - La spermatogenèse et l'ovogenèse.<br>- L'étude et la construction de cycles autres que ceux d'un mammifère et d'un champignon ascomycète.<br>- Les mécanismes cellulaires et moléculaires de la fécondation.<br>- Les différentes étapes de la prophase de la première division de méiose.<br>- La connaissance d'exemples d'anomalies du nombre et de la forme (translocation) des chromosomes (l'élève doit savoir repérer l'existence d'une anomalie simple et typique, mais il n'a pas à retenir d'exemple précis, ni à savoir les reconnaître et les nommer).  |
| Méiose et fécondation sont à l'origine du brassage génétique                      | - Les mécanismes de crossing-over.<br>- Les calculs de distance génique et la localisation relative de plusieurs gènes à partir de calculs de pourcentage de recombinaison.<br>- Les termes de post-réduction et de pré-réduction.<br>- La connaissance de la transmission d'exemples de caractères héréditaires (la compréhension d'un exemple fourni est demandée, la mémorisation d'aucun exemple étudié dans l'année n'est exigée).<br>- Les prévisions en génétique humaine.<br>- L'étude de l'hérédité liée au sexe.  |
| Étude de trois exemples de relations entre mécanismes de l'évolution et génétique | - Cette partie du programme a pour fonction de faire comprendre l'existence de liens entre les mécanismes de l'évolution et de la génétique. Elle ne vise pas à donner une vue d'ensemble de ces relations, mais uniquement à en faire sentir la diversité. Elle ne peut, à elle seule, être l'objet d'une question au baccalauréat.  |

| PARTIES DU PROGRAMME  | LIMITES (NE SONT PAS EXIGIBLES)   |
|---|---|
| <b>I.4 La mesure du temps dans l'histoire de la Terre et de la vie</b>  |   |
| <p><b>Datation relative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le principe de superposition</li> <li>- Le principe de recoupement</li> <li>- Le principe de continuité</li> <li>- Le principe d'identité paléontologique</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le détail des structures, leur inventaire exhaustif et les mécanismes de déformation (seul devra être retenu ce qui est strictement indispensable à l'établissement d'une chronologie relative entre structures et événements, en se limitant à ceux qui sont explicitement cités dans le programme).</li> <li>- L'utilisation des principes pour l'établissement de l'échelle stratigraphique internationale.</li> <li>- La connaissance de l'échelle stratigraphique des temps géologiques.</li> <li>- La reconstitution de l'histoire géologique d'une région (on se limitera à l'étude de successions simples d'événements géologiques).</li> <li>- La sédimentation oblique et la stratigraphie séquentielle.</li> <li>- Les superpositions de plis, les figures résultant de la superposition de plis et plus généralement les systèmes polyphasés.</li> <li>- La description détaillée de la mise en place des structures choisies, leur formation ou leur évolution au cours du temps.</li> <li>- Les mécanismes de sédimentation et de maturation des sédiments.</li> <li>- La typologie des structures tectoniques et sédimentaires.</li> <li>- Les mécanismes de déformation qui engendrent les plis et les failles et les mécanismes de l'orogénèse.</li> <li>- Les passages latéraux ainsi que toutes les figures sédimentaires.</li> <li>- La construction et la connaissance de l'échelle stratigraphique internationale.</li> <li>- Le découpage en étages, systèmes, biozones.</li> </ul> |
| <p><b>Datation absolue</b></p>  | <p>On se limitera au cas des roches magmatiques et métamorphiques pour lesquelles, dans des conditions de pression et de température données, la fermeture du système est due à l'abaissement de la température en deçà d'un certain seuil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les principes physiques de la désintégration des éléments.</li> </ul> <p>L'étude de l'expression mathématique de la désintégration du rubidium n'est pas au programme de SVT. Le développement mathématique et physique permettant d'aboutir à la détermination de l'âge d'une roche ne peut pas faire l'objet d'une question au baccalauréat dans l'épreuve de SVT. Le développement qui conduit de l'expression <math>N^{87}\text{Rb} = (N^{87}\text{Rb})_{\text{initial}} \exp(-\lambda t)</math> à un système d'équations linéaires dont la solution est fonction de l'âge est fourni à titre d'information.</p>   |
| <b>I.5 La convergence lithosphérique et ses effets</b>  |   |
| <p><b>I.5.1 Convergence et subduction</b></p> <p>La convergence se traduit par la disparition de lithosphère océanique dans le manteau, ou subduction.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'analyse et l'interprétation des cartes géologiques au 1/50 000 et 1/80 000.</li> <li>- Les caractéristiques gravimétriques des zones de subduction et, d'une façon générale, toutes les caractéristiques des zones de subduction autres que celles listées dans le programme. (La colonne des activités envisageables explicite le degré maximal de précision requis pour les caractéristiques morphologiques).</li> <li>- L'étude de la diversité des structures et des fonctionnements des zones de subduction (on se limite à la distinction entre subduction sous une marge continentale et subduction intra-océanique).</li> <li>- Les divers types de plis et les mécanismes de leur genèse.</li> <li>- Les mécanismes de la formation des bassins d'arrière-arc.</li> <li>- L'étude exhaustive des chaînes de subduction.</li> <li>- L'étude de la sismicité en tant que telle (puissance, magnitude, mécanismes au foyer...).</li> <li>- L'approche tomographique de la subduction.</li> <li>- Le régime thermique des bassins arrière-arc.</li> </ul>   |



| PARTIES DU PROGRAMME   | LIMITES (NE SONT PAS EXIGIBLES)  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différentes étapes de l'ovogenèse.</li> <li>- La coopération entre les cellules de la thèque et les cellules de la granulosa.</li> <li>- La nature chimique des sécrétions endocrines.</li> <li>- Les mécanismes d'action des hormones au-delà de la fixation à leur récepteur. La localisation précise (à l'échelle cellulaire) de ces récepteurs.</li> </ul>  |
| <p>Rencontre des gamètes et début de grossesse</p> <p>- Aspect comportemental</p> <p>- Maîtrise de la procréation :<br/>. Régulation des naissances</p> <p>. Aide médicalisée à la procréation</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le principe du fonctionnement du test de grossesse.</li> <li>- Les aspects histologiques, cytologiques et physiologiques de la nidation et de la gestation, mis à part la sécrétion d'HCG, la sécrétion de progestérone (par le corps jaune) et leur rôle dans le maintien de la grossesse.</li> <li>- Les modalités du développement embryonnaire.</li> <li>- Les cycles et les périodes de reproduction des différents groupes de mammifères.</li> <li>- La description des comportements reproducteurs.</li> <li>- La connaissance des molécules et dosages contraceptifs : on se limite au principe général d'une perturbation de l'équilibre hormonal, sans en indiquer les variantes ni chercher à discuter les mérites respectifs de chaque variante.</li> <li>- Les mécanismes pharmacologiques de l'IVG (association RU 486 et prostaglandines)</li> <li>- Les techniques de surveillance de la grossesse autres que celles explicitement indiquées dans le programme. Les modalités de mise en œuvre de ces techniques au-delà de leur principe très général.</li> <li>- L'interprétation des données issues des techniques de surveillance de la grossesse.</li> <li>- La connaissance des causes d'infertilité d'un couple : elles ne sont évoquées que pour comprendre les fondements des techniques de PMA.</li> <li>- Les modalités des techniques de PMA.</li> <li>- Les techniques de PMA autres que celles explicitement indiquées dans le programme.</li> <li>- Les problèmes éthiques soulevés par la maîtrise de la reproduction humaine (ils peuvent fournir des occasions de réflexion, notamment pluridisciplinaires, mais ne peuvent faire l'objet de question au baccalauréat en sciences de la vie et de la Terre).</li> </ul> |
| <b>I.7 Immunologie</b>   |  |
| <p>Une maladie qui touche le système immunitaire : le SIDA (syndrome d'immunodéficience acquise)</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'étude de tout virus autre que le VIH n'est pas au programme.</li> <li>- La nature, l'origine de l'enveloppe virale et les mécanismes de prolifération, de libération du virus.</li> <li>- Les protéines membranaires récepteurs du virus, autres que le CD4.</li> <li>- Les traitements contre le VIH.</li> </ul>   |
| <p>Les processus immunitaires mis en jeu - Généralisation</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les mécanismes d'élimination autres que la phagocytose.</li> <li>- La mise en jeu des protéines du complément.</li> <li>- L'origine des cellules immunocompétentes.</li> <li>- Les différents types d'immunoglobulines.</li> <li>- Les relations du système immunitaire avec la peau et le cerveau.</li> <li>- L'étude des étapes de sélection, multiplication, différenciation, intervention des lymphocytes T4.</li> <li>- L'étude de la nature des récepteurs T et des mécanismes de présentation des peptides. antigéniques par les cellules présentatrices de l'antigène.</li> <li>- Le CMH, son origine et ses rôles.</li> <li>- Les cellules tueuses NK.</li> <li>- Les réactions allergiques.</li> </ul>  |

| PARTIES DU PROGRAMME   | LIMITES (NE SONT PAS EXIGIBLES)  |
|--|--|
| Les vaccins et la mémoire immunitaire  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'étude des différents types de vaccins.</li> <li>- Les mécanismes de diversité et de formation des clones de lymphocytes B et T.</li> <li>- Les mécanismes de la délétion et/ ou de l'inactivation de clones autoréactifs.</li> <li>- Les maladies auto-immunes.</li> </ul>  |
| <b>I.8 Couplage des événements biologiques et géologiques au cours du temps</b>  |  |
| La limite Crétacé-Tertiaire : un événement géologique et biologique majeur   | <p>Il est attendu des élèves qu'ils puissent citer, parmi les formes disparues : les ammonites, les dinosaures, les foraminifères. En revanche, aucune espèce n'est à retenir, a fortiori à reconnaître. De même, aucune liste n'est exigible en ce qui concerne les formes qui survivent à la crise, et celles qui apparaissent à la suite de celle-ci. On exige la reconnaissance de l'existence d'une crise mais pas la mémorisation des crises autres que la crise Crétacé-Tertiaire, ni des marqueurs biologiques et géologiques qui les caractérisent.</p>   |
| Les crises biologiques, repères dans l'histoire de la Terre  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les données géologiques associées au cratère d'impact.</li> <li>- L'analyse de la complexité des conséquences climatiques des impacts météoritiques et du volcanisme.</li> <li>- La connaissance d'un calendrier des événements géologiques. Il pourra cependant être utilisé comme document.</li> <li>- L'action de l'Homme sur la biodiversité et sur les conditions physico-chimiques de la planète.</li> </ul>  |
| <b>II - ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ</b>   |  |
| <b>Thème 1 : Du passé géologique à l'évolution future de la planète</b>  |  |
| <p>1 - Les climats passés de la planète</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les changements climatiques des 700 000 dernières années</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Les changements climatiques aux plus grandes échelles de temps</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'étude de chacune des glaciations en tant que telle.</li> <li>- Les mécanismes de formation des modelés glaciaires (moraines...). Cependant, l'existence de ces modelés peut être utilisée pour retrouver les climats anciens.</li> <li>- Les mécanismes de fractionnement isotopique de l'oxygène.</li> <li>- Les interactions entre les différents phénomènes qui modulent l'effet astronomique.</li> <li>- L'étude des paramètres orbitaux de la Terre.</li> <li>- Le <math>\delta^{18}O</math> relatif aux foraminifères planctoniques.</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- L'étude des mécanismes à l'origine des traces de changements climatiques.</li> <li>- L'étude des processus de maturation et de conservation des roches carbonées ainsi que l'étude du dégazage du manteau.</li> <li>- Le principe des reconstitutions paléogéographiques.</li> <li>- La présentation et l'utilisation de données isotopiques de l'oxygène des carbonates du Carbonifère et du Crétacé.</li> </ul> |
| <b>Thème 2 : Des débuts de la génétique aux enjeux actuels des biotechnologies</b>   |  |
| Les débuts de la génétique : les travaux de Mendel (1870)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La genèse de l'architecture florale (déterminisme génétique).</li> <li>- La construction de diagrammes floraux.</li> <li>- Les notions de gamétophytes mâle et femelle et de double fécondation.</li> </ul> <p>L'étude expérimentale des travaux de Mendel sur le dihybridisme.</p>   |
| La théorie chromosomique de l'hérédité   | - L'établissement de cartes cytologiques et génétiques.  |
| L'avènement de la biologie moléculaire : une nouvelle rupture  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'exploitation de documents relatant une expérience concernant l'une ou l'autre des notions construites en seconde et en première.</li> <li>- Ces notions en tant que telles.</li> </ul>  |
| La révolution technologique du début des années 70   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La notion de gène et de polymorphisme des gènes</li> <li>- Les techniques de séquençage et de clonage des gènes.</li> <li>- Les différents vecteurs utilisés pour introduire des gènes dans différents génomes.</li> </ul>  |
| <p>Les enjeux actuels des biotechnologies.</p> <p>La transgénèse et la construction d'organismes génétiquement modifiés (OGM)</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La connaissance des différents vecteurs de transgénèse autres que le virus.</li> <li>- La connaissance des différentes techniques de transfert de gène.</li> </ul>  |
| Les biotechnologies et la génétique humaine  | - La connaissance des différents essais de méthodes de thérapie génique.   |

| PARTIES DU PROGRAMME  | LIMITES (NE SONT PAS EXIGIBLES)   |
|---|---|
| <p><b>Thème 3 - Diversité et complémentarité des métabolismes</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les notions de pyramides de biomasse, de pyramide de productivité.</li> <li>- L'étude quantitative des flux de matière et d'énergie.</li> <li>- On se limite, en matière d'autotrophie, à la photoautotrophie pour le carbone.</li> <li>- Les caractéristiques cytologiques des tissus rencontrés, à l'exception de celles du parenchyme chlorophyllien.</li> <li>- La notion de facteur limitant.</li> <li>- Les mécanismes de fonctionnement des stomates.</li> <li>- Les mécanismes de l'absorption racinaire.</li> <li>- Les mécanismes de la circulation des sèves.</li> <li>- La connaissance des différents pigments autres que la chlorophylle.</li> <li>- La structure moléculaire des pigments.</li> <li>- La connaissance des deux photosystèmes, des composés intermédiaires, des enzymes, des coenzymes impliqués dans les réactions d'oxydoréduction ainsi que le "schéma en Z".</li> <li>- La connaissance des composés intermédiaires, des enzymes, des coenzymes impliqués dans la synthèse de glucides. On se limite aux noms du ribulose 1-5 bisphosphate (C5P2), du phosphoglycérate (PGA) et du triose phosphate (C3P).</li> <li>- Le fonctionnement de l'ATP-synthase.</li> <li>- Les synthèses de matière organique autres que les glucides (on se contente de signaler l'existence de ces synthèses variées pour montrer que la photosynthèse est à l'origine de l'ensemble de la matière vivante).</li> <li>- Les mécanismes du couplage énergétique intervenant dans la synthèse ou l'utilisation de l'ATP.</li> <li>- La diversité des photosynthèses (on se limite au cas des végétaux supérieurs verts, en ne considérant que le métabolisme en C3) ; la chimiosynthèse.</li> <li>- La connaissance des composés intermédiaires (autres que le pyruvate), des enzymes et des coenzymes intervenant dans la fermentation ou la respiration cellulaire.</li> <li>- Les mécanismes de couplage entre les réactions cataboliques et la synthèse d'ATP.</li> <li>- La connaissance de toute équation de transformation chimique autre que les bilans figurant explicitement au programme.</li> <li>- L'étude expérimentale des fermentations autres que la fermentation alcoolique.</li> <li>- L'origine des organites intracellulaires (mitochondries et chloroplastes) : on se contente d'évoquer rapidement leur possible origine endosymbiotique, sans demander la mémorisation d'une quelconque argumentation.</li> </ul> |