



août 2003

**PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT
DES MATHÉMATIQUES ET DES
SCIENCES POUR LES CERTIFICATS
D'APTITUDE PROFESSIONNELLE**

Les programmes des enseignements généraux pour les CAP, fixés par les arrêtés du 26 juin 2002 précités (JO du 5 juillet 2002), entrent en vigueur, en première année de formation, à compter de la rentrée scolaire 2003-2004.

Différents textes réglementaires fixent l'organisation, les horaires, les programmes et l'évaluation des enseignements généraux pour les CAP. L'objectif de ce document est de proposer au professeur de mathématiques et de sciences physiques une synthèse de ces textes.

Rappel des différents textes réglementaires :

Référence du texte	Publication	Objet
Décret n° 2002-463 du 04 avril 2002	J.O. n° 81 du 06 avril 2002 B.O. n° 19 du 09 mai 2002	Le certificat d'aptitude professionnelle
Arrêté du 24 avril 2002	J.O. n° 103 du 03 mai 2002 B.O. n° 21 du 23 mai 2002	Organisation et horaires d'enseignement dispensés dans les formations sous statut scolaire préparant aux CAP
Circulaire n° 2002-108 du 30 avril 2002	B.O. n° 19 du 09 mai 2002	Mise en place du nouveau dispositif relatif au CAP
Arrêté du 26 juin 2002	J.O. n° 155 du 05 juillet 2002 B.O. HS n°5 du 29 août 2002	Programme des enseignements généraux pour les certificats d'aptitude professionnelle
Note de service n° 2002-178 du 30 août 2002	B.O. HS n°5 du 29 août 2002	Programme d'enseignement des CAP
Arrêté du 17 juin 2003	J.O. n° 147 du 27 juin 2003 B.O. n° 29 du 17 juillet 2003	Modalités d'évaluation de l'enseignement général du CAP
Note de service n° 2003-108 du 10 juillet 2003	B.O. n° 29 du 17 juillet 2003	Programme de l'enseignement de mathématiques – sciences pour le CAP

Quatre « Bulletins Officiels de l'Éducation Nationale » sont donc nécessaires pour rassembler l'intégralité des informations :

- B.O. n° 19 du 09 mai 2002
- B.O. n° 21 du 23 mai 2002
- B.O. HS n°5 du 29 août 2002
- B.O. n° 29 du 17 juillet 2003

Vous trouverez ci-dessous un bref aperçu du contenu de ces bulletins, puis dans les pages suivantes les extraits concernant l'enseignement des mathématiques et des sciences physiques. Les autres pages ont été retirées afin de faciliter la lecture : ne soyez donc pas surpris par la discontinuité de la numérotation ...

Bulletin Officiel n° 19 du 9 mai 2002

Le certificat d'aptitude professionnelle

Dispositions générales

Voies d'accès au diplôme et conditions de délivrance

Organisation des examens

Dispositions transitoires et finales

Mise en place du nouveau dispositif relatif au CAP

Structure du diplôme

Voies d'accès au diplôme et formes de l'examen

Modes d'évaluation

Délivrance du diplôme

Organisation des examens

Mesures transitoires et finales

Bulletin Officiel n° 21 du 23 mai 2002

Organisation et horaires d'enseignement dispensés dans les formations sous statut scolaire préparant aux CAP

Liste et Horaires des enseignements dispensés (PFMP de 12 semaines)

Liste et Horaires des enseignements dispensés (PFMP de 14 semaines)

Liste et Horaires des enseignements dispensés (PFMP de 16 semaines)

Programmes des enseignements généraux pour les certificats d'aptitude professionnelle

Programmes d'enseignement des mathématiques et des sciences pour les certificats d'aptitude professionnelle

Préambule

Objectifs généraux et recommandations pédagogiques

Mathématiques

Unités communes

Unités spécifiques

Connaissances complémentaires

Physique - Chimie

Unités communes

Unités spécifiques

Place de l'enseignement des mathématiques, de la physique et de la chimie dans une pédagogie de l'alternance

Suivi des activités en entreprise

Structure de la visite en entreprise

Place des mathématiques, de la physique et de la chimie

Référentiel de mathématiques

Domaines de connaissances concernés

Compétences exigibles

Conditions d'évaluation des compétences et connaissances

Exemples d'activités permettant l'évaluation.

Référentiel de physique - chimie

Domaines de connaissances concernés

Compétences exigibles

Conditions d'évaluation des compétences et connaissances

Exemples d'activités permettant l'évaluation.

Modalités d'évaluation de l'enseignement général du CAP

Mathématiques - Sciences (physique - chimie) : coefficient 2

Objectifs

Modes d'évaluation

Contrôle en cours de formation (CCF)

Épreuve ponctuelle

Instructions complémentaires pour l'ensemble des évaluations écrites
(contrôle en cours de formation ou épreuve ponctuelle)

Mathématiques

Physique - Chimie

Formulaire de mathématiques des CAP

Tableau de correspondance d'épreuves ou unités

Programme de l'enseignement de mathématiques - sciences pour le
CAP

Programme de formation

Mathématiques

Sciences



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

extraits du
Bulletin Officiel n° 19 du 09 mai 2002

DIPLÔMESNOR : MENE0200814D
RLR : 545-0aDÉCRET N° 2002-463
DU 4-4-2002
JO DU 6-4-2002MEN
DESCO A6

Le certificat d'aptitude professionnelle

Vu code de l'éducation, not. art. L. 331-1, L. 331-4, L. 335-5, L. 335-6, L. 335-14 et L. 337-1 ; code du travail, not. livres I et IX ; L. n° 2000-321 du 12-4-2000, not. art. 22 ; avis du CIC du 29-6-2001 ; avis du CSE du 20-9-2001

TITRE I Dispositions générales

Article 1 - Le certificat d'aptitude professionnelle est un diplôme national délivré par le ministre chargé de l'éducation, qui atteste d'un premier niveau de qualification professionnelle.

Il est classé au niveau V de la nomenclature interministérielle des niveaux de formation.

Article 2 - Chaque spécialité du certificat d'aptitude professionnelle est définie par un arrêté du ministre chargé de l'éducation, après avis de la ou des commissions professionnelles consultatives compétentes.

Cet arrêté détermine les activités auxquelles se réfère le certificat d'aptitude professionnelle, les connaissances et compétences générales et professionnelles requises pour son obtention et un règlement d'examen.

Il organise le diplôme en unités et peut prévoir que des unités constitutives du diplôme sont,

soit communes à plusieurs spécialités du certificat d'aptitude professionnelle, soit équivalentes à des unités d'autres spécialités.

Article 3 - Le règlement d'examen de chaque certificat d'aptitude professionnelle fixe la liste des unités, le coefficient correspondant à chaque unité et les modalités d'examen.

L'examen comporte au maximum sept unités obligatoires et le cas échéant une unité facultative. À chaque unité constitutive du diplôme correspond une épreuve.

Article 4 - Une période de formation en milieu professionnel est organisée par l'établissement de formation. L'arrêté prévu à l'article 2 en fixe la durée qui doit être comprise entre douze et seize semaines.

Les modalités d'organisation et d'évaluation de la formation en milieu professionnel sont fixées pour l'ensemble des spécialités par un arrêté du ministre chargé de l'éducation.

TITRE II

Voies d'accès au diplôme et conditions de délivrance

Chapitre I - Voies d'accès au diplôme

Article 5 - Le certificat d'aptitude professionnelle est obtenu par le succès à un examen ou, en tout ou en partie, par la validation des acquis de l'expérience en application de l'article L. 335-5 du code de l'éducation.

Article 6 - La formation préparant à l'examen peut être suivie par la voie scolaire dans un établissement public local d'enseignement ou dans un établissement d'enseignement technique privé, par l'apprentissage défini au titre I du livre I du code du travail, dans le cadre de la formation professionnelle continue définie au livre IX du même code, ou par la voie de l'enseignement à distance.

Article 7 - Les candidats mineurs au 31 décembre de l'année de l'examen doivent justifier avoir suivi la formation conduisant à celui-ci pour s'y présenter.

Chapitre II - Formes de l'examen

Article 8 - Le certificat d'aptitude professionnelle est délivré au vu des résultats obtenus à un examen évaluant chez les candidats les connaissances et compétences générales et

professionnelles mentionnées au deuxième alinéa de l'article 2.

Les épreuves de l'examen peuvent être subies au cours d'une seule session ou réparties sur plusieurs sessions.

Article 9 - Les candidats ayant préparé le certificat d'aptitude professionnelle par la voie scolaire ou l'apprentissage, dans un centre de formation d'apprentis ou une section d'apprentissage, sont tenus, à l'issue de la formation, de subir l'ensemble des épreuves au cours d'une seule session, sauf dérogation individuelle accordée par le recteur dans des conditions fixées par le ministre chargé de l'éducation.

Article 10 - Les autres candidats peuvent choisir, au moment de l'inscription, de subir l'ensemble des épreuves au cours d'une seule session ou de les répartir sur plusieurs sessions. Ce choix est définitif.

Toutefois, les candidats mineurs au 31 décembre de l'année de l'examen et ayant préparé celui-ci dans le cadre de la formation professionnelle continue ou par la voie de l'enseignement à distance ne peuvent choisir de répartir les épreuves sur plusieurs sessions que s'ils justifient, au moment de leur demande, d'une inscription dans un établissement de formation continue ou d'enseignement à distance.

Chapitre III - Modes d'évaluation

Article 11 - Quatre au moins des épreuves obligatoires mentionnées à l'article 4 sont évaluées par contrôle en cours de formation pour les candidats ayant préparé le diplôme :

- 1) par la voie scolaire, dans des établissements d'enseignement public ou des établissements d'enseignement privés sous contrat ;
- 2) par l'apprentissage, dans des centres de formation d'apprentis ou des sections d'apprentissage habilités dans les conditions mentionnées au 3° de l'article 14 ci-après ;
- 3) ou dans le cadre de la formation professionnelle continue dans un établissement d'enseignement public autre que ceux mentionnés à l'article 12.

Les autres épreuves sont évaluées à la fois par un contrôle en cours de formation et par un contrôle terminal.

Article 12 - Pour les candidats qui ont préparé le

diplôme dans le cadre de la formation professionnelle continue dans un établissement d'enseignement public habilité dans les conditions mentionnées au 3° de l'article 14, l'évaluation est intégralement réalisée par un contrôle en cours de formation.

Article 13 - L'examen a lieu en totalité sous forme d'épreuves terminales pour les candidats ayant suivi une préparation :

- 1) par la voie de l'enseignement à distance ;
- 2) par la voie scolaire dans un établissement privé hors contrat ;
- 3) par l'apprentissage dans un centre de formation d'apprentis ou une section d'apprentissage non habilités ;
- 4) ou dans le cadre de la formation professionnelle continue dans un établissement privé.

Il en va de même pour les candidats majeurs ne justifiant pas avoir suivi une préparation.

Article 14 - Des arrêtés du ministre chargé de l'éducation fixent :

- 1) les modalités de notation des épreuves ;
- 2) les modalités de mise en œuvre du contrôle en cours de formation ;
- 3) les conditions dans lesquelles les établissements mentionnés au 2° de l'article 11 et à l'article 12 sont habilités à pratiquer le contrôle en cours de formation.

La demande d'habilitation est présentée au recteur de l'académie par le chef d'établissement ou le directeur du centre de formation d'apprentis.

L'habilitation est réputée acquise si, dans un délai de trois mois, aucune décision de refus n'a été notifiée à l'établissement ou au centre de formation d'apprentis.

Chapitre IV - Délivrance du diplôme

Article 15 - Le diplôme est délivré aux candidats qui ont présenté l'ensemble de ses unités constitutives, à l'exception de celles dont ils ont été dispensés dans les conditions fixées par les articles 17 et 18, et ont obtenu la note moyenne, d'une part, à l'ensemble des unités du diplôme affectées de leur coefficient, d'autre part, à l'ensemble des unités professionnelles affectées de leur coefficient.

Seuls les points excédant 10 sur 20 obtenus à l'épreuve facultative sont pris en compte pour le calcul de la note moyenne.

Aucun candidat ayant produit un livret scolaire ou de formation ne peut être ajourné sans que le jury ait examiné ce livret. La mention de cet examen est portée au livret scolaire ou de formation sous la signature du président du jury. Le modèle de livret scolaire est fixé par arrêté du ministre chargé de l'éducation.

Lorsqu'un candidat est déclaré absent à une ou plusieurs épreuves, le diplôme ne peut lui être délivré.

Toutefois, en cas d'absence justifiée, la note zéro lui est attribuée pour chaque épreuve manquée et le diplôme peut être délivré si les conditions prévues au premier alinéa du présent article sont remplies. Dans le cas où le diplôme n'a pu lui être délivré, le candidat se présente à des épreuves de remplacement, dans les conditions fixées à l'article 20.

Article 16 - Les candidats qui n'ont pas obtenu le diplôme conservent, à leur demande, durant cinq années à compter de leur date d'obtention, les notes obtenues.

Dans cette limite de cinq ans, les candidats peuvent choisir, à chaque session, soit de conserver leurs notes, soit de passer à nouveau l'épreuve. Dans ce second cas, la dernière note obtenue est seule prise en compte.

Article 17 - Dans des conditions fixées par arrêté du ministre chargé de l'éducation, les candidats titulaires de certains titres ou diplômes peuvent être dispensés de l'obtention d'une ou de plusieurs unités constitutives du diplôme présenté.

Dans les mêmes conditions, les candidats justifiant de l'obtention de certaines unités ou du bénéfice de certaines épreuves d'un diplôme préparé antérieurement peuvent, dès lors qu'elles sont encore valables, être dispensés de l'obtention d'une ou de plusieurs unités constitutives du diplôme présenté.

Les dispenses accordées au titre des alinéas précédents peuvent porter sur la totalité des unités permettant l'obtention du diplôme.

Article 18 - Les candidats autres que ceux mentionnés aux 1° et 2° de l'article 11 peuvent demander à être dispensés de l'épreuve d'éducation physique et sportive.

Article 19 - Les conditions dans lesquelles le diplôme peut être acquis par la validation des

acquies de l'expérience sont fixées par le décret prévu au septième alinéa du I de l'article L. 335-5 du code de l'éducation.

TITRE III **Organisation des examens**

Article 20 - Une session d'examen, au moins, est organisée chaque année scolaire au sein d'une académie ou d'un groupement d'académies.

À chaque session, les candidats ne peuvent s'inscrire qu'en vue de l'obtention d'un seul certificat d'aptitude professionnelle, sauf dérogation individuelle accordée par le recteur.

Sur autorisation du recteur, les épreuves de remplacement, à l'exception de l'épreuve d'éducation physique et sportive et de l'épreuve facultative, sont organisées pour les candidats mentionnés au sixième alinéa de l'article 15, au sein d'une académie ou d'un groupement d'académies.

Article 21 - Pour chaque session d'examen, les jurys sont constitués au sein d'une académie ou d'un groupement d'académies, après consultation des organisations professionnelles représentatives pour ce qui concerne la désignation des personnes qualifiées de la profession.

Un jury peut être commun à plusieurs certificats d'aptitude professionnelle. Il comporte alors des représentants, enseignants et professionnels, de toutes les spécialités intéressées.

Pour chaque session d'examen, les présidents, vice-présidents et membres des jurys sont nommés et les sujets et le calendrier des épreuves et des réunions des jurys sont fixés par le ou les recteurs ou, par délégation de ceux-ci par le ou les inspecteurs d'académie, directeurs des services départementaux de l'éducation nationale.

Les inspecteurs de l'éducation nationale, chargés de l'enseignement technique veillent à l'organisation des examens.

Article 22 - Le jury est composé à parts égales :
1) de professeurs des établissements d'enseignement public et des établissements d'enseignement privés sous contrat ainsi que d'enseignants des centres de formation d'apprentis ;
2) de personnes qualifiées de la profession choisies en nombre égal parmi les employeurs et les salariés après consultation des organisations

représentatives.

Si ces proportions ne sont pas atteintes en raison de l'absence d'un ou plusieurs de ses membres, le jury peut néanmoins valablement délibérer.

Le jury est présidé par un conseiller de l'enseignement technologique choisi parmi les personnes qualifiées de la profession, membres du jury. Un vice-président est désigné parmi les membres du jury enseignant dans des établissements d'enseignement public pour suppléer le président en cas d'empêchement.

Un arrêté du ministre chargé de l'éducation précise les modalités de fonctionnement des jurys.

Article 23 - Le certificat d'aptitude professionnelle est délivré par le recteur.

Dans des conditions fixées par arrêté du ministre chargé de l'éducation, il peut porter l'indication que le titulaire a suivi une formation en langue ou a accompli, notamment à l'étranger, la période de formation en milieu professionnel.

TITRE IV **Dispositions transitoires et finales**

Article 24 - Les dispositions de l'article 1er, du premier alinéa de l'article 2, des articles 5, 6, 7 et 15 à 23 du présent décret sont applicables à compter du 1er septembre 2002.

Les dispositions relatives aux épreuves de remplacement entrent en vigueur au titre de la session 2003 de l'examen pour l'ensemble des spécialités du certificat d'aptitude professionnelle.

Article 25 - Les autres dispositions du présent décret entreront en vigueur au fur et à mesure de la mise en conformité des arrêtés relatifs aux spécialités du certificat d'aptitude professionnelle et au plus tard le 1er septembre 2005.

Article 26 - Le décret n° 87-852 du 19 octobre 1987 portant règlement général des certificats d'aptitude professionnelle délivrés par le ministre de l'éducation nationale est **abrogé** sous réserve des dispositions des articles 24 et 25.

Article 27 - Le présent décret pourra être modifié par décret, à l'exception des dispositions du sixième alinéa de l'article 14.

Article 28 - Le ministre de l'éducation nationale et le ministre délégué à l'enseignement professionnel sont chargés, chacun en ce qui le

concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 4 avril 2002
Lionel JOSPIN

Par le Premier ministre :
Le ministre de l'éducation nationale
Jack LANG
Le ministre délégué
à l'enseignement professionnel
Jean-Luc MÉLENCHON

**CERTIFICAT D'APTITUDE
PROFESSIONNELLE**

NOR : MENE0201109C
RLR : 545-0a

CIRCULAIRE N°2002-108
DU 30-4-2002

MEN
DESCO A6

Mise en place du nouveau dispositif relatif au CAP

Texte adressé aux rectrices et recteurs d'académie ; au directeur général du CNED ; au directeur du service inter-académique des examens et concours d'Arcueil ; aux inspectrices et inspecteurs d'académie, directrices et directeurs des services départementaux de l'éducation nationale

■ Le décret n° 2002-463 du 4 avril 2002 relatif au certificat d'aptitude professionnelle reproduit dans le présent B.O. a pour objet de rénover la réglementation générale du certificat d'aptitude professionnelle (CAP) qui était fixée par le décret n° 87-852 du 19 octobre 1987 modifié.

Les principales innovations de ce décret sont présentées dans la présente circulaire qui a pour objet de vous fournir les éléments nécessaires à la mise en place de ce nouveau dispositif.

I - Structure du diplôme (articles 2, 3, 4)

a) Dorénavant, comme les diplômes professionnels de niveau IV et III, - baccalauréat professionnel, brevet professionnel et brevet de technicien supérieur -, le CAP est organisé en unités, générales ou professionnelles. Ces unités sont constituées chacune d'un ensemble cohérent de connaissances et compétences générales et professionnelles au regard de la finalité du diplôme.

L'arrêté définissant le diplôme, pris après avis de la commission professionnelle consultative compétente, détermine les activités auxquelles se réfère le CAP (référentiel d'activités professionnelles), les connaissances et compétences générales et professionnelles requises pour son

obtention (référentiel de certification) et le règlement d'examen.

Cet arrêté peut prévoir que des unités constitutives du diplôme sont, soit communes à plusieurs CAP (ce sera le cas des unités d'enseignement général et, dans certains cas, d'unités d'enseignement professionnel), soit équivalentes à des unités d'autres CAP (sans être identiques, les unités peuvent certifier les mêmes compétences).

Ce dispositif permet, le cas échéant, la dispense d'épreuves pour présenter un autre CAP lors de la même session, sur autorisation expresse accordée par le recteur, ou lors d'une session ultérieure.

b) Il est prévu que les CAP soient constitués de sept unités obligatoires au maximum et, le cas échéant, d'une unité facultative. À chaque unité constitutive du diplôme correspond une épreuve de l'examen, sans sous-épreuves.

c) La durée de la période de formation en milieu professionnel est augmentée, elle doit être comprise entre 12 et 16 semaines ; cette durée sera précisée, comme c'est actuellement le cas, par l'arrêté spécifique à chacune des spécialités et permettra le rattachement du diplôme à une grille horaire.

Un arrêté commun à tous les CAP précisera les modalités d'organisation et d'évaluation de la période de formation en milieu professionnel.

II - Voies d'accès au diplôme (articles 5, 6, 7) et formes de l'examen (articles 8, 9, 10)

a) Comme le prévoit l'article L. 335-5 du code de l'éducation, le CAP peut être obtenu soit par le succès à un examen, à l'issue d'une formation ou non, soit par la voie de la validation des

acquis de l'expérience.

Comme c'est déjà le cas, la formation peut être suivie par la voie scolaire dans un établissement public local d'enseignement ou dans une école d'enseignement technique privée, par la voie de l'apprentissage dans un centre de formation d'apprentis (CFA) ou une section d'apprentissage (SA), par la voie de la formation professionnelle continue ou par la voie de l'enseignement à distance.

b) Deux formes de passage de l'examen, différentes selon les candidats, sont instituées, comme pour les diplômes de niveau IV : les épreuves peuvent être présentées, à l'issue de la formation, au cours d'une seule session (forme globale) ou réparties sur plusieurs sessions (forme progressive).

- Les candidats, mineurs ou majeurs, ayant préparé le diplôme par la voie scolaire ou par la voie de l'apprentissage présentent obligatoirement toutes les unités constitutives du diplôme au cours de la même session. Une dérogation individuelle peut être accordée par le recteur, dans des conditions fixées par le ministre chargé de l'éducation afin de permettre à ces candidats de répartir l'ensemble des épreuves sur plusieurs sessions. Cela pourrait, notamment, concerner les élèves relevant d'un parcours individualisé de formation.

- Les autres candidats doivent choisir l'une des deux formes de passage.

Il s'agit notamment :

- des candidats de plus de 18 ans ne justifiant pas d'une formation ;

- des candidats majeurs ayant préparé le diplôme dans le cadre de la formation professionnelle continue et par la voie de l'enseignement à distance ;

- des candidats, mineurs au 31 décembre de l'année de l'examen, ayant préparé le diplôme dans le cadre de la formation professionnelle continue ou par la voie de l'enseignement à distance, qui justifient, au moment de leur demande, d'une inscription dans un établissement de formation continue ou d'enseignement à distance.

Ce choix, effectué au moment de l'inscription, est définitif sous réserve que le candidat garde le même statut.

III - Modes d'évaluation (articles 11, 12, 13, 14)

Trois modes d'évaluation ont été prévus, différents selon les publics concernés :

a) Pour les candidats scolaires dans un établissement public ou privé sous contrat, pour les apprentis dans un centre de formation d'apprentis (CFA) ou une section d'apprentissage habilités et pour les candidats ayant préparé le diplôme dans le cadre de la formation professionnelle continue dans un établissement d'enseignement public, l'examen comprend au moins quatre épreuves évaluées par contrôle en cours de formation (CCF).

Chacune des autres épreuves associée à la fois le CCF et une épreuve ponctuelle : il s'agit d'une nouvelle modalité de contrôle dite "mixte" dans laquelle l'épreuve ponctuelle est complémentaire des évaluations du CCF. La durée de l'évaluation ponctuelle complémentaire est de l'ordre de la moitié de celle de l'épreuve ponctuelle terminale réservée aux candidats cités au c) ci-après.

Pour la catégorie des candidats cités au a) ci-dessus il n'y a donc plus d'épreuves évaluées par seul contrôle ponctuel terminal.

Le règlement particulier du diplôme précisera, pour chaque épreuve, si elle est évaluée par CCF ou par contrôle "mixte".

Il convient d'indiquer que les quatre épreuves en CCF précitées constituent un seuil minimum, l'intégralité des épreuves pouvant être évaluée par CCF si le règlement particulier prévoit cette possibilité pour ce public.

b) Les candidats de la formation professionnelle continue dans un établissement public habilité doivent être évalués intégralement par CCF (en cela le CAP adopte le même mode d'évaluation que le baccalauréat professionnel et le brevet professionnel pour ce public).

c) Pour les autres candidats, l'évaluation se fait intégralement par épreuves ponctuelles terminales.

Il s'agit des candidats ayant suivi une préparation :

- par la voie de l'enseignement à distance ;

- par la voie scolaire dans un établissement privé hors contrat ;

- par l'apprentissage dans un CFA ou une section d'apprentissage non habilités ;
- dans le cadre de la formation professionnelle continue dans un établissement privé, et des candidats libres, c'est-à-dire des candidats majeurs ne justifiant pas d'une formation.

d) La mise en œuvre de ces dispositions implique une mise en conformité de chaque diplôme, après avis des commissions professionnelles consultatives compétentes (CPC). Par ailleurs, il est précisé que lorsqu'une habilitation est requise (centre de formation d'apprentis, section d'apprentissage et établissement public dispensant une préparation dans le cadre de la formation professionnelle continue dans lequel l'examen a lieu intégralement en CCF), elle est accordée par le recteur.

Il convient enfin de noter que le contrôle continu disparaît comme modalité d'évaluation. Seuls restent évalués par contrôle continu quelques diplômes encore non renouvelés.

IV - Délivrance du diplôme (articles 15, 16, 17, 18, 19)

a) Le système de la double moyenne est conservé. Il s'agit donc pour les candidats d'obtenir à la fois la moyenne générale à l'ensemble des unités constituant le diplôme ainsi que la moyenne aux unités d'enseignement professionnel, chacune de ces unités étant affectée de son coefficient.

b) Les candidats peuvent conserver les notes obtenues aux unités pendant une durée de 5 ans à compter de leur date d'obtention, (date de la session de passage plus 5 années en continu) que ces notes soient supérieures à 10/20 (bénéfice) ou, ce qui est nouveau, inférieures à 10/20 (report).

En conséquence, ce principe de conservation des notes, même inférieures à 10/20, à la demande des candidats, trouve également à s'appliquer lorsqu'un tableau de correspondance entre deux diplômes est prévu par l'arrêté de spécialité.

Il convient de rappeler, que pour les candidats aux diplômes de niveau IV (baccalauréat professionnel et brevet professionnel), le principe du report ne concerne que les candidats de la formation continue autorisés à présenter

l'examen en forme progressive.

Il a semblé important d'étendre, pour le CAP, cette possibilité de conservation de note à tous les candidats et, quelle que soit la forme de passage des épreuves du diplôme, au cours d'une seule session ou de plusieurs sessions.

En revanche, tout abandon de note est définitif et oblige le candidat à représenter l'épreuve. Seule la note obtenue à la session au cours de laquelle a été passée l'épreuve est prise en compte, sans que le candidat puisse à nouveau choisir celle de la session antérieure, contrairement à ce que précisait la circulaire n° 96-034 du 2 février 1996 relative à la gestion des bénéfices de notes aux CAP et aux BEP, qui est donc abrogée.

c) Par ailleurs, le principe d'épreuves de remplacement, sur autorisation du recteur, pour les candidats empêchés de se présenter à tout ou partie de l'examen, pour excuse justifiée, a été prévu, à l'exception de l'épreuve d'éducation physique et sportive (EPS) et de l'épreuve facultative.

d) Les titulaires de certains diplômes peuvent être dispensés de l'obtention d'une ou de plusieurs unités. C'est le cas des unités générales, (dans ce cas il s'agit du même principe que celui déjà fixé par arrêté du 26 avril 1995 relatif aux dispenses des domaines généraux des BEP et des CAP), et parfois d'unités professionnelles, dans des conditions fixées par l'arrêté de création du diplôme.

De même, les candidats justifiant du bénéfice de certaines unités d'une spécialité de CAP précédemment préparé (note supérieure à 10/20) peuvent, à leur demande, être dispensés, pendant la durée du bénéfice, de l'obtention d'une ou de plusieurs unités d'un autre CAP. C'est le principe posé par l'arrêté du 5 août 1998 relatif à des dispenses de domaines généraux aux examens du CAP et du BEP, qui peut concerner, dorénavant, les unités professionnelles.

Des arrêtés communs à tous les CAP fixeront les conditions de mise en œuvre de ces dispositions.

e) Les candidats autres que scolaires ou apprentis des CFA ou sections d'apprentissage habilités peuvent, à leur demande, passer ou

non l'épreuve d'EPS. Le choix est effectué au moment de l'inscription au diplôme. Il convient de rappeler que dans le cadre de la réglementation prévue par l'arrêté du 5 août 1998 précité, ces candidats étaient dispensés d'office de la passer.

f) Le projet de décret intègre les nouvelles modalités de validation des acquis de l'expérience (VAE), introduites par la loi n° 2002-73 du 17 janvier 2002 de modernisation sociale qui modifie, notamment, l'article L. 335-5 du code de l'éducation et prévoit que l'intégralité du diplôme peut être acquise par cette voie. Il est fait référence à l'article 19, au décret d'application de la loi de modernisation sociale, prévu au 7ème alinéa du I de l'article L. 335-5 du code de l'éducation (décret n° 2002-615 du 26 avril 2002 pris pour l'application de l'article 900-1 du code du travail et des articles L. 335-5 et L. 335-6 du code de l'éducation relatif à la validation des acquis de l'expérience pour la délivrance d'une certification professionnelle, publié au JO du 28 avril 2002).

V - Organisation des examens (articles 20, 21, 22, 23)

L'essentiel des dispositions existantes a été repris et trouve donc à s'appliquer immédiatement à l'intégralité des CAP dès la rentrée 2002.

Cependant, il convient de noter une différence dans la nomination du président du jury. Celui-ci est désormais choisi parmi les membres du jury représentant les personnes qualifiées de la profession, afin que le jury soit composé parfaitement à parts égales comme l'exige l'article L. 337-1 du code de l'éducation.

VI - Mesures transitoires et finales (articles 24, 25, 26, 27)

Le principe de l'entrée en vigueur retenu pour le nouveau dispositif est le 1er septembre 2002, sous réserve de certaines dispositions qui ne pourront être appliquées qu'une fois le règlement

particulier de chaque diplôme modifié.

a) Les dispositions des articles 1er, 2 alinéa premier, 5, 6, 7 et 15 à 23, relatives aux voies d'accès au diplôme et à ses modalités de délivrance seront applicables à l'ensemble des spécialités de CAP à compter du 1er septembre 2002.

En conséquence, dès les inscriptions aux sessions postérieures au 1er septembre 2002, les candidats pourront choisir de conserver les notes inférieures à 10/20 obtenues, dans la limite de leur validité.

b) L'application de la totalité des dispositions du nouveau texte aux spécialités de CAP, notamment celles relatives aux unités, nécessitera la mise en conformité expresse de tous les arrêtés de spécialité, soit plus de 200. Pour faciliter la période transitoire, il est prévu que le décret du 19 octobre 1987 portant règlement général des CAP délivrés par le ministre de l'éducation nationale restera en vigueur, pour la mise en conformité totale de ces arrêtés, jusqu'au 1er septembre 2005.

c) L'entrée en vigueur des dispositions relatives aux épreuves de remplacement est reportée à la session 2003 afin de permettre aux différents acteurs du dispositif de s'organiser. Elle concernera toutes les spécialités de CAP.

d) Il convient, enfin, de préciser que, dans l'attente de la publication des textes d'application du décret du 4 avril 2002, les arrêtés d'application, pris sur le fondement du décret du 19 octobre 1987, en ce qu'ils ne sont pas directement contraires aux dispositions édictées par le décret du 4 avril 2002, continuent de recevoir application.

Mes services demeurent à votre disposition pour toutes précisions complémentaires que vous pourriez souhaiter obtenir.

Pour le ministre de l'éducation nationale
et par délégation,
Le directeur de l'enseignement scolaire
Jean-Paul de GAUDEMAR



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

extraits du
Bulletin Officiel n° 21 du 23 mai 2002

**CERTIFICAT D'APTITUDE
PROFESSIONNELLE**

NOR : MENE0201069A
RLR : 545-0a

ARRÊTÉ DU 24-4-2002
JO DU 3-5-2002

MEN
DESCO A7

Organisation et horaires d'enseignement dispensés dans les formations sous statut scolaire préparant aux CAP

Vu D. n° 2002-463 du 4-4-2002 ; avis du CIC du 12-2-2002 ; avis du CSE du 14-3-2002

Article 1 - La liste et les horaires des enseignements dispensés dans les formations sous statut scolaire conduisant à la délivrance des certificats d'aptitude professionnelle (CAP) sont définis conformément aux tableaux figurant en annexes du présent arrêté.

En fonction de la durée de la période de formation en milieu professionnel, telle qu'elle est fixée par son arrêté de création, chaque spécialité de CAP est rattachée à l'un des tableaux précités.

Article 2 - Dans le cadre des enseignements obligatoires :

- un ou plusieurs projets pluridisciplinaires à caractère professionnel sont réalisés en première année et en deuxième année de formation. Le volume horaire consacré à ce ou ces projets est réparti à égalité entre les disciplines d'enseignement général et les disciplines d'enseignement technologique et professionnel.

- l'éducation civique, juridique et sociale est organisée en interdisciplinarité. Elle prolonge l'enseignement prévu dans les programmes ou les référentiels de certaines disciplines.

Article 3 - Certains CAP intègrent dans leur programme et leur référentiel relatifs aux compétences professionnelles des éléments relevant des disciplines générales. La formation concernant ces éléments est dispensée dans le cadre du volume horaire attribué à l'enseignement professionnel et technologique, selon un horaire et des modalités fixés par instruction ministérielle, après avis des commissions professionnelles consultatives concernées.

Article 4 - Pour chaque élève, le volume horaire des enseignements et des activités encadrées ne doit pas excéder huit heures par jour et trente-cinq heures par semaine.

Article 5 - Les enseignements peuvent être dispensés en classe entière ou en groupes à effectif réduit.

Chaque grille horaire indique par matière le volume horaire donnant lieu au doublement de la dotation horaire professeur lorsque les effectifs suivants sont atteints :

- à partir du 19ème élève : français et histoire-géographie, mathématiques, activités de laboratoire en sciences physiques, arts appliqués et cultures artistiques, vie sociale et professionnelle, éducation civique, juridique et sociale ;

- à partir du 16ème élève : langue vivante, enseignement technologique et professionnel, à l'exception des spécialités de l'hôtellerie-restauration, de l'alimentation, de l'automobile et de la conduite ;

- à partir du 13ème élève : enseignement technologique et professionnel des spécialités de l'hôtellerie-restauration et de l'alimentation ;

- à partir du 11ème élève : enseignement technologique et professionnel des spécialités de l'automobile ;

- à partir du 6ème élève : enseignement technologique et professionnel des spécialités de la conduite.

Pour la réalisation des projets pluridisciplinaires à caractère professionnel, la dotation horaire professeur est égale au double du volume horaire élève.

Article 6 - Les dispositions du présent arrêté prennent effet à compter :

- de la rentrée 2002 pour les premières années ;
- de la rentrée 2003 pour les deuxièmes années.

Article 7 - Les arrêtés modifiés du 13 novembre 1980, du 30 janvier 1981 et du 9 octobre 1986 fixant respectivement les horaires des CAP industriels, des CAP des métiers de l'hôtellerie, de la restauration et de l'alimentation ainsi que des CAP tertiaires sont **abrogés**.

À titre transitoire, pour les CAP dont l'arrêté de création indique une période en entreprise d'une durée inférieure à douze semaines :

- la durée de la période en entreprise prévue par l'arrêté de création est maintenue en l'attente de

la mise en conformité de celui-ci avec le décret susvisé ;

- la liste des enseignements dispensés est celle prévue dans les annexes du présent arrêté ;
- l'horaire cycle par discipline d'enseignement général ne peut être inférieur à l'horaire cycle indiqué dans la grille figurant en annexe 2 du présent arrêté ;
- l'horaire cycle d'enseignement professionnel (y compris la formation en entreprise) ne peut être inférieur à 1 350 h.

Article 8 - Le directeur de l'enseignement scolaire et les recteurs sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 24 avril 2002

Pour le ministre de l'éducation nationale
et par délégation,

Le directeur de l'enseignement scolaire
Jean-Paul de GAUDEMAR



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

extraits du
Bulletin Officiel hors-série n°5 du 29 août 2002

PROGRAMMES DES ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX POUR LES CERTIFICATS D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

N.S. n° 2002-178 du 30-8-2002
NOR : MENE0202065N
RLR : 545-0a
MEN - DESCO A4

Réf. : D. n° 2002-463 du 4-4-2002 ; A. du 24-4-2002 ; Arrêté du 26 juin 2002.

Texte adressé aux rectrices et recteurs d'académie ; aux inspectrices et inspecteurs de l'éducation nationale - enseignement technique ; aux proviseuses et proviseurs ; aux professeuses et professeurs

1 - Les programmes des enseignements généraux pour les CAP (arts appliqués et cultures artistiques ; éducation civique, juridique et sociale ; français et histoire-géographie ; mathématiques et sciences ; vie sociale et professionnelle) fixés par les arrêtés du 26 juin 2002 précités (JO du 5 juillet 2002), entrent en vigueur, en première année

de formation, à compter de la rentrée scolaire 2003-2004. 2 - Eu égard aux normes aéronautiques européennes et s'agissant du seul CAP maintenance sur systèmes d'aéronefs, l'ensemble de ces programmes est applicable dès la rentrée scolaire 2002-2003.

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

PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES ET DES SCIENCES POUR LES CERTIFICATS D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

A. du 26-6-2002. JO du 5-7-2002

NOR : MENE0201500A

RLR : 545-0a

MEN - DESCO A4

*Vu code de l'éducation, not. art. L. 311-2 ; D. n° 90-179
du 23-2-1990 ; D. n° 2002-463 du 4-4-2002 ; avis du CNP
du 28-5-2002 ; avis du CSE du 6-6-2002*

Article 1 - Le programme d'enseignement des mathématiques et des sciences pour les certificats d'aptitude professionnelle est fixé conformément à l'annexe du 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 26 juin 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



Annexe

Mathématiques - sciences

I - PRÉAMBULE

Les formateurs qui enseignent à la fois les mathématiques et la physique-chimie au niveau CAP ont le souci de dispenser une formation motivante et concrète qui suscite des questions et propose des réponses sur des sujets tant de la vie courante que professionnelle.

La physique et la chimie fournissent des exemples nombreux où l'utilisation des mathématiques facilite la compréhension des phénomènes : la représentation de résultats d'expérience sous forme de graphiques, l'expression de lois sous forme de formules synthétiques sont des techniques qui facilitent le raisonnement et dont l'acquisition est d'autant plus attrayante qu'elles sont mises en œuvre dans des contextes où leur utilité est manifeste.

La formation en mathématiques et en physique-chimie a pour objectifs, dans le cadre du référentiel de certification, l'acquisition de connaissances de base dans ces domaines et le développement des capacités suivantes :

- formuler une question dans le champ où elle trouve naturellement sa place et analyser les informations qui sous tendent cette question ;
- argumenter avec précisions ;
- appliquer ces techniques avec rigueur ;
- analyser la cohérence des résultats (notamment par la vérification d'ordre de grandeur) ;
- rendre compte par oral et/ou par écrit des résultats obtenus.

Cette formation doit permettre en outre une adaptation aux évolutions probables des métiers.

On notera que peu de connaissances nouvelles sont proposées en mathématiques : la plupart d'entre elles ont été vues au collège. Néanmoins, il ne s'agit pas pour autant de révisions ; l'enseignant utilisera le support de situations empruntées aux autres disciplines - notamment du secteur professionnel - ou issues de la vie courante pour faciliter la compréhension et la maîtrise de concepts et en montrer l'efficacité.

L'usage raisonné des calculatrices est recommandé dans les trois champs disciplinaires et doit faire l'objet d'un apprentissage intégré : il n'est en effet pas question de réserver un temps à part dédié à l'utilisation des outils informatiques. Parallèlement, l'initiation aux tableaux faite au collège doit être renforcée et trouve particulièrement sa place dans certains chapitres (statistique, physique). Les possibilités offertes par l'informatique d'expérimenter sur des nombres et des figures apportent de nouvelles motivations en mathématiques ; des logiciels spécifiques pourront aider à surmonter certains obstacles rencontrés par les candidats aux CAP.

Les activités auxquelles l'enseignement des mathématiques, de la physique et de la chimie donnent lieu font l'objet d'un travail interdisciplinaire exploitant au mieux la formation en milieu professionnel.

II - OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

MATHÉMATIQUES

La partie Mathématiques du référentiel de certification donne pour les différents domaines de connaissance la liste des compétences exigibles qui servent de base à la certification. Ces connaissances sont réparties en onze unités. Les cinq premières constituent un tronc

commun à tous les secteurs professionnels ; les six dernières sont spécifiques à un ou plusieurs domaines (l'attribution des unités spécifiques aux différents domaines est précisé dans le texte de réglementation des épreuves du CAP). Les durées qui figurent entre parenthèses ne sont qu'indicatives.

Unités communes

1 - Calcul numérique

L'usage des nombres en écriture fractionnaire est limité à des exemples simples tirés du domaine professionnel, des autres disciplines ou de la vie courante. Compte tenu de l'usage généralisé des calculatrices, le calcul mental, notamment dans le but d'obtenir des ordres de grandeur, revêt une importance particulière.

L'enseignant ne s'interdit pas de faire travailler les élèves avec des nombres négatifs, ni de rencontrer et de faire utiliser π , $\sqrt{2}$, ...

NB. - Cette unité ne doit pas être traitée de façon isolée. Le temps à lui consacrer est inclus dans celui des autres unités.

2 - Repérage (8 h)

La présentation de données correspondant à des situations professionnelles, d'autres disciplines ou de la vie courante, et la résolution des problèmes associés font souvent appel aux tableaux numériques et aux graphiques. Les objectifs de ce chapitre sont :

- lire un tableau numérique ;
- placer des points dans un plan rapporté à un repère orthogonal ;
- exploiter des courbes tracées dans un plan rapporté à un repère orthogonal.

3 - Proportionnalité (12 h)

De nombreuses situations issues du domaine professionnel, d'autres disciplines ou de la vie courante font référence à la proportionnalité. Les objectifs de ce chapitre sont :

- identifier une situation de type linéaire ;
- exploiter une situation de proportionnalité.

La maîtrise de la proportionnalité, notion fondamentale de ce référentiel, doit être recherchée dans la reconnaissance d'une situation de proportionnalité ; elle se fait par la mise en évidence :

- soit d'un tableau de proportionnalité ;
- soit d'une relation de la forme $y = ax$;
- soit dans un plan muni d'un repère orthogonal, d'une droite passant par l'origine du repère.

Il convient de ne pas oublier, pour équilibrer, de présenter parallèlement aux situations de proportionnalité des situations de non proportionnalité.

Les tableaux de proportionnalité peuvent permettre de résoudre les problèmes faisant intervenir des "pourcentages indirects".

4 - Situations du premier degré (8 h)

De nombreux problèmes peuvent être issus du domaine professionnel, d'autres disciplines ou de la vie courante. L'objectif de ce chapitre est de résoudre des problèmes qui se ramènent à une équation du premier degré à une inconnue.

5 - Statistique descriptive (12h)

De nombreuses situations issues du domaine professionnel, d'autres disciplines ou de la vie courante font appel à des données statistiques.

Les objectifs de ce chapitre sont :

- lire et exploiter un tableau de données statistiques ;
- réaliser une représentation graphique et l'exploiter ;

- effectuer des calculs statistiques.

Pour développer des méthodes de travail propres à la démarche statistique, l'emploi de calculatrices et de logiciels adaptés est recommandé.

Unités spécifiques

6 - Géométrie plane (12 h)

Pour développer la perception des objets géométriques dans des situations professionnelles, dans d'autres disciplines ou dans la vie courante, les objectifs visés sont les suivants :

- mettre en œuvre les notions géométriques essentielles par la description et la construction d'objets géométriques du plan ;
- utiliser les instruments pour, construire des objets géométriques, mesurer des longueurs et des angles, constater l'égalité de segments ou d'angles ;
- calculer des grandeurs attachées à ces objets.

7 - Géométrie dans l'espace (6 h)

Pour développer la perception des objets géométriques de l'espace dans des situations professionnelles, dans d'autres disciplines ou dans la vie courante, les objectifs visés sont les suivants :

- mettre en œuvre les notions géométriques essentielles pour l'identification de solides usuels ;
- calculer des grandeurs attachées à ces solides.

8 - Propriétés de Pythagore et de Thalès (12 h)

Afin d'utiliser et de consolider des notions mathématiques en relation avec le domaine professionnel, avec d'autres disciplines ou la vie courante, les objectifs visés sont :

- pratiquer des tracés géométriques ;
- analyser des configurations liées aux figures usuelles, pour dégager celles où peuvent s'appliquer l'une ou l'autre des propriétés.

9 - Relations trigonométriques dans le triangle rectangle (6 h)

La pratique des figures doit tenir une place centrale, car elle joue un rôle décisif pour la maîtrise des notions mathématiques mises en jeu dans le domaine professionnel, dans d'autres disciplines ou dans la vie courante.

10 - Calculs commerciaux (30 h)

Les objectifs de ce chapitre sont de :

- faire usage de méthodes mathématiques dans un contexte professionnel, dans d'autres disciplines ou dans la vie courante ;
- renforcer la maîtrise des pourcentages communément utilisés dans les entreprises commerciales.

11 - Intérêts (4 h)

L'objectif de ce chapitre est de faire usage de méthodes mathématiques dans un contexte professionnel, dans d'autres disciplines ou dans la vie courante.

Remarques : connaissances complémentaires

Dans certains CAP, des connaissances complémentaires qui ne font pas partie du référentiel de certification peuvent être abordées en formation en liaison avec la physique, la chimie ou l'enseignement professionnel. Pour faciliter l'adaptation à l'évolution de la formation, voire une poursuite d'études, les connaissances ci-dessous sont susceptibles d'être traitées. Toutefois, le professeur ne perdra pas de vue dans ses choix que les connaissances du référentiel de certification restent fondamentales et prioritaires.

Fonction affine

La notation $\chi \rightarrow a\chi + b$ est à utiliser pour des valeurs de a et b don-

nés numériquement en écriture décimale. Une fonction linéaire est un cas particulier de fonction affine. La représentation graphique dans le plan rapporté à un repère orthogonal d'une fonction affine peut être obtenue à partir d'une translation de celle de la fonction linéaire associée. L'exploitation de la représentation graphique se fait en liaison avec le domaine professionnel.

Inéquations

Il convient de se limiter à la résolution d'inéquations permettant de résoudre un problème du premier degré à une inconnue issu du domaine professionnel

Systèmes de deux équations à deux inconnues

Il convient de se limiter à la résolution de problèmes en liaison directe avec le domaine professionnel.

Vecteur et translation, Somme de deux vecteurs

L'écriture vectorielle $\vec{AB} = \vec{CD}$ exprime que la translation qui transforme A en B transforme aussi C en D . L'un des objectifs est que l'élève se représente intuitivement un vecteur à partir d'une direction, d'un sens et d'une longueur. Pour la somme de deux vecteurs, l'égalité $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$ est reliée à l'application successive de deux translations ; une autre construction d'un représentant du vecteur somme se fait à l'aide du parallélogramme. Le vecteur nul sera noté $\vec{0}$ ($\vec{0} = \vec{AA} = \vec{BB}$). On note $2\vec{AB}$ le vecteur $\vec{AB} + \vec{AB}$.

Polygones et solides particuliers

En liaison directe avec le domaine professionnel, des polygones particuliers tels que l'hexagone, l'octogone, des solides particuliers tels que la pyramide, le tronc de cône, le tronc de pyramide, peuvent servir de support pour des constructions géométriques, des calculs de longueurs, d'aires ou de volumes.

Grandeurs proportionnelles à plusieurs autres

Les calculs d'intérêts, les partages proportionnels à plusieurs autres peuvent être traités s'ils sont en liaison directe avec l'enseignement professionnel et utile à celui-ci.

PHYSIQUE-CHIMIE

Les connaissances abordées dans cette partie du référentiel de certification sont réparties en unités communes à tous les CAP et en unités spécifiques attribuées en fonction des secteurs professionnels.

Dans les unités communes, la formation dispensée participe au développement des savoirs fondamentaux et à l'appropriation de méthodes. Elle facilitera un changement de voie de formation, voire une poursuite d'études, mais aussi l'adaptation à l'évolution de la profession. L'unité commune Sécurité (S) est une unité transversale, qui doit être intégrée aux différentes unités de chaque secteur professionnel.

Les unités spécifiques apportent aux élèves des méthodes et des connaissances dans les champs particuliers de la physique et de la chimie afin de faciliter l'appropriation des formations professionnelles. Les unités spécifiques retenues pour un secteur professionnel donné (voir texte concernant la réglementation des épreuves du CAP) sont celles dont l'apport est particulièrement important pour la formation professionnelle correspondante. Le professeur de physique - chimie est encouragé à développer l'enseignement des unités spécifiques et à choisir des situations d'évaluation en relation étroite avec ses collègues de l'enseignement professionnel.

Les durées indicatives pour la formation relative aux unités communes ou spécifiques sont les suivantes :

Unités communes

Sécurité (S) : prévention des risques chimiques et électriques
 Chimie 1 (Ch. 1) : structure et propriétés de la matière
 Mécanique 1 (Mé. 1) : cinématique
 Électricité 1 (El. 1) : lois générales en courant continu

(a)
 14 h
 8 h
 16 h

Unités spécifiques

Chimie 2 (Ch. 2) : oxydoréduction
 Chimie 3 (Ch. 3) : acidité, basicité ; pH
 Chimie 4 (Ch. 4) : chimie organique
 Chimie 5 (Ch. 5) : combustion de composées organiques
 Mécanique 2 (Mé. 2) : équilibre d'un solide soumis à deux forces
 Mécanique 3 (Mé. 3) : moment d'un couple
 Mécanique 4 (Mé. 4) : grandeurs physiques élémentaires
 Mécanique 5 (Mé. 5) : pression
 Acoustique (Ac.) : ondes sonores
 Électricité 2 (El. 2) : courant alternatif sinusoïdal monophasé, puissance et énergie
 Thermique 1 (Th. 1) : thermométrie
 Thermique 2 (Th. 2) : propagation de la chaleur et isolation thermique
 Thermique 3 (Th. 3) : température et propagation de la chaleur

6 h
 4 h
 4 h
 4 h
 10 h
 6 h
 10 h
 4 h
 4 h
 8 h (b)
 4 h
 4 h
 6 h

(a) Cette unité ne doit pas être traitée de façon isolée. Le temps à consacrer à son contenu est inclus dans celui des autres unités
 (b) Cette durée peut être réduite pour les CAP du secteur 3.

Les choix opérés dans les énoncés des compétences mentionnées dans le référentiel de certification supposent **une pratique courante d'activités expérimentales** par les élèves eux-mêmes lors de séances de travaux pratiques ou en classe laboratoire. **Les compétences expérimentales** attendues sont :

- être capable de mettre en œuvre un protocole expérimental,
- être capable de rendre compte oralement ou par écrit d'une activité expérimentale et de son exploitation,
- respecter les règles de sécurité.

Si, pour des raisons matérielles ou de sécurité, certaines expériences ne peuvent pas être réalisées par les élèves, le professeur pourra les réaliser lui-même ou utiliser tout support audiovisuel adéquat.

L'utilisation des calculatrices scientifiques est recommandée ; celle des ordinateurs et des interfaces doit être encouragée, en particulier en travaux pratiques.

Une concertation forte est nécessaire entre les enseignants du domaine professionnel et ceux de mathématiques - physique - chimie.

PLACE DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES, DE LA PHYSIQUE ET DE LA CHIMIE DANS UNE PÉDAGOGIE DE L'ALTERNANCE

Le référentiel de certification de mathématiques et physique-chimie a été élaboré avec le souci de permettre une liaison étroite entre l'enseignement professionnel et l'enseignement général. La formation en milieu professionnel doit mettre en évidence la complémentarité des enseignements dispensés.

Suivi des activités en entreprise

Le suivi des activités dans l'entreprise se fait par l'ensemble de l'équipe pédagogique, et implique donc le professeur de mathématiques et de physique-chimie. Cette nécessaire implication lui permet une meilleure intégration à la formation globale de l'élève, et favorise la mise en œuvre d'une pédagogie de l'alternance.

Structure de la visite en entreprise

La visite en entreprise n'est pas conduite de façon aléatoire. Préparée en concertation par l'équipe pédagogique, elle est structurée pour permettre le repérage d'un maximum d'informations. Une stratégie de la visite s'appuie sur trois phases fondamentales :

- la connaissance de l'entreprise : date de création, zone d'implantation, niveaux de qualification, activités ;
- l'observation du métier tel qu'il est réellement pratiqué ;
- l'analyse de l'élève dans l'exercice du métier : structuration des activités, savoir-faire et connaissances indispensables technologiques ou générales, rythmes propres, niveaux de compétence.

Place des mathématiques, de la physique et de la chimie

Lorsqu'au retour d'une période de formation en entreprise, un élève est interrogé sur la présence des mathématiques, de la physique ou de la chimie dans ses activités, sa réponse est généralement négative. C'est pourquoi, afin de sensibiliser et d'éclairer l'élève, il paraît important de lui fournir des outils lui permettant de mieux observer l'entreprise. Par exemple, avant le départ en formation en entreprise, le professeur de mathématiques et sciences physiques peut donner un questionnaire ou une fiche d'activités à compléter (voir exemples ci-dessous) ; ces outils sont construits en fonction de la progression en mathématiques et physique-chimie, et en concertation avec les enseignants ou formateurs du domaine professionnel.

Dans ces conditions, tout au long de la formation en entreprise, l'élève a les moyens, au travers de son activité professionnelle, de prendre conscience des multiples modèles scientifiques sous-jacents. Pour renforcer l'impact de ces observations, une exploitation de ce questionnaire en cours de mathématiques, de physique ou de chimie peut être conduite par le professeur.

Exemple de questionnaire ou de fiche d'activité à compléter

Questions	Réponses (oui/non)	Si "oui", dans quelle condition ?
Avez-vous fait des calculs de longueurs ?	Oui	J'ai calculé le périmètre de la cuisine dont je devais tapisser les murs.
Avez-vous fait des calculs d'aires ?		
Avez-vous fait des calculs de volumes ?		
Avez-vous décodé des notices techniques ?		
Avez-vous réalisé des traçages ?		
Avez-vous consulté un plan ?		
Avez-vous utilisé des appareils de mesure ?		
Avez-vous effectué des mélanges, des dosages ?		

En rouge, une réponse possible

Tableau de correspondance des unités usuelles

Grandeur	Unité SI	Unité usuelle	Correspondance	Autres unités rencontrées	Correspondance
Pression	Pa	bar	1 bar = 100000 Pa	mm de mercure, torr PSI	1 mm Hg = ... 1 torr = ... 1 PSI = ...
Température					
Poids					
Masse					
Volume					
Débit massique					
Débit volumique					
Vitesse					

En rouge, une réponse possible

III - RÉFÉRENTIEL DE MATHÉMATIQUES

Les tableaux qui suivent se présentent sous la forme de quatre colonnes :

- la première indique les domaines de connaissances concernés ;
- la deuxième indique les compétences exigibles ;
- les deux dernières concernent l'évaluation :

. la troisième précise les conditions dans lesquelles les compétences et connaissances sont évaluées,

. la quatrième donne des exemples d'activités permettant l'évaluation. Ces exemples ne présentent en aucun cas un caractère obligatoire ou exhaustif. Ils concernent l'ensemble du chapitre considéré.

1. Calcul numérique

C'est la maîtrise des mécanismes élémentaires indiqués dans le référentiel qui est importante, toute virtuosité technique est exclue. Ce chapitre liste les capacités de calcul élémentaire requises au niveau CAP. Toutefois, ces calculs numériques n'ont de sens que s'ils sont finalisés. Ils ne sauraient être évalués séparément du contexte d'un problème ou d'une situation professionnelle.

DOMAINES DE CONNAISSANCES		COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Opérations sur les nombres en écriture décimale Calcul mental	Effectuer soit mentalement, soit "à la main", soit à la calculatrice, un calcul isolé sur des nombres en écriture décimale faisant intervenir l'une au moins des opérations : - addition ; - soustraction ; - multiplication ; - division à 10^n près. Convertir une mesure exprimée dans le système décimal en une mesure exprimée dans le système sexagésimal, et réciproquement.	Pour un calcul "à la main", les écritures des nombres donnés ont au plus huit chiffres, dont trois au plus pour la partie décimale. n est un nombre entier relatif donné.			
Comparaison de nombres en écriture décimale	Ordonner une liste de nombres en écriture décimale.	Les écritures des nombres donnés ont au plus huit chiffres, dont trois au plus pour la partie décimale. La liste comporte au plus six nombres.			
Puissances d'exposant entier relatif	Calculer le carré d'un nombre en écriture décimale. Calculer le cube d'un nombre en écriture décimale.	La valeur absolue du nombre, de quatre chiffres au plus, est comprise entre 0,001 et 1000. La valeur absolue du nombre, de trois chiffres au plus, est comprise entre 0,01 et 100.			
Notation scientifique d'un nombre en écriture décimale	Passer, pour le résultat d'un calcul, de l'affichage de l'écran de la calculatrice en mode scientifique, à la notation scientifique, puis à l'écriture décimale du nombre correspondant.	Il s'agit de transcrire le résultat brut lu sur la calculatrice de la notation scientifique (de la forme, a. 10^n avec a nombre en écriture décimale et $1 \leq a < 10$ et n nombre entier relatif) à l'écriture décimale.			
Ordre de grandeur d'un résultat Valeur arrondie	Utiliser la notation scientifique pour obtenir un ordre de grandeur. Déterminer la valeur arrondie à 10^n d'un nombre en écriture décimale.	n est un nombre entier relatif donné.			
Racine carrée Notation \sqrt{a}	Déterminer, en écriture décimale, la valeur exacte ou une valeur arrondie de la racine carrée d'un nombre positif.	La lecture de l'affichage de la calculatrice permet d'obtenir la valeur exacte ou une valeur arrondie de la racine carrée.			

(suite)

		ÉVALUATION	
DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
<p>Nombres en écriture fractionnaire</p>	<p>Déterminer, en écriture décimale, la valeur exacte ou une valeur arrondie du nombre $\frac{a}{b}$</p> <p>Calculer un produit de la forme : $c \times \frac{a}{b}$</p> <p>Utiliser l'égalité : $\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b}$</p> <p>Utiliser l'équivalence : $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ équivaut à $ad = bc$</p>	<p>a et b sont des nombres en écriture décimale, et b est non nul.</p> <p>a, b, c sont des nombres en écriture décimale, et b est non nul.</p> <p>a, b et c sont des nombres en écriture décimale, et b et c sont non nuls.</p> <p>a, b, c, d sont des nombres en écriture décimale, et c et d sont non nuls.</p>	<p>Pour le chapitre spécifique 6 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcul de la longueur du périmètre de figure usuelles. - Calcul de l'aire de figures usuelles. - Calcul du volume de solides usuels. <p>Pour le chapitre spécifique 8 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcul de longueurs à l'aide de la propriété de Thalès ou de Pythagore. <p>Pour le chapitre spécifique 11 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcul d'un intérêt simple, d'une valeur acquise. - Calcul de la durée de placement d'un capital.
<p>Valeur numérique d'une expression littérale</p>	<p>Calculer la valeur numérique exacte ou une valeur arrondie d'une expression littérale en donnant aux lettres (variables) des valeurs numériques en écriture décimale.</p>	<p>Les relations mentionnées dans le formulaire de mathématiques et dans le référentiel de certification de physique-chimie sont utilisées.</p> <p>Les écritures des nombres donnés ont au plus huit chiffres, dont trois au plus pour la partie décimale</p>	

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Tableaux numériques	Lire un tableau numérique : - tableau simple ; - tableau à double entrée.	Lecture directe ; le tableau comporte au plus six lignes et/ou six colonnes.	
Repérage sur un axe	Utiliser une graduation sur un axe pour repérer des points : connaissant l'abscisse, placer le point, le point étant placé, donner son abscisse.	L'axe est donné et gradué ; la graduation comporte les unités chiffrées, et éventuellement les dixièmes repérés. Les abscisses des points correspondent aux graduations de l'axe.	- Lecture d'un tableau statistique. - Lecture d'un tableau de proportionnalité. - Lecture d'une règle ou d'un thermomètre gradué. - Lecture d'un axe chronologique. - Exploitation d'abaques pour machines-outils. - Tracé de caractéristiques à partir de tableaux de mesures (courbe courant-tension, etc.). - Lecture du pied à coulisse au dixième. - Lecture et exploitation de la courbe représentant le moment du couple d'un moteur en fonction de sa vitesse de rotation.
Repérage dans un plan	Dans un plan muni d'un repère orthogonal : - donner les coordonnées d'un point du plan ; - placer un point du plan connaissant ses coordonnées ; - déterminer graphiquement l'ordonnée d'un point d'une courbe, son abscisse étant donnée ; - déterminer graphiquement l'abscisse d'un point d'une courbe, son ordonnée étant donnée.	Les axes du repère sont donnés et gradués, les unités sont chiffrées et des dixièmes éventuellement repérés. Les coordonnées des points sont des couples qui correspondent aux graduations repérées.	
Représentations graphiques	Placer, dans un plan rapporté à un repère orthogonal, des points dont les coordonnées sont des couples de nombres en écriture décimale présentés dans un tableau.	Les axes du repère sont donnés et gradués, les unités sont chiffrées et des dixièmes éventuellement repérés. Dix couples au plus de nombres en écriture décimale sont donnés.	

3 - Proportionnalité

DOMAINES DE CONNAISSANCES		COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION
Suites de nombres proportionnelles		<p>Traiter des problèmes relatifs à deux suites de nombres proportionnelles.</p> <p>Traiter de problèmes de pourcentages de la vie courante et de la vie professionnelle.</p>	<p>Étant donné un tableau numérique incomplet lié à deux suites de nombres proportionnelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - trouver le coefficient de proportionnalité ; - compléter le tableau. <p>Connaissant deux des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pourcentage ; - grandeur initiale ; - grandeur finale ; - calculer la troisième. <p>La situation est donnée sous la forme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'un tableau de nombres à deux lignes ou deux colonnes ; - d'une représentation graphique ; - d'une expression algébrique du type : $y = ax$, où a est un nombre non nul donné en écriture décimale. <p>Les axes sont gradués.</p> <p>Les conditions sont celles du chapitre "2. Repérages"</p>	<p>EXEMPLES D'ACTIVITÉS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaissant deux des données suivantes : échelle, dimension réelle, dimension du dessin, calcul de la troisième. - Conversion des monnaies. - Calcul, en utilisant un indice simple, d'un prix, ou d'une quantité à une date donnée. - Utilisation de tableaux de mesures physiques, tels que celui qui permet de tracer la caractéristique courant-tension d'un dipôle résistif. - Recherche du coefficient de raideur d'un ressort. - Étude de la relation entre poids et masse d'un corps. - Détermination de la concentration molaire ou massique d'une solution chimique. <p>Pour le chapitre spécifique 8 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de la propriété de Thalès. <p>Pour le chapitre spécifique 11 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variation de l'intérêt d'un capital placé en fonction de la durée de placement.
Fonction linéaire		<p>Vérifier qu'une situation est du type linéaire, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en calculant le coefficient de proportionnalité ; - en trouvant une expression algébrique ; - en réalisant une représentation graphique. <p>Une situation de type linéaire étant proposée par l'une des formes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tableau numérique ; - expression algébrique ; - représentation graphique ; - passer d'un mode de représentation à chacun des deux autres. 		

4 - Situation du premier degré

Les compétences de ce chapitre ne sauraient être évaluées séparément du contexte du domaine professionnel, de la vie courante ou des autres disciplines.

DOMAINES DE CONNAISSANCES		COMPÉTENCES	ÉVALUATION	
Équations du premier degré à une inconnue Problèmes	Résoudre algébriquement une équation du type : $ax + b = c$ où x est l'inconnue.	Résoudre un problème dont la formalisation conduit à une équation du type précisé ci-dessus.	CONDITIONS	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
			<ul style="list-style-type: none"> - Calcul des dimensions d'un rectangle connaissant son périmètre et une relation entre les dimensions. - Résolution de problèmes de proportionnalité, de géométrie, etc. 	

5 - Statistique descriptive

DOMAINES DE CONNAISSANCES		COMPÉTENCES	ÉVALUATION	
Statistique à un caractère (ou à une variable)	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier, dans une situation simple, le caractère étudié et sa nature : qualitatif ou quantitatif. - Lire les données d'une série statistique présentées dans un tableau ou représentées graphiquement. - Déterminer le maximum, le minimum d'une série numérique. - Calculer des fréquences. - Représenter par un diagramme en bâtons ou en secteurs circulaires une série donnant les valeurs d'un caractère qualitatif. - Calculer la moyenne d'une série statistique à partir de la somme des données et du nombre d'éléments dans la série. - Déduire de la moyenne d'une série, celle de la série obtenue en multipliant tous les termes par un même nombre (resp. en ajoutant un même nombre à tous les termes). 	<p>CONDITIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les caractères qualitatifs ont au plus 6 modalités. Les tableaux fournissent selon les cas : <ul style="list-style-type: none"> . les données une par une, . des effectifs ou des fréquences, par classe ou par modalité. Les représentations graphiques sont : <ul style="list-style-type: none"> . le diagramme en bâtons, . le diagramme à secteurs circulaires, . l'histogramme (à pas égaux). Pour le tracé d'un diagramme en secteurs circulaires, on se limitera à 4 classes ou 4 modalités. - Dans le cas d'un petit nombre de données (moins de 10) dont l'écriture en base 10 comporte au plus deux chiffres, la moyenne est directement calculée par l'élève (avec sa calculatrice). - Les séries quantitatives dont les termes peuvent prendre plus de 5 valeurs pourront être résumées par moyenne, maximum, minimum., - Calculs de la moyenne de nombres à n chiffres, $n < 8$, dont les $n-1$ premiers chiffres sont identiques. Calculs de la moyenne de nombres inférieurs à 1 dont l'écriture décimale comporte un chiffre après la virgule. 	<p>EXEMPLES D'ACTIVITÉS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Étude de la pyramide des âges d'un ou deux pays. - Résultats d'enquêtes parues dans la presse récente. - Étude de données climatiques (pluviométrie, température). - Étude de données biologiques : groupes sanguins. - Étude de durées de conversations téléphoniques ou de temps de transports, ou de durées d'attentes ou de temps passé devant la télévision, etc. - Calcul de la cote moyenne d'une pièce mécanique usinée. - Calcul de la durée moyenne d'immobilisation d'une machine outil. - Calculs de moyenne lorsqu'on change d'unité (de km en m, de franc en euro, etc.). 	
				<p>Croisement de deux caractères qualitatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lire les données d'un tableau à double entrée donnant des effectifs. - Calculer et interpréter les sommes par lignes ou par colonnes d'un tableau d'effectifs. - Calculer des fréquences.

6 - Géométrie plane

DOMAINES DE CONNAISSANCES		COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Segment	Construire un segment de même longueur qu'un segment donné.	Les tracés peuvent être exécutés sans explication, ni justificatif.	Les tracés peuvent être exécutés sans explication, ni justificatif.		
Parallélisme	Tracer la parallèle à une droite donnée passant par un point donné.	Les tracés peuvent être exécutés sans explication, ni justificatif.	Les tracés peuvent être exécutés sans explication, ni justificatif.		
Orthogonalité	Tracer la perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné.	La mesure en degré est un nombre entier et le rapporteur est utilisé.	La mesure en degré est un nombre entier et le rapporteur est utilisé.		
Angle	Déterminer une mesure d'un angle donné.	Les tracés et constructions doivent rester apparents.	Les tracés et constructions doivent rester apparents.		
Médiatrice d'un segment	Tracer un angle de mesure donnée, le sommet et un côté étant donnés.	Les tracés et constructions doivent rester apparents.	Les tracés et constructions doivent rester apparents.		
Bissectrice d'un angle	Construire un angle de même mesure qu'un angle donné.	Les tracés et constructions doivent rester apparents.	Les tracés et constructions doivent rester apparents.		
Symétrie centrale Symétrie orthogonale	Construire à la règle et au compas la médiatrice d'un segment donné. Construire à la règle et au compas la bissectrice d'un angle donné.	Les tracés et constructions doivent rester apparents.	Les tracés et constructions doivent rester apparents.		
Symétrie centrale Symétrie orthogonale	Construire l'image d'une figure simple par : - symétrie centrale, - symétrie orthogonale par rapport à une droite. Identifier dans une figure donnée : - la perpendicularité de deux droites,	Les figures à prendre en compte sont constituées de quatre segments au plus, d'un cercle ou de deux arcs de cercle. Le centre de la symétrie est donné. La droite est donnée. L'exigence porte sur la reconnaissance et l'utilisation de l'une, au moins, des figures suivantes : ÉQUERRE AXE DE SYMÉTRIE	Les tracés et constructions doivent rester apparents.		
Axe de symétrie	- le parallélisme de deux droites.				
Centre de symétrie	Identifier dans une figure donnée une droite comme axe de symétrie. Identifier dans une figure donnée un point comme centre de symétrie.	La droite est tracée, la justification n'est pas demandée. Le point est placé, la justification n'est pas demandée.	La droite est tracée, la justification n'est pas demandée. Le point est placé, la justification n'est pas demandée.		

6 - Géométrie plane (suite)

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
<p>Polygones usuels</p>	<p>Identifier dans une figure donnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un triangle isocèle ; - un triangle équilatéral ; - un triangle rectangle ; - un rectangle ; - un losange ; - un parallélogramme ; <p>Identifier dans une figure donnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un carré ; - un trapèze. <p>Tracer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un triangle connaissant les longueurs des trois côtés ; - un carré connaissant la longueur d'un côté ; - un rectangle connaissant sa longueur et sa largeur. 	<p>La situation est donnée sous la forme d'une figure, cotée ou non, et les côtés du polygone à identifier sont tracés. Le polygone à identifier est isolé ou non. La justification se fait par l'une des propriétés suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - deux côtés de même longueur ; - deux angles de même mesure ; - existence d'un axe de symétrie ; - trois côtés de même longueur ; - trois angles de même mesure ; - un angle du triangle est droit ; - le triangle est inscrit dans un cercle, et son hypoténuse en est un diamètre ; - quadrilatère ayant trois angles droits ; - propriétés des diagonales ; - quadrilatère dont les quatre côtés ont la même longueur ; - propriété des diagonales ; - quadrilatère dont les côtés ont des supports parallèles deux à deux ; - propriété des diagonales. <p>La justification se fait par l'une des propriétés suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - parallélogramme dont les diagonales sont perpendiculaires et de même longueur, - rectangle dont deux côtés consécutifs ont même longueur, - losange ayant un angle droit ; - quadrilatère non croisé ayant deux côtés à supports parallèles. <p>Le tracé peut être exécuté sans explication, ni justificatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Construction de figures de la vie courante ou professionnelle, telles que : carreau, vitre, mosaïque, patron de robe, relevé de cadastre, etc. - Construction d'un logo d'entreprise par symétrie centrale ou orthogonale. - Observation et description d'une charpente, d'une photographie représentant l'entrée d'un monument, la façade d'un édifice. - Tracé de l'axe de symétrie d'une figure plane représentant un objet usuel (balle, raquette de tennis). - Calcul de l'aire d'une surface à peindre ou à tapisser. - Lecture et exploitation de dessins techniques (plans ou schémas de pièces, d'édifices, etc.) - Calcul de la longueur de la piste d'un stade. - Calcul de la longueur d'une courroie. - Représentation de la section droite d'un vérin 	
<p>Cercle</p>	<p>Tracer un cercle de rayon donné et de centre donné. Construire un cercle dont un diamètre est donné sous la forme d'un segment. Tracer un cercle passant par deux points donnés et de rayon donné.</p>	<p>Le tracé peut être exécuté sans explication, ni justificatif. Les tracés et constructions doivent rester apparents. Les tracés et constructions doivent rester apparents.</p>		

6 - Géométrie plane (suite)

DOMAINES DE CONNAISSANCES		COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Unités de longueur Unités d'aire	Convertir, en utilisant les unités du système métrique, des longueurs et des aires. Déterminer la longueur d'un segment en utilisant une règle graduée. Calculer les longueurs des périmètres et les aires des surfaces des figures suivantes : - triangle ; - carré ; - rectangle ; - trapèze ; - disque ; - parallélogramme.	Les exigences concernant les données permettant le calcul sont les mêmes que dans le chapitre I. "calcul numérique". La précision exigée est celle donnée par l'instrument. Les formules à utiliser sont celles du formulaire.	Construction de figures de la vie courante ou professionnelle, telles que : carreau, vitre, mosaïque, patron de robe, relevé de cadastre, etc. - Construction d'un logo d'entreprise par symétrie centrale ou orthogonale. - Observation et description d'une charpente, d'une photographie représentant l'entrée d'un monument, la façade d'un édifice. - Tracé de l'axe de symétrie d'une figure plane représentant un objet usuel (balle, raquette de tennis). - Calcul de l'aire d'une surface à peindre ou à tapisser. - Lecture et exploitation de dessins techniques (plans ou schémas de pièces, d'édifices, etc.) - Calcul de la longueur de la piste d'un stade. - Calcul de la longueur d'une courroie. - Représentation de la section droite d'un vérin.		
Distance d'un point à une droite	Construire le projeté orthogonal d'un point sur une droite. Mesurer la distance d'un point à une droite. Tracer une parallèle à une droite donnée passant par un point situé à une distance donnée de celle-ci.	Le point n'appartient pas à la droite. Les tracés et constructions doivent rester apparents. La précision exigée est celle donnée par l'instrument. Le point n'appartient pas à la droite. Les instruments à utiliser sont laissés au choix.			

7 - Géométrie dans l'espace

DOMAINES DE CONNAISSANCES		COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Les solides usuels	Identifier : - un cube ; - un parallélépipède rectangle ; - un cylindre de révolution ; - une sphère ; - un cône de révolution.	L'identification se fait sans justification. Les solides élémentaires ne sont pas imbriqués, mais peuvent constituer une partie d'un solide plus complexe. Le travail est à réaliser sur des solides isolés ou représentés en trois dimensions et cotés. Les exigences concernant les données permettant le calcul sont les mêmes que dans le chapitre I. "calcul numérique". Le calcul est à faire sur un solide isolé dont la nature est précisée. Les formules à utiliser sont celles du formulaire.	Étude de solides usuels : verre, abat-jour, cube de glace, bouteille, boîte de conserve. - Calcul du volume de liquide contenu dans un biberon. - Réalisation de patrons de solides usuels. - Identification de solides élémentaires dans des jouets d'enfants. - Calcul du volume d'eau nécessaire pour remplir une piscine. - Réalisation d'un cube, d'un parallélépipède rectangle ou d'un cylindre de révolution à partir de son développement. - Calcul de volumes de réservoirs, de cuves de stockage, ou de réacteur.		
Unités d'aire, de volume	Convertir, en utilisant les unités du système métrique, des aires et des volumes. Calculer l'aire et le volume : - d'un cube ; - d'un parallélépipède rectangle ; - d'un cylindre de révolution.				

8 - Propriétés de Pythagore et de Thalès

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION
Propriété de Pythagore et réciproque	Calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle Identifier un triangle rectangle.	Les longueurs de deux côtés sont données, la longueur du troisième se calcule en utilisant la propriété de Pythagore. Les longueurs des trois côtés sont données. L'identification se fait à l'aide de la réciproque de la propriété de Pythagore.	EXEMPLES D'ACTIVITÉS - Calcul d'une longueur à partir d'une figure géométrique. - Calcul d'une cote à partir d'un dessin technique.
Propriété de Thalès relative au triangle	Calculer la longueur d'un segment. - Agrandissement ou réduction d'un objet.	La propriété de Thalès relative au triangle est utilisée. La configuration géométrique fournie ou mise en évidence est la suivante :  Les droites (D1) et (D2) sont parallèles.	- Agrandissement ou réduction d'un objet.

9 - Relations trigonométriques dans le triangle rectangle

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION
Relations trigonométriques dans le triangle rectangle	Donner la valeur exacte ou une valeur arrondie du cosinus, du sinus ou de la tangente d'un angle donné. Donner à partir du cosinus, du sinus ou de la tangente d'un angle une mesure exacte ou arrondie de cet angle. Déterminer dans un triangle rectangle la mesure d'un angle. Déterminer dans un triangle rectangle la longueur d'un côté.	La mesure de l'angle est donnée en degré. Le résultat est obtenu à l'aide d'une calculatrice. La valeur du cosinus, du sinus ou de la tangente est un nombre en écriture décimale. Le résultat est demandé en degré. Le résultat est obtenu à l'aide d'une calculatrice. Les longueurs de deux côtés sont données par des nombres en écriture décimale. Le résultat est demandé en degré. La longueur d'un côté et la mesure, en degré, d'un angle aigu sont données.	EXEMPLES D'ACTIVITÉS - Étude de pièces mécaniques à usiner. - Calculs de cotes. - Calcul de la pente d'une route de montagne connaissant le dénivelé et la distance parcourue.

10 - Calculs commerciaux

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Formation des prix	Déterminer dans le cadre de situations professionnelles : - un coût ; - un prix ; - une remise ; - une taxe ; - une marge ; - un taux ; - un coefficient multiplicateur.	Le calcul se fait en mettant en œuvre : - soit des pourcentages directs, - soit des coefficients multiplicateurs. Deux bonifications en prix au plus sont exigibles. Taux de marque, taux d'une taxe, sont des notions connues. Si la situation utilise un vocabulaire spécifique, la définition en sera donnée. Tous les éléments nécessaires aux calculs sont énumérés de façon claire, afin d'éviter toute ambiguïté.		- Calculs permettant de compléter une facture, un bon de commande. - Réalisation d'un devis approximatif de matériel. - Problèmes tirés du domaine professionnel ou de la vie courante.

11 - Intérêts

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Intérêts simples	Calculer : - le montant d'un intérêt simple ; - une valeur acquise. Déterminer : - un taux annuel de placement ; - la durée de placement ; - le montant du capital placé.	Les différents éléments permettant les calculs sont donnés (capital, taux annuel, durée). La durée de placement, exprimée en jours, quinzaines ou mois est inférieure à l'année. Il s'agit de retrouver chacun des éléments à partir de deux autres et de l'intérêt. Toute méthode de résolution est acceptée. Retrouver le montant du capital placé à partir de la valeur acquise, du taux annuel et de la durée de placement n'est pas une exigence.		- Calculs utilisant les placements existant sur le marché, en les simplifiant éventuellement (livret A, PEP, etc.). - Représentation graphique du montant d'un intérêt en fonction de la durée de placement. - Exploitation de graphiques représentant le montant d'un intérêt en fonction de la durée de placement.

IV - RÉFÉRENTIEL DE PHYSIQUE - CHIMIE

Les tableaux qui suivent se présentent sous la forme de quatre colonnes :

- la première indique les domaines de connaissances concernés ;
- la deuxième indique les compétences exigibles ;
- les deux dernières concernent l'évaluation :

. la troisième précise les conditions dans lesquelles les compétences et connaissances sont évaluées,
. la quatrième donne des exemples d'activités permettant l'évaluation. **Ces exemples ne présentent en aucun cas un caractère obligatoire ou exhaustif. Ils concernent l'ensemble du chapitre considéré.**

Sécurité : prévention des risques chimiques et électriques

Le respect des règles de sécurité dans la mise en œuvre d'un protocole expérimental par le candidat est l'objectif majeur de cette unité. En conséquence, les compétences de cette unité commune ne sauraient être évaluées séparément du contexte d'une autre unité.

DOMAINES DE CONNAISSANCES		COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Risques chimiques	<p>Identifier et nommer les symboles de danger figurant sur les emballages de produits chimiques.</p> <p>Mettre en œuvre les procédures et consignes de sécurité établies.</p> <p>Exploiter un document relatif à la sécurité.</p>	<p>Les symboles exigibles sont : explosif, comburant, inflammable, corrosif, irritant, nocif, toxique, amiante en fonction des normes en vigueur.</p> <p>Les règles sont fournies dans le protocole expérimental.</p> <p>Il s'agit d'indiquer, dans des cas simples, et à partir d'informations fournies, comment se protéger, protéger autrui, et protéger l'environnement.</p>	<p>Les symboles de protection exigibles sont : fusible, disjoncteur différentiel, transformateur d'isolement, prise de terre.</p> <p>Les règles sont fournies dans le protocole expérimental.</p> <p>Il s'agit d'indiquer, dans des cas simples, et à partir d'informations fournies, comment se protéger, protéger autrui, et protéger l'environnement.</p>	<p>- Lecture d'étiquettes de produits chimiques.</p> <p>- Dilution d'un acide ou d'une base.</p> <p>- Respect des règles de sécurité dans les expériences de Chimie.</p> <p>- Utilisation d'un équipement adapté : blouse, gants, lunettes, masque, bouchons d'oreille, chaussures de sécurité, pinces, hotte.</p> <p>- Respect des règles de sécurité et utilisation de systèmes de sécurité dans la réalisation de montages électriques.</p>	<p>- Relevé d'informations sur la plaque signalétique d'un appareil électrique, et exploitation vis à vis de la sécurité.</p> <p>- Recherche d'informations au sujet du point éclair, de la limite inférieure d'explosivité, de la température d'auto-inflammation, ou des dangers liés à l'électricité statique.</p>
Risques électriques	<p>Identifier et nommer différents systèmes de sécurité dans un schéma ou un montage.</p> <p>Mettre en œuvre les procédures et consignes de sécurité établies.</p> <p>Exploiter un document relatif à la sécurité</p>	<p>Les systèmes de protection exigibles sont : fusible, disjoncteur différentiel, transformateur d'isolement, prise de terre.</p> <p>Les règles sont fournies dans le protocole expérimental.</p> <p>Il s'agit d'indiquer, dans des cas simples, et à partir d'informations fournies, comment se protéger, protéger autrui, et protéger l'environnement.</p>	<p>Les systèmes de protection exigibles sont : fusible, disjoncteur différentiel, transformateur d'isolement, prise de terre.</p> <p>Les règles sont fournies dans le protocole expérimental.</p> <p>Il s'agit d'indiquer, dans des cas simples, et à partir d'informations fournies, comment se protéger, protéger autrui, et protéger l'environnement.</p>	<p>- Relevé d'informations sur la plaque signalétique d'un appareil électrique, et exploitation vis à vis de la sécurité.</p> <p>- Recherche d'informations au sujet du point éclair, de la limite inférieure d'explosivité, de la température d'auto-inflammation, ou des dangers liés à l'électricité statique.</p>	<p>- Relevé d'informations sur la plaque signalétique d'un appareil électrique, et exploitation vis à vis de la sécurité.</p> <p>- Recherche d'informations au sujet du point éclair, de la limite inférieure d'explosivité, de la température d'auto-inflammation, ou des dangers liés à l'électricité statique.</p>

Chimie 1 (Ch. 1) : structure et propriétés de la matière

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Classification périodique des éléments	Écrire le symbole d'un élément dont le nom est donné et réciproquement. Mettre en évidence des propriétés communes à certains éléments d'une même colonne de la classification périodique.	Le tableau de la classification périodique, ou un extrait de celui-ci, est donné. Les expériences sont réalisées ou sont décrites sur un document à exploiter.		
Atomes	Nommer les constituants de l'atome. Déterminer une masse molaire atomique	La notation ${}^A_Z X$ est exigible. la connaissance des modèles de BOHR ou de LEWIS n'est pas exigible. Le tableau de la classification périodique, ou un extrait de celui-ci, est donné.		
Molécules	Identifier les atomes constitutifs d'une molécule. Représenter quelques molécules par leur modèle moléculaire. Calculer une masse molaire moléculaire.	Les formules brutes des molécules sont données. Les modèles atomiques à fournir sont : H, O, N, C, Cl. Les représentations des molécules exigibles sont celles de : H ₂ , HCl, H ₂ O, O ₂ , CO ₂ , CH ₄ , C ₂ H ₆ , C ₃ H ₈ , C ₄ H ₁₀ , C ₆ H ₁₄ , C ₂ H ₅ OH. La notion de mole n'est pas exigible. Les masses molaires atomiques sont lues sur la classification périodique ou données.		
Ions	Identifier un ion en solution aqueuse.	L'identification se fait en utilisant soit : - les réactions de précipitation ; - seule la reconnaissance des ions Ag ⁺ , Ca ²⁺ , Cu ²⁺ , Fe ³⁺ , Fe ²⁺ , Zn ²⁺ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ est exigible. Un tableau des réactions caractéristiques est fourni. - un test à la flamme ; - un tableau des couleurs de flamme caractéristiques est fourni.		
Changements d'état	Identifier différents types de changements d'état.	- le changement de couleur d'une solution aqueuse ; - seule la reconnaissance de l'ion MnO ₄ ⁻ est exigible. Un diagramme de refroidissement ou d'échauffement d'un corps pur à pression constante permettant l'identification de la fusion, de la solidification, de la vaporisation, ou de la condensation est fourni.		
Concentration massique et concentration molaire d'une solution.	Préparer une solution de concentration molaire donnée. Calculer la concentration massique ou molaire d'une solution.	Le protocole expérimental est fourni. Toutes les indications utiles sont fournies.		

Chimie 2 (Ch. 2) : oxydoréduction

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Phénomènes d'oxydoréduction	Réaliser une réaction d'oxydoréduction. Reconnaître l'oxydant et le réducteur dans une réaction d'oxydoréduction. Prévoir l'action des acides non oxydants sur certains métaux.	Le protocole expérimental est fourni. L'interprétation de l'oxydoréduction se fait à partir d'une expérience réalisée par le candidat ou à partir d'un document. Une classification électrochimique simplifiée est fournie. Une classification électrochimique simplifiée est fournie.	- Réaction entre une solution de sulfate de cuivre (II) et une lame de fer. - Classement expérimental de couples ion/métal. - Étude de documents concernant la protection anodique. - Réalisation d'une électrolyse. - Examen de la constitution de piles dans le but de décrire leur fonctionnement. - Observation du comportement de métaux en présence d'un acide. - Étude de l'influence du milieu sur la corrosion des métaux. - Étude du comportement de produits familiers (cosmétiques, eau oxygénée, eau de Javel...) vis à vis des réactions d'oxydoréduction.	

Chimie 3 (Ch. 3) : acidité, basicité ; pH

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Solution acide, neutre ou basique	Reconnaître le caractère acide, basique ou neutre d'une solution. Décrire l'évolution du pH par dilutions successives d'une solution donnée.	La reconnaissance se fait : - soit expérimentalement ; le protocole expérimental est donné ; le papier pH, un stylo-pH, ou les indicateurs colorés sont utilisés ; - soit à partir d'une expérience décrite ; toutes les indications utiles sont fournies. Le protocole expérimental est donné. La solution peut être acide ou basique.	- Dilution au dixième, centième et millième d'une solution de concentration connue ; mesure du pH des solutions. - Utilisation de solutions employées dans le domaine professionnel ou la vie courante, telles que : acide chlorhydrique, soude, soda, eau du robinet, vinaigre, shampooing.	

Chimie 4 (Ch. 4) : chimie organique

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Composés organiques	Identifier un composé organique. Identifier la présence de carbone et d'hydrogène dans les composés organiques par combustion dans l'air. Écrire la formule développée d'un composé organique à partir de sa formule brute, et réciproquement.	La formule brute est donnée. L'identification C et de H se fait à partir de la connaissance de certains produits formés lors de la combustion : CO ₂ et H ₂ O. L'identification est faite : - soit expérimentalement (le protocole expérimental est donné) ; - soit à partir d'une expérience décrite (toutes les indications utiles sont fournies). Les composés ont au plus six atomes de carbone. Une liaison double est au plus présente.	- Combustion complète ou incomplète d'hydrocarbures. - Combustion de l'éthanol. - Exploitation de documents relatifs à la sauvegarde de l'environnement. - Exploitation de documents relatifs aux composés organiques volatils.	

Chimie 5 (Ch. 5) : combustion de composés organiques

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION
Composés organiques	<p>Identifier un composé organique.</p> <p>Identifier la présence de carbone et d'hydrogène dans les composés organiques par combustion dans l'air.</p>	<p>La formule brute est donnée.</p> <p>L'identification C et de H se fait à partir de la connaissance de certains produits formés lors de la combustion : CO₂ et H₂O.</p> <p>L'identification est faite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit expérimentalement ; le protocole expérimental est donné. - soit à partir d'une expérience décrite ; toutes les indications utiles sont fournies. 	<p>EXEMPLES D'ACTIVITÉS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combustion complète ou incomplète d'hydrocarbures. - Combustion de l'éthanol. - Exploitation de documents relatifs à la sauvegarde de l'environnement.

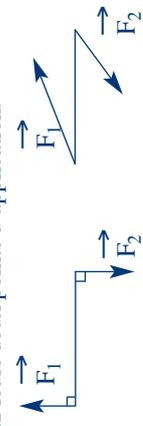
Mécanique 1 (Mé. 1) : cinématique

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION
Mouvement d'un objet par référence à un autre objet	<p>Reconnaître un état de mouvement ou de repos d'un objet par rapport à un autre objet.</p> <p>Observer et décrire le mouvement d'un objet par référence à un autre objet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - trajectoire, - sens du mouvement. <p>Calculer une vitesse moyenne pour un mouvement rectiligne.</p> <p>Utiliser la relation : $d = vt$.</p>	<p>L'observation est réalisée à partir d'une situation réelle.</p> <p>Le mouvement peut être rectiligne ou circulaire.</p>	<p>EXEMPLES D'ACTIVITÉS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observation et description du mouvement d'un être humain. - Sur l'exemple d'un voyageur assis dans un train, mise en évidence du caractère relatif d'un mouvement. - Chronophotographie. - Construction ou exploitation de diagrammes temps-espace, de diagrammes temps-vitesse. - Étude du déplacement de solides sur une table à coussin d'air. - Étude du déplacement de solides sur un plan incliné, sur un plan horizontal, associés au plateau d'un tourne-disque ou au câble d'un ensemble moteur électrique-treuil. - Chutes de billes dans différents fluides (eau-glycérol). - Étude de systèmes industriels ou en relation avec la vie professionnelle (vérim, câble d'un ensemble moteur électrique-treuil, ...). - Calcul de vitesses moyennes. - Lecture de vitesse instantanée à l'aide d'un cinémomètre. - Lecture de fréquence de rotation instantanée à l'aide d'un tachymètre. - Calcul de vitesses de coupe. - Calcul de vitesse d'aménagement linéaire (bâtiment).
Vitesse moyenne	<p>Calculer une fréquence moyenne de rotation pour un mouvement circulaire.</p> <p>Utiliser la relation : $v = \pi D n$.</p>	<p>Les mesures de temps sont réalisées avec un chronomètre manuel ou électronique.</p> <p>L'unité légale de vitesse est le m/s. La vitesse peut être exprimée en km/h ou toute unité compatible avec la situation.</p> <p>La relation est donnée.</p> <p>Dans le cas d'une trajectoire quelconque, la distance parcourue est donnée.</p> <p>La fréquence de rotation est le nombre de tours effectués par seconde.</p> <p>La relation est donnée.</p> <p>V est la vitesse moyenne en m/s, D est le diamètre en m, et n est la fréquence de rotation en tr/s.</p>	
Fréquence de rotation	<p>Reconnaître un mouvement accéléré, ralenti, uniforme.</p>	<p>Le mouvement peut être rectiligne ou circulaire.</p> <p>Un relevé de mesures d'espace et de temps est fourni</p>	

Mécanique 2 (Mé. 2) : équilibre d'un solide soumis à deux forces

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Actions mécaniques	Reconnaître les différents types d'actions mécaniques.	La distinction entre action de contact, action à distance, ponctuelle ou répartie est exigible.	
Force	Nommer l'unité légale de la valeur d'une force. Mesurer la valeur d'une force. Dresser le tableau des caractéristiques d'une force extérieure agissant sur un solide.	Le candidat utilise correctement le dynamomètre. L'emploi du mot "vecteur" n'est pas exigé. Les caractéristiques sont : - le point d'application ; - la droite d'action ; - le sens ; - la valeur. Les caractéristiques et l'échelle sont fournies.	
Solide en équilibre soumis à deux forces	Représenter graphiquement une force. Énoncer les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces : - même droite d'action ; - sens opposés ; - même valeur. Prévoir l'équilibre d'un solide soumis à deux forces. Utiliser les conditions d'équilibre dans le cas d'un solide en équilibre soumis à deux forces.	Le solide est en équilibre s'il ne bouge pas par rapport à la Terre.	<ul style="list-style-type: none"> - Étude de documents techniques en liaison avec le domaine professionnel ou la vie courante. - Équilibre de solides de masse négligeable soumis à deux actions. - Exploitation de schémas pour remplir le tableau des caractéristiques d'une force. - Prévision, à partir de schémas de solides soumis à deux forces, de leur état d'équilibre ou non. - Détermination de toutes les caractéristiques des deux forces agissant sur un solide en équilibre.
Poids et masse d'un corps	Différencier masse et poids d'un corps. Utiliser la relation : $P = m \cdot g$.	Une action étant connue, déterminer l'autre. La différence doit être justifiée. Le poids est une force ; sa valeur P s'exprime en N. La masse est liée à la quantité de matière ; sa valeur m s'exprime en kg. L'intensité de la pesanteur g s'exprime en N/kg. La relation est donnée. La connaissance de la valeur de g n'est pas exigible.	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche de la position du centre de gravité de figures planes ou de solides usuels. - Détermination de la masse volumique de solides. - Activités liées à l'ergonomie.
Masse volumique d'un corps	Calculer la masse volumique d'un solide de forme géométrique simple à partir de ses dimensions et de sa masse. Calculer la masse volumique d'un solide ou d'un liquide à partir de sa masse et de son volume. Utiliser la relation : $m = \rho \cdot V$.	La relation $m = \rho \cdot V$ est donnée. L'unité légale de masse volumique est le kg/m ³ . L'utilisation du g/L ou de toute autre unité pratique est autorisée. La relation $m = \rho \cdot V$ est donnée. La relation est donnée.	

Mécanique 3 (Mé. 3) : moment d'un couple

DOMAINES DE CONNAISSANCES		COMPÉTENCES	ÉVALUATION	
			CONDITIONS	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Moment d'une force par rapport à un axe de rotation	Calculer le moment M d'une force par rapport à un axe de rotation.	<p>La droite d'action de la force est dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation.</p>  <p>La valeur de la force \vec{F} est donnée. La distance d entre la droite d'action de la force et l'axe est donnée. L'unité de moment N.m est connue. Mêmes conditions géométriques que ci-dessus. La distance d entre la droite d'action de la force et l'axe est donnée.</p>	<p>- Utilisation d'une barre à trous avec dynamomètres et/ou masses marquées. - Utilisation du disque des moments. - Étude d'outils et de mécanismes en liaison avec le domaine professionnel : tournevis, clé dynamométrique, scie circulaire, machine tournante, casse-noix, brouette, démonte-pneu, pied de biche...</p>	
Couple de forces	Calculer la valeur d'une force connaissant son moment. Identifier un couple de forces.	<p>Les droites d'action des deux forces sont perpendiculaires ou non à la droite passant par leurs deux points d'application.</p> 	<p>- Étude de la bonne position pour soulever une charge sans se faire mal au dos.</p>	
Couple de forces (suite) Moment d'un couple de forces	Prévoir le sens de rotation d'un solide soumis à un couple de forces. Calculer le moment M d'un couple de forces.	<p>Mêmes conditions géométriques que ci-dessus. Les droites d'action des deux forces sont : - dans un plan perpendiculaire à l'axe ; - perpendiculaires à la droite passant par leurs points d'application. L'unité de moment d'un couple de forces N.m est connue. La relation $M = F d$ est donnée.</p>		

Mécanique 4 (Mé. 4) : quelques grandeurs physiques

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION
Force	Nommer l'unité légale de la valeur d'une force. Mesurer la valeur d'une force. Dresser le tableau des caractéristiques d'une force extérieure agissant sur un solide.	Le candidat utilise correctement le dynamomètre. L'emploi du mot "vecteur" n'est pas exigé. Les caractéristiques sont : - le point d'application ; - la droite d'action ; - le sens ; - la valeur. Les caractéristiques et l'échelle sont fournies.	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Poids et masse d'un corps	Représenter graphiquement une force. Différencier masse et poids d'un corps. Utiliser la relation : $P = m g$.	La différence doit être justifiée. Le poids est une force ; sa valeur P s'exprime en N. La masse est liée à la quantité de matière ; sa valeur m s'exprime en kg. L'intensité de la pesanteur g s'exprime en N/kg. La relation est donnée. La connaissance de la valeur de g n'est pas exigible.	- Détermination de la masse volumique de solides et de liquides. - Exploitation de schémas pour remplir le tableau des caractéristiques d'une force. - Recherche de la position du centre de gravité de figures planes ou de solides usuels. - Représentation du poids d'un corps. - Calcul de la valeur du poids d'un corps. - Calcul de la densité d'un liquide.
Masse volumique d'un corps	Calculer la masse volumique d'un solide de forme géométrique simple à partir de ses dimensions et de sa masse. Calculer la masse volumique d'un solide ou d'un liquide à partir de sa masse et de son volume. Utiliser la relation : $m = \rho V$.	La relation $m = \rho V$ est donnée. L'unité légale de masse volumique est le kg/m ³ . L'utilisation du g/L ou de toute autre unité pratique est autorisée. La relation $m = \rho V$ est donnée.	
Densité d'un liquide	Calculer la densité d'un liquide à partir de sa masse volumique. Déterminer la masse volumique d'un liquide à partir de sa densité.	La relation est donnée. La masse volumique de l'eau est donnée. La masse volumique de l'eau est donnée.	

Mécanique 5 (Mé. 5) : pression

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Forces pressantes	<p>Indiquer la droite d'action et le sens d'une force pressante.</p> <p>Calculer la pression exercée par un solide ou un fluide sur une surface.</p> <p>Calculer la valeur d'une force pressante.</p> <p>Nommer l'unité de pression.</p>	<p>Les caractéristiques de la force pressante sont mises en évidence expérimentalement.</p> <p>La relation :</p> $P = \frac{F}{S}$ <p>est donnée.</p> <p>L'unité légale est le pascal. La pression peut être exprimée en bar ou toute autre unité compatible avec la situation.</p>	<p>- Expérience de la bouteille percée pour mettre en évidence les caractéristiques de forces pressantes.</p> <p>- Calcul de la valeur de la force exercée sur la tige d'un vérin connaissant la pression du fluide.</p>	

Acoustique (Ac.) : ondes sonores

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Onde sonore	<p>Identifier expérimentalement un son périodique.</p> <p>Mesurer la période T d'un son périodique.</p> <p>Utiliser la relation :</p> $f = \frac{1}{T}$ <p>Nommer l'unité de fréquence d'un son.</p> <p>Classer les sons du plus grave au plus aigu connaissant les fréquences.</p> <p>Nommer l'unité de niveau d'intensité sonore.</p> <p>Mesurer un niveau d'intensité sonore avec un sonomètre.</p> <p>Comparer expérimentalement le pouvoir absorbant de divers matériaux.</p>	<p>Le protocole expérimental ou l'oscillogramme est fourni.</p> <p>Le protocole expérimental ou l'oscillogramme est fourni.</p> <p>La relation est donnée.</p> <p>La liste comporte six fréquences au plus.</p> <p>L'unité légale est le bel. Le niveau d'intensité sonore peut être exprimé en décibel.</p> <p>Le mode d'emploi du sonomètre est fourni.</p> <p>Le protocole expérimental est fourni.</p> <p>Les matériaux sont fournis.</p>	<p>- Expériences utilisant un GBF, un haut-parleur, un microphone et un oscilloscope, un diapason.</p> <p>- Utilisation d'un sonomètre.</p> <p>- Lecture et exploitation de documents techniques.</p>	
Caractéristiques d'un son pur				
Absorption des ondes sonores				

Électricité 1 (Él. 1) : circuits électriques en courant continu

DOMAINES DE CONNAISSANCES		COMPÉTENCES	ÉVALUATION	
			CONDITIONS	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Schéma électrique	Lire ou représenter un schéma électrique comportant générateur, lampes, dipôles résistifs, interrupteur, fils conducteurs, fusibles.		Les symboles sont connus. Les circuits ont au plus deux branches. Les symboles sont les mêmes que ceux de l'enseignement professionnel, et conformes à la norme en vigueur.	
Mesures d'intensité et de tension	Nommer l'appareil permettant de mesurer : - l'intensité d'un courant, - une tension aux bornes d'un dipôle. Nommer les unités d'intensité et de tension. Représenter sur un schéma : - l'insertion d'un ampèremètre dans un circuit ; - l'insertion d'un voltmètre dans un circuit. Mesurer : - l'intensité d'un courant ; - une tension aux bornes d'un dipôle.		Les circuits ont au plus deux branches.	- Réalisation et exploitation d'un montage comprenant : · une cuve à électrolyse, · une lampe, · un dispositif électromagnétique. - Étude d'une lampe de poche. - Utilisation comparée d'un rhéostat et d'un potentiomètre. - Mesure de l'intensité du courant et de la tension aux bornes des récepteurs dans un circuit comportant : - soit un dipôle résistif, - soit un rhéostat, - soit un groupement série ou dérivation des récepteurs précédents. - Vérification expérimentale de la loi d'Ohm. - Détermination graphique de la résistance d'un dipôle résistif.
Dipôles passifs	Réaliser un montage permettant de tracer la caractéristique intensité - tension d'un dipôle.		Le protocole expérimental est fourni.	
Loi d'Ohm	Reconnaître si un dipôle passif est linéaire ou non. Mesurer une résistance à l'ohmmètre. Appliquer la loi d'Ohm à un dipôle passif et linéaire. Choisir le fusible à insérer dans un circuit.		Cette reconnaissance se fait à partir d'une expérience réalisée par le candidat ou décrite. Dans le cas de l'utilisation d'un instrument de mesure multifonctions, l'emploi est explicite. La relation $U=RI$ est donnée. L'unité légale de résistance, l'ohm, est connue.	
Additivité des intensités	Appliquer la propriété d'additivité des intensités dans un circuit fermé avec dérivation.		Les circuits ont au plus deux branches.	
Additivité des tensions	Appliquer la propriété d'additivité des tensions aux bornes d'un groupement de dipôles montés en série.		Le nombre de dipôles montés en série est limité à quatre.	

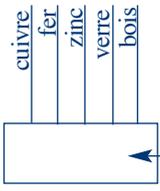
Électricité 2 (Él. 2) : courant alternatif sinusoïdal monophasé, puissance et énergie

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Régime alternatif sinusoïdal monophasé	Identifier une tension continue, une tension alternative. Déterminer graphiquement, pour un courant alternatif sinusoïdal monophasé : - la valeur U_{\max} de la tension maximale ; - la période T . Utiliser la relation : $f = \frac{1}{T}$	Les oscillogrammes sont fournis. Les oscillogrammes sont fournis. La période T est exprimée en seconde. Sa valeur minimale est une milliseconde. La relation est donnée. Les multiples usuels du hertz peuvent être utilisés. Les relations $U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$ et $I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$ sont fournies. Il s'agit de vérifier la compatibilité de la tension d'alimentation (valeur, nature).	- Utilisation d'un GBF et d'un oscilloscope sans balayage et avec balayage. - Comparaison des effets d'une tension alternative et d'une tension continue. - Observation et exploitation d'oscillogrammes. - Représentation graphique des variations d'une tension alternative en fonction du temps. - Branchement de différents appareils électroménagers ; repérage des caractéristiques. - Vérification de la validité de la loi d'Ohm pour un dipôle résistif en régime alternatif monophasé. - Calcul de l'énergie absorbée par des dipôles purement résistifs de puissance connue à l'aide de la mesure de la durée de fonctionnement. - Lecture et exploitation de la plaque signalétique d'une pompe. - Calcul de la tension efficace à partir de la tension maximale lue sur un oscillogramme, et vérification à l'aide du voltmètre.	
Puissance électrique en régime sinusoïdal monophasé	Mesurer la puissance électrique absorbée par un ou plusieurs dipôles purement résistifs. Appliquer la loi de Joule dans le cas de dipôles purement résistifs. Choisir le dipôle résistif à insérer dans un circuit en fonction de : - sa résistance ; - l'intensité maximale ; - sa puissance. Appliquer la relation $E = P t$ en alternatif pour prévoir la puissance absorbée par un appareil.	Le wattmètre doit être inséré dans le circuit par l'évaluateur. La relation $P = R I^2$ est donnée. L'unité légale de puissance, le watt, est connue. Les données sont : - tension ; - intensité maximale ; - puissance ; - fréquence. L'énergie peut se noter E ou W . La relation est connue. L'unité légale d'énergie, le joule, est connue, de même que les unités pratiques : Wh, kWh. La relation est donnée.		
Énergie électrique en régime sinusoïdal monophasé	Appliquer la relation $E = R I^2 t$ dans le cas d'un dipôle purement résistif. Exploiter les caractéristiques électriques d'une fiche constructeur à propos d'un matériel donné.			

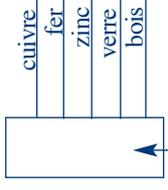
Thermique 1 (Th. 1) : thermométrie

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Température	Repérer une température. Transformer une température exprimée en "Kelvin" en "degré Celsius". Décrire le fonctionnement : d'un thermocouple. Comparer la dilatation de différents solides.	La relation $\theta_{\text{C}} = T_{\text{K}} - 273$ est donnée. Le nombre de solides est limité à 6.		- Utilisation de différents thermomètres. - Description du principe de graduation d'un thermomètre à alcool. - Utilisation d'un dilatomètre à cadran. - Utilisation d'un ballon rempli complètement d'eau colorée, fermé par un bouchon traversé par un tube fin, et plongé dans l'eau chaude.
Dilatation linéique et volumique				

Thermique 2 (Th. 2) : propagation de la chaleur et isolation thermique

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Propagation de la chaleur	Distinguer les deux modes de propagation de la chaleur, convection et conduction.	Dans les deux cas, une liste de 6 matériaux au plus est donnée.	<ul style="list-style-type: none"> - Chauffage d'un liquide dans un récipient métallique ou en verre. - Thermosiphon. - Comparaison de la conduction thermique de différents matériaux solides : 	
Isolation thermique	Citer des corps conducteurs de la chaleur. Citer des isolants.			

Thermique 3 (Th. 3) : température et propagation de chaleur

DOMAINES DE CONNAISSANCES	COMPÉTENCES	CONDITIONS	ÉVALUATION	EXEMPLES D'ACTIVITÉS
Température	Repérer une température. Transformer une température exprimée en "Kelvin" en "degré Celsius". Décrire le fonctionnement d'un thermocouple.	La relation $\theta_C = T_K - 273$ est donnée.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de différents thermomètres. - Observation et utilisation d'un bilame et d'un thermocouple : 	
Propagation de la chaleur	Distinguer les deux modes de propagation de la chaleur, convection et conduction.		<ul style="list-style-type: none"> - Comparaison de la conduction thermique de différents matériaux solides : 	



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

extraits du
Bulletin Officiel n° 29 du 17 juillet 2003

Modalités d'évaluation de l'enseignement général du CAP

Vu D. n° 72-607 du 4-7-1972 mod. ; D. n° 87-852 du 19-10-1987 mod. ; D. n° 2002-463 du 4-4-2002 not. art. 3 ; A. du 18-7-1983 ; A. du 11-1-1988 mod. ; avis du CSE du 7-5-2003

Article 1 - La liste et le coefficient des unités générales obligatoires communes aux différentes spécialités du certificat d'aptitude professionnelle sont fixés comme suit :

- français et histoire-géographie : coefficient 3 ;
- mathématiques-sciences : coefficient 2 ;
- éducation physique et sportive : coefficient 1.

Après avis de la commission professionnelle consultative compétente, une unité obligatoire de langue vivante étrangère, affectée du coefficient 1, peut être adjointe aux unités précitées.

Article 2 - La liste des unités générales facultatives est fixée comme suit :

- langue vivante,
- arts appliqués et cultures artistiques.

Le règlement particulier de chaque spécialité de certificat d'aptitude professionnelle précise l'unité générale facultative que les candidats sont autorisés à présenter. Ces unités sont notées sur 20. Conformément aux dispositions de l'article 15 du décret du 4 avril 2002 susvisé, seuls les points excédant 10 sur 20 sont pris en compte pour le calcul de la note moyenne.

Article 3 - Conformément aux dispositions de l'article 3 du décret du 4 avril 2002 susvisé, à chaque unité obligatoire ou facultative du diplôme correspond une épreuve de l'examen. La définition et, lorsqu'il y a lieu, la durée des épreuves, à l'exception de celle concernant l'éducation physique et sportive, sont fixées en annexe 1 au présent arrêté.

Article 4 - Pour les candidats ayant préparé le certificat d'aptitude professionnelle par la voie scolaire dans des établissements d'enseignement public ou des établissements d'enseignement privés sous contrat, par l'apprentissage, dans des centres de formation d'apprentis ou des sections d'apprentissage habilités, ou dans le cadre de la formation professionnelle continue dans un établissement public, les épreuves générales obligatoires sont évaluées par contrôle en cours de formation.

Pour les candidats ayant suivi une préparation par la voie de l'enseignement à distance, par la voie scolaire dans un établissement privé hors contrat, par l'apprentissage dans un centre de formation d'apprentis ou une section d'apprentissage non habilités ou dans le cadre de la formation professionnelle continue dans un établissement privé et pour les candidats majeurs ne justifiant pas avoir suivi une formation, les épreuves générales obligatoires sont évaluées par contrôle ponctuel.

Article 5 - L'enseignement général de vie sociale et professionnelle fait l'objet d'une évaluation spécifique dans le cadre d'une épreuve professionnelle pratique, selon la définition fixée en annexe 1. Pour les spécialités du certificat d'aptitude professionnelle qui n'auront pas été mises en conformité avec les dispositions du décret du 4 avril 2002 susvisé, les candidats passeront cette évaluation spécifique dans le cadre de l'épreuve professionnelle la plus coefficientée.

Dans les deux cas, cette évaluation est notée sur 20. Cette note s'ajoute aux points de l'épreuve professionnelle affectée de son coefficient.

Pour les candidats mentionnés au premier alinéa de l'article 4 ci-dessus, l'évaluation spécifique de vie sociale et professionnelle a lieu par contrôle en cours de formation. Pour les candidats mentionnés au deuxième alinéa du même article, l'évaluation spécifique de vie sociale et professionnelle a lieu par contrôle ponctuel.

Article 6 - La langue vivante étrangère et les arts appliqués et cultures artistiques peuvent également être évalués, en tant que de besoin, au travers d'une épreuve professionnelle, selon des modalités définies par le règlement particulier de chaque spécialité du certificat d'aptitude professionnelle.

Article 7 - Les dispositions du présent arrêté entreront en vigueur à compter de la session d'examen de 2005 dans toutes les spécialités du certificat d'aptitude professionnelle.

Article 8 - Les correspondances entre les épreuves obligatoires générales et les unités capitalisables de l'examen organisé selon les dispositions antérieures et les unités générales obligatoires de l'examen organisé selon les dispositions du présent arrêté sont fixées selon le tableau figurant en annexe 2 au présent arrêté.

Article 9 - Les dispositions de l'arrêté du 11 janvier 1988 portant définition des épreuves sanctionnant les domaines généraux des brevets d'études professionnelles et des certificats d'aptitude professionnelle sont **abrogées** à l'issue de la session d'examen de 2004 pour ce qui concerne le certificat d'aptitude professionnelle.

Article 10 - Le directeur de l'enseignement scolaire et les recteurs sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 17 juin 2003

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

Nota : Le présent arrêté et ses annexes I et II sont publiés ci-après. L'arrêté et l'ensemble de ses annexes sont disponibles au CNDP, 13, rue du four, 75006 Paris, ainsi que dans les CRDP et CDDP. L'intégralité du document est diffusée en ligne à l'adresse suivante : <http://www.cndp.fr>

Annexe I

B - MATHÉMATIQUES-SCIENCES (PHYSIQUE, CHIMIE) : COEFFICIENT 2

L'épreuve de mathématiques-sciences englobe l'ensemble des objectifs, domaines de connaissances et compétences mentionnés dans le programme de formation de mathématiques, physique-chimie des certificats d'aptitude professionnelle.

Les tableaux ci-après indiquent respectivement pour les mathématiques et pour la physique-chimie les unités qui peuvent faire l'objet d'une évaluation, par secteur professionnel.

1 - Objectifs

L'évaluation en mathématiques-sciences a pour objectifs :

- d'apprécier les savoirs et compétences des candidats ;
- d'apprécier leur aptitude à les mobiliser dans des situations liées à la profession ou à la vie courante ;
- de vérifier leur aptitude à résoudre correctement un problème, à justifier les résultats

obtenus et à vérifier leur cohérence ;

- d'apprécier leur aptitude à rendre compte par écrit ou oralement.

2 - Modes d'évaluation

a) Contrôle en cours de formation (CCF)

Le contrôle en cours de formation comporte deux situations d'évaluation qui se déroulent dans la deuxième moitié de la formation.

Une proposition de note est établie. La note définitive est délivrée par le jury.

Première situation d'évaluation : notée sur 10

Elle consiste en la réalisation écrite (individuelle ou en groupe restreint de trois candidats au plus) et la présentation orale (individuelle), si possible devant le groupe classe, d'un compte rendu d'activités comportant la mise en œuvre de compétences en mathématiques, physique ou chimie, en liaison directe avec la spécialité. Ce compte rendu d'activités, qui doit garder un caractère modeste (3 ou 4 pages maximum),

prend appui sur le travail effectué au cours de la formation professionnelle (en milieu professionnel ou en établissement) ou sur l'expérience professionnelle ; il fait éventuellement appel à des situations de la vie courante.

Lorsque le thème retenu ne figure pas dans une unité pouvant faire l'objet d'une évaluation, tout en restant dans le cadre de la formation, toutes les indications utiles doivent être fournies au candidat avant la rédaction du compte rendu d'activités.

Au cours de l'entretien dont la durée maximale est de 10 minutes, le candidat est amené à répondre à des questions en liaison directe avec les connaissances et compétences mises en œuvre dans les activités relatées.

La proposition de note individuelle attribuée prend principalement en compte la qualité de la prestation orale (aptitude à communiquer, validité de l'argumentation, pertinence du sujet).

Deuxième situation d'évaluation : notée sur 20
Elle comporte deux parties d'égale importance concernant l'une les mathématiques, l'autre la physique et la chimie.

● Première partie :

Une évaluation écrite en mathématiques, notée sur 10, d'une durée d'une heure environ, fractionnée dans le temps en deux ou trois séquences. Chaque séquence d'évaluation comporte un ou plusieurs exercices avec des questions de difficulté progressive recouvrant une part aussi large que possible des connaissances mentionnées dans le référentiel.

Certaines compétences peuvent être évaluées plusieurs fois par fractionnement de la situation de l'évaluation dans le temps. Les thèmes mathématiques concernés portent principalement sur les domaines de connaissances les plus utiles pour résoudre un problème en liaison avec la physique, la chimie, la technologie, l'économie, la vie courante,...

Lorsque la situation s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies dans l'énoncé.

● Deuxième partie :

Une évaluation d'une durée d'une heure environ en physique-chimie, fractionnée dans le temps en deux ou trois séquences, ayant pour

support une ou plusieurs activités expérimentales (travaux pratiques). Elle est notée sur 10 (7 points pour l'activité expérimentale, 3 points pour le compte rendu).

Ces séquences d'évaluation sont conçues comme des sondages probants sur des compétences terminales. Les notions évaluées ont été étudiées précédemment.

Chaque séquence d'évaluation s'appuie sur une activité expérimentale (travaux pratiques) permettant d'apprécier les connaissances et savoir-faire expérimentaux des candidats.

Au cours de l'activité expérimentale, le candidat est évalué à partir d'une ou plusieurs expériences. L'évaluation porte nécessairement sur les savoir-faire expérimentaux du candidat observés durant les manipulations qu'il réalise, sur les mesures obtenues et leur interprétation. Lors de cette évaluation, il est demandé au candidat :

- de mettre en œuvre un protocole expérimental ;
- d'utiliser correctement le matériel mis à sa disposition ;
- de mettre en œuvre les procédures et consignes de sécurité établies ;
- de montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les grandeurs et unités mises en œuvre ;
- d'utiliser une ou plusieurs relations, ces relations étant données ;
- de rendre compte par écrit des résultats des travaux réalisés.

Le candidat porte, sur une fiche qu'il complète en cours de manipulation, les résultats de ses observations, de ses mesures et de leur interprétation. L'examineur élabore une grille d'observation qui lui permet d'évaluer les connaissances et savoir-faire expérimentaux du candidat lors de ses manipulations.

Lorsque la situation s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies dans l'énoncé.

b) Épreuve ponctuelle - 2 heures

L'épreuve comporte deux parties écrites d'égale importance concernant l'une les mathématiques, l'autre la physique-chimie.

Mathématiques : 1 heure - notée sur 10 points

Le sujet se compose de plusieurs exercices avec

des questions de difficulté progressive recouvrant une part aussi large que possible des connaissances mentionnées dans le programme. Les thèmes mathématiques concernés portent principalement sur les domaines de connaissances les plus utiles pour résoudre un problème en liaison avec la physique, la chimie, la technologie, l'économie, la vie courante...

Lorsque la situation s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies dans l'énoncé.

Physique-chimie : 1 heure - notée sur 10 points

Le sujet doit porter sur des champs différents de la physique et de la chimie. Il se compose de deux parties :

● Première partie

Un ou deux exercices restituent, à partir d'un texte (en une dizaine de lignes au maximum) et éventuellement d'un schéma, une expérience ou un protocole opératoire. Au sujet de cette expérience décrite, quelques questions conduisent le candidat, par exemple à :

- montrer ses connaissances ;
- relever des observations pertinentes ;
- organiser les observations fournies, à en déduire une interprétation et, plus généralement, à exploiter les résultats.

● Deuxième partie

Un exercice met en œuvre, dans un contexte donné, une ou plusieurs grandeurs et relations entre elles.

Les questions posées doivent permettre de vérifier que le candidat est capable :

- de montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les grandeurs et les unités mises

en œuvre ;

- d'indiquer l'ordre de grandeur d'une valeur compte tenu des mesures fournies et du contexte envisagé ;

- d'utiliser des définitions, des lois et des modèles pour résoudre le problème posé.

Dans un même exercice, les capacités décrites pour ces deux parties peuvent être mises en œuvre.

Lorsque l'épreuve s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies dans l'énoncé.

3 - Instructions complémentaires pour l'ensemble des évaluations écrites (contrôle en cours de formation ou épreuve ponctuelle)

Le nombre de points affectés à chaque exercice est indiqué sur le sujet.

La longueur et l'ampleur du sujet doivent permettre à tout candidat de le traiter et de le rédiger posément dans le temps imparti.

L'utilisation des calculatrices électroniques pendant l'épreuve est définie par la réglementation en vigueur.

Les trois alinéas suivants doivent être rappelés en tête des sujets :

- la clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies ;
- l'usage des calculatrices électroniques est autorisé sauf mention contraire figurant sur le sujet ;
- l'usage du formulaire officiel de mathématiques est autorisé.

4 - Mathématiques

Le tableau ci-dessous indique, pour chaque secteur professionnel, les unités repérées par

des croix (X) qui peuvent faire l'objet d'une évaluation.

	SECTEUR 1 : PRODUCTIQUE MAINTENANCE	SECTEUR 2 : BÂTIMENT TRAVAUX PUBLICS	SECTEUR 3 : ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE AUDIOVISUEL INDUSTRIES GRAPHIQUES	SECTEUR 4 : SANTÉ HYGIÈNE	SECTEUR 5 : CHIMIE ET PROCÉDÉS	SECTEUR 6 : TERTIAIRE SERVICES	SECTEUR 7 : HÔTELLERIE ALIMENTATION RESTAURATION
1. Calcul numérique	X	X	X	X	X	X	X
2. Repérage	X	X	X	X	X	X	X
3. Proportionnalité	X	X	X	X	X	X	X
4. Situations du premier degré	X	X	X	X	X	X	X
5. Statistique descriptive	X	X	X	X	X	X	X
6. Géométrie plane	X	X	X	X	X		
7. Géométrie dans l'espace	X	X	X	X	X		
8. Propriétés de Pythagore et de Thalès	X	X	X	X	X		
9. Relations trigonométriques dans le triangle rectangle	X	X	X				
10. Calculs commerciaux						X	X
11. Intérêts						X	X

Les points suivants font partie du programme de formation pour une cohérence interdisciplinaire

de la formation dispensée, mais ne peuvent faire l'objet d'une évaluation :

Dans l'unité 5. Statistique descriptive Et dans la partie : Statistique à un caractère (ou à une variable)	Ne pas évaluer : Déduire de la moyenne d'une série, celle de la série obtenue en multipliant tous les termes par un même nombre (ou en ajoutant un même nombre à tous les termes).
Dans l'unité 5. Statistique descriptive	Ne pas évaluer : Croisement de deux caractères qualitatifs
Dans l'unité 6. Géométrie plane	Ne pas évaluer : Distance d'un point à une droite

5 - Physique-Chimie

Le tableau ci-dessous indique, pour chaque secteur professionnel, les unités repérées par

des croix (X) qui peuvent faire l'objet d'une évaluation.

	SECTEUR 1 : PRODUCTIQUE MAINTENANCE	SECTEUR 2 : BÂTIMENT TRAVAUX PUBLICS	SECTEUR 3 : ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE AUDIOVISUEL INDUSTRIES GRAPHIQUES	SECTEUR 4 : SANTÉ HYGIÈNE	SECTEUR 5 : CHIMIE ET PROCÉDÉS	SECTEUR 6 : TERTIAIRE SERVICES	SECTEUR 7 : HÔTELLERIE ALIMENTATION RESTAURATION
Sécurité	X	X	X	X	X	X	X
Chimie 1	X	X	X	X	X	X	X
Chimie 3	X	X		X	X	X	X
Chimie 5	X		X		X		
Mécanique 1	X	X	X	X	X	X	X
Mécanique 2	X	X	X	X			
Mécanique 4					X		
Mécanique 5	X	X	X		X		
Acoustique		X				X	X
Électricité 1	X	X	X	X	X	X	X
Électricité 2	X	X	X	X		X	X

Les points suivants font partie du programme de formation pour une cohérence interdiscipli-

naire de la formation dispensée, mais ne peuvent faire l'objet d'une évaluation :

Dans Chimie 1 (Ch. 1) : Structure et propriétés de la matière et dans la partie : Concentration massique et concentration molaire d'une solution	Ne pas évaluer : calculer la concentration massique ou molaire d'une solution
Chimie 2 (Ch. 2) : oxydoréduction Chimie 4 (Ch. 4) : chimie organique Mécanique 3 (Mé. 3) : moment d'un couple Thermique 1 (Th. 1) : thermométrie Thermique 2 (Th. 2) : propagation de la chaleur et isolation thermique Thermique 3 (Th. 3) : température et propagation de chaleur	Ne pas évaluer : l'ensemble des unités ci-contre.

6 - Formulaire de mathématiques des CAP

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1\,000$$

$$10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a$$

Nombres en écriture fractionnaire

$$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b} \quad \text{avec } b \neq 0$$

$$\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b} \quad \text{avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

Proportionnalité

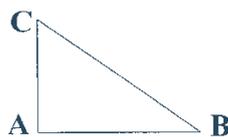
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } a d = b c$$

Relations dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

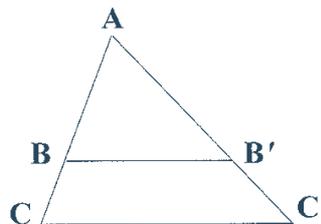


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

si $(BB') \parallel (CC')$
alors

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$

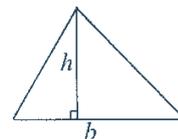


Périmètres

Cercle de rayon R : $p = 2 \pi R$
Rectangle de longueur L et largeur l :
 $p = 2 (L + l)$

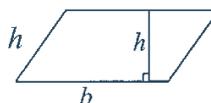
Aires

Triangle $A = \frac{1}{2} b h$

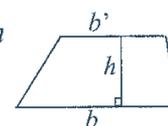


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



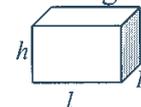
Trapèze $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



Disque de rayon R $A = \pi R^2$

Volumes

Cube de côté a : $V = a^3$
Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)
 de dimensions l, p, h :
 $V = l p h$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base et h la hauteur :
 $V = A h$

Statistiques

Moyenne : \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence : f

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de périodes : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$

Annexe II

TABEAU DE CORRESPONDANCE D'ÉPREUVES OU D'UNITÉS

SESSIONS ANTÉRIEURES À 2005	À COMPTER DE LA SESSION 2005
Domaines généraux ou unités terminales (UT), dans le cadre des unités de contrôle capitalisables	Unités générales obligatoires (décret du 4 avril 2002)
Épreuve EG1 ou UT Expression française (1)	Épreuve UG1 Français et histoire - géographie
Épreuve EG2 ou UT Mathématiques ou Mathématiques - sciences physiques (1)	Épreuve UG2 Mathématiques - sciences
Épreuve EG ou UT Langue vivante étrangère, le cas échéant (1)	Épreuve UG4 Langue vivante étrangère, le cas échéant

À la demande du candidat et pendant la durée de validité des notes ou unités obtenues :

(1) Les notes obtenues aux épreuves sanctionnant les domaines généraux expression française, mathématiques ou mathématiques-sciences physiques et, le cas échéant, langue vivante étrangère, sont reportées sur les épreuves correspondantes sanctionnant les unités générales français et histoire-géographie, mathématiques-sciences et, le cas échéant, langue vivante, de l'examen organisé conformément au présent arrêté.

Pour les règlements d'examen qui prévoient l'accès au diplôme par unités capitalisables, conformément aux dispositions du titre IV du décret n° 87-852 du 19 octobre 1987 modifié portant règlement général des certificats d'aptitude professionnelle délivrés par le ministre de l'éducation nationale, toute unité terminale sanctionnant les domaines généraux précités dispense le candidat de l'obtention de l'épreuve correspondante sanctionnant les unités générales précitées.

NB : Pour la mise en œuvre de ces dispositions, en application des dispositions du décret n° 2002-463 du 4 avril 2002 relatif au certificat

d'aptitude professionnelle, toute note obtenue aux épreuves à compter du 1^{er} septembre 2002 peut être reportée. Les notes obtenues antérieurement à cette date doivent être égales ou supérieures à 10 sur 20 pour pouvoir être reportées. *Il est rappelé qu'en application des dispositions fixées en annexe de l'arrêté du 11 janvier 1988 modifié portant définition des épreuves sanctionnant les domaines généraux des brevets d'études professionnelles et des certificats d'aptitude professionnelle, la définition de l'épreuve mathématiques ou mathématiques-sciences physique, fixée par cet arrêté, avait remplacé celles des épreuves correspondant aux intitulés ci-après pour les spécialités de certificat d'aptitude professionnelle dont les règlements n'avaient pas été mis en conformité avec les dispositions du décret du 19 octobre 1987 précité :*

- Mathématiques ;
- Mathématiques appliquées ;
- Mathématiques sciences physiques ;
- Mathématiques sciences appliquées ;
- Calculs ;
- Calculs commerciaux ;
- Calculs appliqués à la profession.

**CERTIFICAT
D'APTITUDE PROFESSIONNELLE**

NOR : MENE0301302N
RLR : 545-0b

NOTE DE SERVICE N° 2003-108
DU 10-7-2003

MEN
DESCO A4

P

rogramme de l'enseignement de mathématiques-sciences pour le CAP

Réf. A. du 26 juin 2002

Texte adressé aux rectrices et recteurs d'académie ;
au directeur du service interacadémique des examens et
concours d'Ile-de-France ; aux inspectrices
et inspecteurs en charge de l'enseignement technique ;
aux proviseuses et proviseurs ; aux professeuses
et professeurs de mathématiques-sciences

Programme de formation

Le programme d'enseignement des mathématiques et des sciences pour le certificat d'aptitude professionnelle est fixé par l'arrêté du 26 juin

2002 (B.O. hors-série n° 5 du 29 août 2002). Les tableaux suivants indiquent les unités du programme devant faire l'objet d'une formation selon le secteur professionnel auquel appartient le CAP effectivement préparé. Certaines de ces unités correspondent à des approfondissements ou à des besoins spécifiques à d'autres enseignements ; elles ne font pas nécessairement l'objet d'une évaluation.

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

Mathématiques

	SECTEUR 1 : PRODUCTIVE MAINTENANCE	SECTEUR 2 : BÂTIMENT TRAVAUX PUBLICS	SECTEUR 3 : ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE AUDIOVISUEL INDUSTRIES GRAPHIQUES	SECTEUR 4 : SANTÉ HYGIÈNE	SECTEUR 5 : CHIMIE ET PROCÉDÉS	SECTEUR 6 : TERTIAIRE SERVICES	SECTEUR 7 : HÔTELLERIE ALIMENTATION RESTAURATION
1. Calcul numérique	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Repérage	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. Proportionnalité	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. Situations du premier degré	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. Statistique descriptive	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. Géométrie plane	✓	✓	✓	✓	✓		
7. Géométrie dans l'espace	✓	✓	✓	✓	✓		
8. Propriétés de Pythagore et de Thalès	✓	✓	✓	✓	✓		
9. Relations trigonométriques dans le triangle rectangle	✓	✓	✓				
10. Calculs commerciaux						✓	✓
11. Intérêts						✓	✓

Sciences

	SECTEUR 1 : PRODUCTIQUE MAINTENANCE	SECTEUR 2 : BÂTIMENT TRAVAUX PUBLICS	SECTEUR 3 : ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE AUDIOVISUEL INDUSTRIES GRAPHIQUES	SECTEUR 4 : SANTÉ HYGIÈNE	SECTEUR 5 : CHIMIE ET PROCÉDÉS	SECTEUR 6 TERTIAIRE SERVICES	SECTEUR 7 : HÔTELLERIE ALIMENTATION RESTAURATION
Sécurité	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chimie 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chimie 2			✓	✓	✓		
Chimie 3	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Chimie 4					✓		
Chimie 5	✓		✓				
Mécanique 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mécanique 2	✓	✓	✓	✓			
Mécanique 3	✓		✓				
Mécanique 4					✓		
Mécanique 5	✓	✓	✓		✓		
Acoustique		✓				✓	✓
Électricité 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Électricité 2	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Thermique 1				✓	✓		
Thermique 2		✓		✓	✓		
Thermique 3			✓				

(note : le formulaire de mathématiques est reproduit sur la page suivante sans numérotation, à l'attention des élèves)

Puissances d'un nombre

$10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1\,000$
 $10^{-1} = 0,1$; $10^{-2} = 0,01$; $10^{-3} = 0,001$
 $a^2 = a \times a$; $a^3 = a \times a \times a$

Nombres en écriture fractionnaire

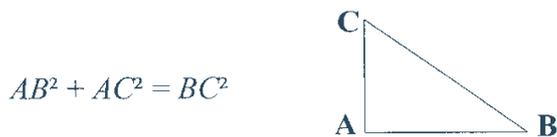
$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b}$ avec $b \neq 0$
 $\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b}$ avec $b \neq 0$ et $c \neq 0$

Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d
 (avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

équivalent à $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$
 équivalent à $a d = b c$

Relations dans le triangle rectangle

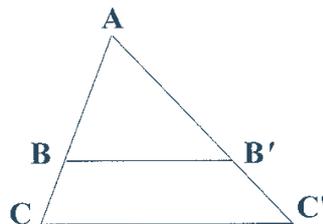


$AB^2 + AC^2 = BC^2$

$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}$; $\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}$; $\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

si $(BB') \parallel (CC')$
 alors
 $\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$

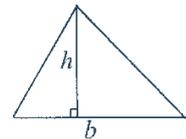


Périmètres

Cercle de rayon R : $p = 2 \pi R$
Rectangle de longueur L et largeur l :
 $p = 2 (L + l)$

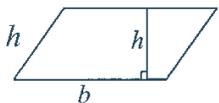
Aires

Triangle $A = \frac{1}{2} b h$

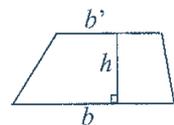


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



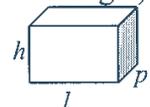
Trapèze $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



Disque de rayon R $A = \pi R^2$

Volumes

Cube de côté a : $V = a^3$
Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)
 de dimensions l, p, h :
 $V = l p h$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base et h la hauteur :
 $V = A h$

Statistiques

Moyenne : \bar{x}

$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$

Fréquence : f

$f_1 = \frac{n_1}{N}$; $f_2 = \frac{n_2}{N}$; ... ; $f_p = \frac{n_p}{N}$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de périodes : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$I = C t n$

$A = C + I$