

MINISTÈRE

DE

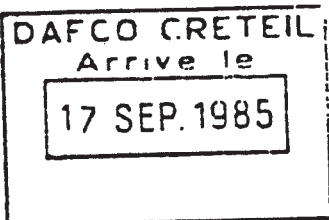
ÉDUCATION NATIONALE

DIRECTION DES LYCÉES

Programme des Actions Pédagogiques  
et Développement  
des Centres - Unités Capitalisables



JUIN 1984



MATHÉMATIQUE

RÉFÉRENTIEL

(domaine D2)

ÉDUCATION NATIONALE

PARIS, le

DIRECTION DES LYCÉES

Mouvement des Actions  
Pédagogiques en Développement

## MATHÉMATIQUE RÉFÉRENTIEL

I - OBJECTIFS GÉNÉRAUX.

La mathématique a pour objectifs :

- de développer les capacités de logique, de rigueur et de raisonnement,
- de munir de connaissances.

Pour les candidats il s'agit :

- . d'une part de développer certains outils mathématiques spécifiques et de les maîtriser suffisamment pour atteindre un degré de performance satisfaisant. Le rodage et la mécanisation de ces outils doivent être acquis,
- . d'autre part d'être capable de mathématiser, à l'aide de ces outils, certaines situations de la vie courante afin de pouvoir suivre ou approfondir les enseignements des domaines technologiques et professionnels et scientifiques puis, plus tard, d'être opérationnels dans le métier choisi et de faciliter les éventuels perfectionnements ou réorientations.

Si les outils, les situations et les niveaux de performance requis dépendent fortement de la profession choisie, ils exigent tous, pour leur acquisition, une culture mathématique également indispensable pour être un citoyen réellement responsable.

L'objectif global est de faire accéder l'élève à l'autonomie, acquise par degrés successifs, grâce à des stratégies de formation ambitieuses qui doivent permettre de dépasser très largement les référentiels requis pour l'obtention du diplôme.

Le candidat doit, grâce à l'apprentissage de la mathématisation de situations variées, acquérir un degré d'autonomie qui s'exprime par la capacité de transférer ses logiques, ses raisonnements, ses méthodes, ses stratégies, c'est-à-dire de les appliquer seul à des situations nouvelles en particulier de sa vie professionnelle et sociale.

2 - CAPACITÉS.

En fonction des finalités et objectifs rappelés ci-dessus, le référentiel a été défini par rapport aux trois capacités globales suivantes :

- |  |
|--|
| 1 - <u>Exécuter</u> certaines opérations mathématiques spécifiques lorsqu'elles sont proposées, programmées à l'avance : |
|--|

1.1. Un calcul.
-----------------

1.2. Une construction
-----------------------

.../...

2 - Traiter un modèle mathématique en référence à une situation professionnelle ou de la vie courante lorsque le modèle est proposé, le but à atteindre étant fixé :

2.1. programmer, organiser un calcul numérique ou littéral, exploiter une relation : la représenter par une formule ou un graphique, la transformer, l'utiliser.

2.2. reconnaître, décrire, construire des figures géométriques.

3 - Choisir les modèles mathématiques adaptés dans une situation proposée, les traiter, les utiliser aux deux conditions suivantes :

3.1. le choix est à faire parmi des modèles antérieurement acquis et utilisés.

3.2. le choix consiste en un transfert, par analogie, d'une situation connue à la situation donnée.

La capacité comprend les cinq dimensions suivantes :

- . observer et comprendre la situation proposée,
- . comparer et critiquer les modèles,
- . organiser un algorithme (traitement),
- . exécuter cet algorithme (exécution),
- . exprimer les résultats.

### 3 - CONTENUS.

Les capacités définies ci-dessus sont développées sur les contenus du domaine Mathématiques.

Les contenus sont organisés suivant le schéma suivant :

- LE TRONC COMMUN (T.C.) comprend :

- . arithmétique ,
- . géométrie élémentaire,
- . algèbre,
- . analyse.

- LA GEOMETRIE (G)

- LA TRIGONOMETRIE (T)

- LES TECHNIQUES MATHÉMATIQUES appliquées au secteur TERTIAIRE (T.M.T.).

X X X X X X

Les 5 pages suivantes présentent l'organisation du domaine D 2 et la répartition des contenus par niveaux.

ORGANISATION DU DOMAINE D 2

MATHEMATIQUES

TRONC COMMUN

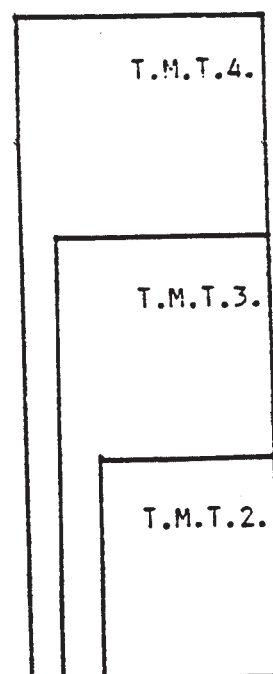
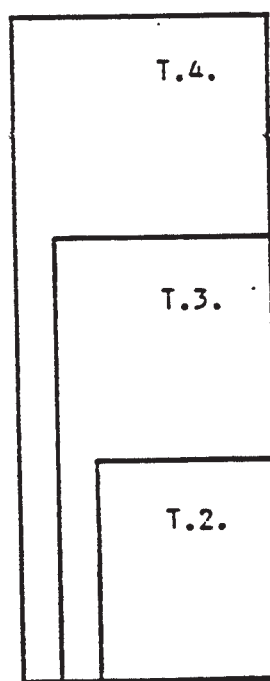
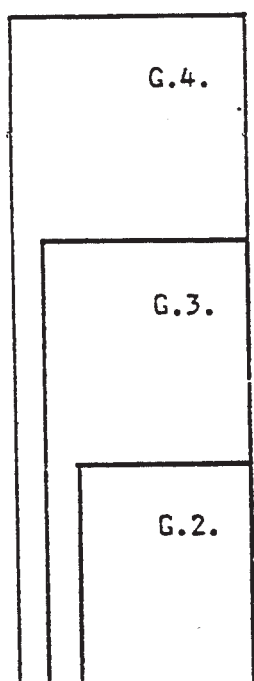
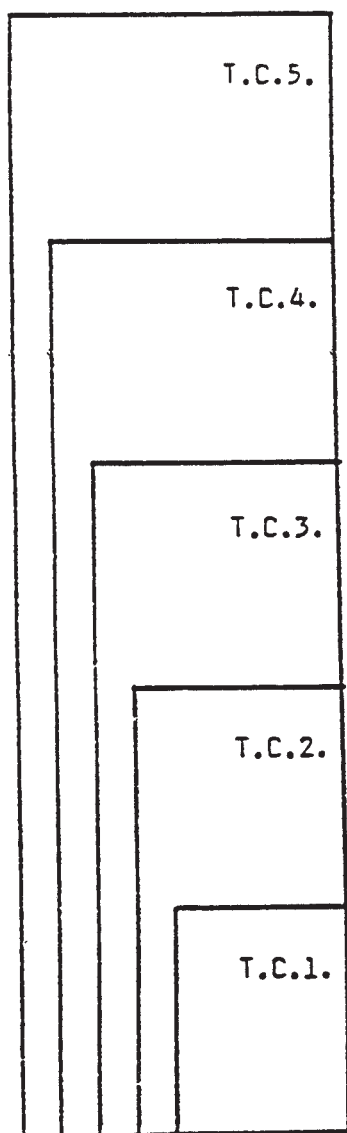
aux secteurs  
TERTIAIRE et  
INDUSTRIEL

GEOMETRIE

TRIGONOMETRIE

TECHNIQUES

MATHEMATIQUES  
appliquées au  
secteur TERTIAIRE



PRESENTATION GENERALE DES CONTENUS DU TRONC COMMUN

- T.C.5. - calcul algébrique  
- maîtrise du second degré,  
- paraboles - hyperboles,  
- mise en équation de situations du premier ou du second degré.

+ T.C. 4.

- T.C.4. - calcul littéral,  
- systèmes d'équations du premier degré,  
- initiation au second degré : équation,  
fonction,  
- mise en équation de situations du premier degré.

+ T.C. 3.

- T.C.3. - opérations sur les fractions,  
- situations du premier degré (formule, tableau, graphique),  
- équation du premier degré.

+ T.C. 2

- T.C.2. - utilisation de calcul numérique de base,  
- prendre une fraction d'une grandeur donnée,  
- valeur numérique des formules simples,  
- maîtrise de la proportionnalité (formule, tableau, graphique),  
- tracé de parallèles, perpendiculaires, cercle, secteur angulaire.

+ T.C. 1

- T.C.1. - les quatre opérations,  
- lecture de tableaux,  
- repérage d'un point.

PRESENTATION GENERALE DES CONTENUS DE LA GEOMETRIE

G.4. Dans le plan :

- . rotation, symétrie centrale, homothétie.
- . calcul des coordonnées de l'image d'un point obtenue par une transformation géométrique.

Dans l'espace :

- . représentation en perspective cavalière et en géométrie descriptive.

+ G. 3

G.3. Dans le plan :

- . translation, symétrie par rapport à une droite.
- . agrandissement et réduction des figures,
- . vecteurs : somme, composantes d'un vecteur.

Dans l'espace :

- . existence d'un plan de symétrie.
- . reconnaissance des volumes élémentaires.

+ G. 2

G.2. Dans le plan :

- . constructions géométriques (triangles, quadrilatères, cercles),
- . théorème de PYTHAGORE,
- . utilisation des propriétés de THALES,
- . reconnaissance des figures par leurs propriétés.

Dans l'espace :

- . reconnaissance de la perpendicularité d'une droite et d'un plan du parallélisme de deux plans.

PRESENTATION GENERALE DES CONTENUS DE LA TRIGONOMETRIE

- T.4.    - Formules Trigonométriques,  
         - Fonctions circulaires,  
         - Arcs associés.

+ T. 3

- T.3.    - Trigonométrie dans le triangle quelconque,  
         - cercle trigonométrique.

+ T. 2

- T.2.    - Trigonométrie dans le triangle rectangle.

- 1 -

PRESENTATION DES CONTENUS DES TECHNIQUES MATHÉMATIQUES DU TERTIAIRE.
--

T.M.T. 4

- Valeur acquise et valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes.
- Emprunt indivis et emprunt obligatoire.
- Investissement et rentabilité.
- Problèmes de parité.
- Représentation graphique d'une série chronologique.

T.M.T. 3

- Valeur acquise et valeur actuelle d'un capital en intérêts simples et intérêts composés.
- Détermination graphique des quartiles.
- Choisir une représentation d'une série statistique.

T.M.T. 2

- Calcul mental.
- Calculs relatifs aux coûts, à la facturation.
- Calculs d'intérêt simple, d'escompte.
- Représentation graphique d'une série statistique.
- Calcul d'une moyenne arithmétique.
- Détermination graphique de la médiane.
- Application des indices à l'indexation d'un prix.



4 - MISE EN RELATION DES CAPACITES ET DES CONTENUS.

La mise en relation des capacités présentée au paragraphe 2 et des contenus organisés comme il est indiqué au paragraphe 3 définit DES ELEMENTS DE REFERENTIELS HIERARCHISES.

On trouvera ces éléments de référentiels :

- pour le Tronc Commun des pages 16 à 45
  - . T.C.1. pages 16 à 18
  - . T.C.2. pages 19 à 24
  - . T.C.3. pages 25 à 31
  - . T.C.4. pages 32 à 37
  - . T.C.5. pages 38 à 45
  
- pour la Géométrie des pages 46 à 64
  - . G.2. pages 46 à 51
  - . G.3. pages 52 à 58
  - . G.4. pages 59 à 64
  
- pour la Trigonométrie des pages 65 à 76
  - . T.2. pages 65 à 68
  - . T.3. pages 69 à 72
  - . T.4. pages 73 à 76
  
- pour les Techniques Mathématiques appliquées au Secteur TERTIAIRE
  - des pages 77 à 96
  - T.M.T.2. pages 77 à 81
  - T.M.T.3. pages 82 à 88
  - T.M.T.4. pages 89 à 96

.../...

## 5 - Construction des ensembles "référentiels" de compétences.

Un ensemble "référentiel" de compétences, est constitué par :

- un élément référentiel du tronc commun (T.C.) à un niveau d'exigence donné (T.C.1, T.C.2, T.C.3,...) qui fixe le niveau de l'ensemble référentiel.

seul ou associé avec

- un élément référentiel d'un ou plusieurs des trois autres axes, Géométrie (G), Trigonométrie (T), Techniques Mathématiques du Tertiaire (T.M.T.).

L'association au Tronc Commun d'un niveau d'un ou plusieurs des autres axes est liée à une exigence du domaine professionnel, le tronc commun n'apportant pas tous les outils nécessaires.

Mais c'est bien le niveau du Tronc Commun qui fixe le niveau de l'Ensemble Référentiel.

Exemples d'ensembles référentiels

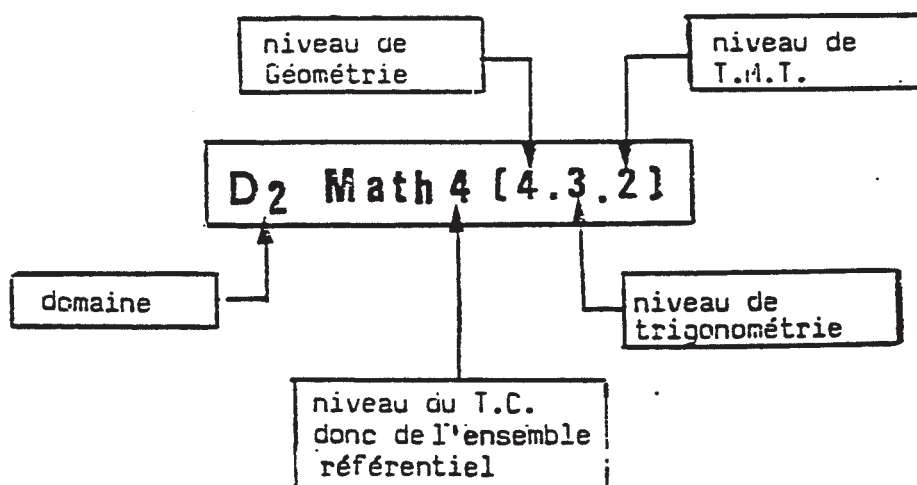
D.2. Math	T.C.2.
D.2. Math	T.C.2. + (G.2. + T.2.)
D.2. Math	T.C.2. + (T.M.T.2.)

### Codage :

Chaque ensemble référentiel est ainsi codé :

#### D.2. Math suivi :

- d'un premier chiffre qui est celui du niveau (élément du référentiel) du Tronc Commun T.C.  
Ce premier chiffre fixe donc le niveau de l'ensemble référentiel
- d'une parenthèse à l'intérieur de laquelle figurent 3 chiffres :
  - le premier, celui des centaines fixe le niveau pour la Géométrie (G)
  - le second, celui des dizaines, fixe le niveau pour la Trigonométrie (T)
  - le troisième, celui des unités, fixe le niveau pour les Techniques Mathématiques du Tertiaire (T.M.T.)



### Exemples :

Math (T.C.2.)	:	D.2. Math 2 (0.0.0.)
Math (T.C.2. + G.2. + T.2.)	:	D.2. Math 2 (2.2.0.)

## 6 - Exigences pour les différents diplômes.

Ce qui est exigé pour les différents diplômes est donc défini par le niveau du Tronc Commun associé éventuellement à un niveau de Géométrie, de Trigonométrie, de T.M.T.

### Exemples :

- 1) L'exigence pour le C.A.P. STENO-DACTYLO est : D.2 Math 2 (000).  
Elle est donc de niveau 2, constituée par l'élément référentiel T.C.2.
- 2) L'exigence pour le C.A.P. EMPLOYE DE COMPTABILITE est : D.2 Math 2 (002).  
Elle est donc de niveau 2, constituée par l'élément référentiel T.C.2, auquel est associé l'élément référentiel T.M.T.2.
- 3) L'exigence pour le C.A.P. MECANICIEN TOURNEUR est : D.2 Math 2 (220). Elle est donc de niveau 2, constituée par l'élément référentiel T.C.2, auquel sont associés les éléments référentiels G.2. et T.2.

## 7 - Ensemble référentiel de compétence et validation institutionnelle.

- Dans le cas d'une accession globale au diplôme l'ensemble référentiel de compétence constitue ce qui est exigé pour le diplôme.
- Dans le cas des Unités de Contrôle Capitalisables, les ensembles référentiels constituent les unités de contrôle du domaine D.2.

Les éléments référentiels mettent en évidence certains symboles que les mathématiciens utilisent pour représenter les ensembles de nombres.

Rappelons ce qu'ils représentent :

$\mathbb{N}$  est l'ensemble des nombres entiers positifs, y compris zéro.

$\mathbb{Z}$  est l'ensemble des nombres entiers relatifs (positifs, négatifs ou nul). Cet ensemble contient donc l'ensemble  $\mathbb{N}$ .

$\mathbb{D}$  est l'ensemble des nombres décimaux (positifs, négatifs ou nul). Cet ensemble contient donc l'ensemble  $\mathbb{Z}$ .

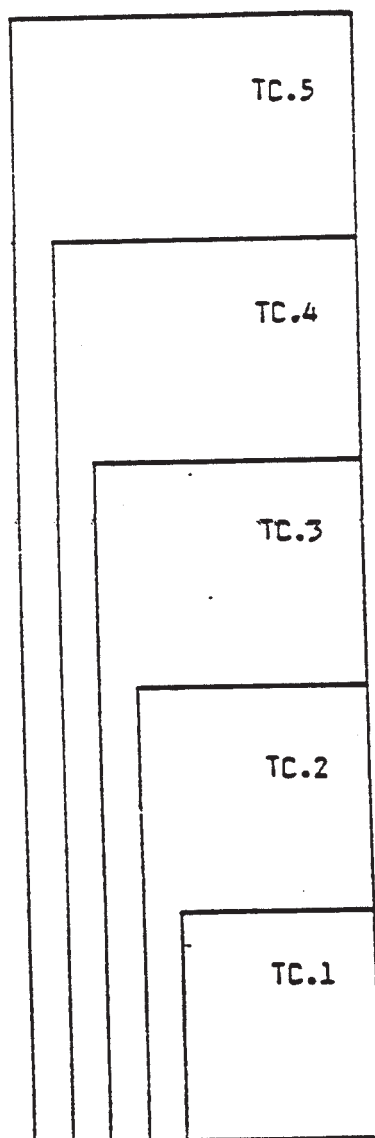
$\mathbb{Q}$  est l'ensemble des nombres rationnels (positifs, négatifs ou nul), il contient donc l'ensemble  $\mathbb{D}$  (et aussi les fractions).

$\mathbb{R}$  est l'ensemble des nombres réels (positifs, négatifs ou nul), il contient donc l'ensemble  $\mathbb{Q}$  (et aussi les nombres tels que  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ , ...  $\pi = 3,14159..$ ).

Lorsqu'un symbole est suivi d'une étoile ( $\mathbb{N}^*$ ,  $\mathbb{Z}^*$ ) l'ensemble en question est privé de zéro.

Lorsqu'un ensemble est suivi d'un + ou d'un -, il s'agit des nombres positifs (y compris zéro) ou des nombres négatifs (y compris zéro).

Le T R O N C C O M M U N



## 1 - LES NIVEAUX 1, 2, 3 DU TRONC COMMUN

### 1.1 - PRESENTATION

TC 1, TC 2 et TC 3 constituent les composantes de base des exigences de niveau C.A.P., à de rares exceptions près. Les objectifs de ces 3 éléments de référentiels sont les mêmes, seul le degré de performance et d'exigence diffère (longueur de la chaîne de traitement, la fonction linéaire et la fonction affine).

### 1.2 - OBJECTIFS

Il s'agit d'être capable de gérer les 3 supports :

- formule
- tableau
- graphique,

à l'aide d'une démarche de type arithmétique, c'est à dire être capable :

- d'exploiter chaque support (compléter, utiliser en sens direct, inverser...)
- de changer de support
- de reconnaître les modèles liés au 1er degré.

N.B. : Il s'agit de traiter les problèmes du 1er degré par une méthode arithmétique et non de faire un traitement algébrique avec mise en équation et calculs littéraux formels (factorisation, développement de parenthèses, identités remarquables...)

X X X

.../...

## 2 - LES NIVEAUX 4, 5, DU TRONC COMMUN

### 2.1 - PRESENTATION

TC<sub>4</sub> et TC<sub>5</sub> constituent un saut qualitatif par rapport à TC<sub>1</sub>, TC<sub>2</sub> et TC<sub>3</sub>

Il y a changement du "niveau de langue", le but est d'atteindre l'autonomie dans l'utilisation du langage formel.

Sauf de rares exceptions ces niveaux ne sont pas ceux du C.A.P. mais du B.E.P. ou du B.P.

### 2.2 - OBJECTIFS

#### 1 - Traitements de type "arithmétique"

Maîtrise des six opérations (addition et soustraction, multiplication et division, puissance et racine) :

- sur des nombres positifs et négatifs, écrits dans les divers systèmes (nombres décimaux, notation scientifique, notation fractionnaire, numération sexagésimale).
- pour la gestion des formules et des égalités littérales (lecture, écriture, inversion, transformations...).

#### 2 - Traitements Algébriques

Face à une situation, apprendre à reconnaître et à résoudre les questions conduisant à la résolution algébrique d'une équation (inéquation) choisie parmi les modèles standards :

- équations où la variable n'apparaît qu'une fois
- équation standard du second degré
- système standard d'équations (inéquations) du premier degré.

Il s'agit d'être capable de :

- mettre en équation ou en formule
- reconnaître éventuellement le modèle standard sous-jacent
- transformer les équations pour aboutir à la forme standard
- vérifier l'exactitude et la validité des résultats trouvés.

#### 3 - Traitements Graphiques

Face à une situation, apprendre à reconnaître et à résoudre les questions conduisant à l'étude d'une fonction sans utilisation obligatoire des dérivés (par exemple : droites, paraboles, hyperboles, puissances...)

.../...

L'information indiquant que deux variables sont liées entre elles est donnée soit par un texte, soit par un tableau, soit par un graphique soit par une formule. A partir de l'un de ces quatre supports de l'information,

- il faut être capable de reconstituer les trois autres
- il faut être capable de reconnaître s'il s'agit :
  - . d'une droite passant par l'origine
  - . d'une droite ne passant pas par l'origine
  - . d'une parabole dont le sommet est sur l'origine
  - . d'une parabole dont le sommet n'est pas sur l'origine
  - . d'autre chose.
- il faut être capable d'exploiter les courbes obtenues, en particulier pour la résolution ou la vérification d'équations ou d'inéquations.

#### 4 - Synthèse

Apprendre à choisir l'outil le mieux adapté

- soit le traitement arithmétique
- soit le traitement algébrique
- soit le traitement graphique

et, quand c'est possible, apprendre à contrôler un outil par un autre.

-----



TRONC COMMUN

ELEMENT DE REFERENTIEL TC.1

REFERENTIEL IC.1

Le candidat doit être capable d'EXECUTER les opérations mathématiques définies dans le référentiel, c'est-à-dire :

- un calcul dans lequel les opérations sont données ou la chaîne d'opérations programmée,
- une lecture de tableau.

Le candidat aura prouvé sa capacité à exécuter si, dans le travail remis, son calcul ou sa lecture mène à un résultat conforme à celui attendu.

EXECUTER

ETRE CAPABLE DE :	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p><u>1 - LES CALCULS.</u></p> <p>1.1. Ecrire un nombre décimal positif</p> <p>1.2. Ordonner une liste de nombres décimaux positifs</p> <p>1.3. Effectuer, sur des nombres décimaux positifs, une opération isolée.</p> <p>L'opération étant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• une addition,</li> <li>• une soustraction,</li> <li>• une multiplication,</li> <li>• une division à tant près,</li> </ul> <p>et contrôler l'ordre de grandeur du résultat.</p> <p>1.4. Calculer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le carré d'un nombre décimal positif.</li> <li>• Le cube d'un nombre décimal positif.</li> </ul> <p><u>2. - LECTURE DE TABLEAUX NUMERIQUES.</u></p> <p>Trouver dans un tableau à double entrée, la valeur numérique correspondant à une valeur fixée.</p>	<p>L'usage de la calculatrice est autorisé .</p> <p>Le nombre a, au plus, huit chiffres.</p> <p>La partie décimale comprend, au plus trois chiffres.</p> <p>Il s'agit des passages</p> <p style="padding-left: 40px;">lettres <u>==</u> chiffres</p> <p>L'une des écritures étant fournie.</p> <p>La liste comporte trois nombres positifs de même partie entière dont la partie décimale comporte au plus trois chiffres.</p> <p>L'écriture des nombres doit être compatible avec le point 1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les nombres donnés ont quatre chiffres, au plus, et sont compris entre 0,001 et 9 999.</li> <li>- Ex. <math>403,2 \times 48,85 = 19\,696,32</math>.</li> <li>- Contrôle mental : <math>400 \times 50 = 20\,000</math>.</li> <li>- Le résultat ne doit pas dépasser huit chiffres (capacité d'affichage des calculatrices courantes).</li> <li>- La notation scientifique, ou toute autre notation, est exclue dans son décodage, des exigences.</li> </ul> <p>Nombre de quatre chiffres au plus, compris entre 0,001 et 1000.</p> <p>Nombre de trois chiffres au plus, compris entre 0,01 et 100.</p> <p>La lecture doit être directe les tableaux du type "Indicateur SNCF" sont exclus.</p>	<p>Exemples :</p> <p>Remplir un chèque.</p> <p>- La formation prend en compte les réflexes de calcul :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• donner mentalement un résultat approché</li> <li>• vérifier une soustraction par addition, une division par multiplication et addition.</li> </ul> <p>En relation avec l'aire du carré.</p> <p>En relation avec le volume du cube.</p>

### TC.1 - TRAITER

Le candidat doit être capable de TRAITER une situation mathématique c'est-à-dire :

- poser une opération ou proposer une méthode de travail qui conduira, après exécution, à la résolution de la situation.

Cette opération (ou cette méthode de travail) pourra résulter d'un choix précédemment fait par le candidat.

Le candidat aura prouvé sa capacité à traiter s'il fait apparaître son cheminement par écrit : son calcul, son tracé, sa lecture...

#### TRAITER

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p><u>1 - LES CALCULS.</u></p> <p>Calculer la valeur numérique d'une expression littérale ne faisant intervenir ni parenthèse, ni exposant autre que deux ou trois.</p>	<p>Les nombres donnés (et le quotient de la division) doivent répondre aux conditions du point 1 de la capacité "Exécuter".</p> <p>Ex : <math>S = \frac{b \times h}{2}</math>      <math>S = \pi R^2</math></p> <p><math>V = \pi \times R^2 \times h</math></p>	
<p><u>2 - LES REPRESENTATIONS GRAPHIQUES.</u></p> <p>2.1 - Exploiter une courbe tracée sur papier millimétré, c'est-à-dire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. l'abscisse d'un point de la courbe étant fournie, déterminer graphiquement l'ordonnée de ce point.</li> <li>. l'ordonnée d'un point de la courbe étant fournie, déterminer graphiquement l'abscisse de ce point.</li> </ul> <p>2.2 - Représenter graphiquement, sur papier millimétré, des couples de nombres présentés dans un tableau.</p>	<p>Le graphique ne comporte qu'une seule courbe.</p> <p>La lecture ne porte que sur des graduations repérées et chiffrées.</p> <p>Les axes du repère sont donnés et gradués. Dix couples de décimaux positifs au plus.</p>	

Etant donné une situation résoluble par l'utilisation d'une seule des opérations suivantes :

- addition,
- soustraction,
- multiplication,
- division.

Le candidat doit être capable de CHOISIR l'opération convenable dont l'exécution conduira à la solution.

Le candidat aura prouvé sa capacité à choisir si, dans le travail remis, il fait apparaître un résultat conforme à celui attendu.

#### CHOISIR

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p><u>Les quatre opérations.</u></p> <p>Etablir, à partir d'une situation ou d'un texte, une relation d'égalité entre trois éléments dont deux sont donnés.</p>	<p>La relation ne doit faire intervenir qu'une seule des quatre opérations.</p>	<p>Il s'agit de s'assurer que le candidat a le sens de l'opération.</p>

TRONC COMMUN

ELEMENT DE REFERENTIEL TC.2

# REFERENTIEL IC.2

Le candidat doit être capable d'EXECUTER les opérations mathématiques définies dans le référentiel, c'est-à-dire :

- un calcul dans lequel les opérations sont données ou la chaîne d'opérations programmée,
- une représentation graphique,
- une construction.

Le candidat aura prouvé sa capacité à exécuter si, dans le travail remis, son calcul, sa représentation graphique ou sa construction mène à un résultat conforme à celui attendu.

## EXECUTER

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p><u>1 - LES CALCULS.</u></p> <p>1.1 - Ecrire un nombre décimal positif.</p> <p>1.2 - Ordonner une liste de nombres décimaux positifs.</p> <p>1.3 - Effectuer, sur des nombres décimaux positifs, une opération isolée.</p> <p>L'opération étant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. une addition,</li> <li>. une soustraction,</li> <li>. une multiplication,</li> <li>. une division à tant près,</li> </ul> <p>et contrôler l'ordre de grandeur du résultat.</p> <p>1.4 - Calculer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. le carré d'un nombre décimal positif,</li> <li>. le cube d'un nombre décimal positif,</li> <li>. la racine carrée à tant près d'un nombre décimal positif.</li> </ul> <p>1.5 - Calculer, à tant près, les <sup>pièmes</sup> d'un nombre décimal positif. p entier, q entier non nul.</p> <p>1.6 - Trouver dans un tableau à double entrée la valeur numérique ou un encadrement correspondant à une valeur fixée.</p>	<p>L'usage de la calculatrice est autorisé .</p> <p>Le nombre a, au plus, huit chiffres.</p> <p>La partie décimale comprend, au plus, trois chiffres.</p> <p>Il s'agit des passages</p> <p align="center">lettres <math>\rightleftharpoons</math> chiffres</p> <p>l'une des écritures étant fournie.</p> <p>La liste comporte trois nombres positifs de même partie entière dont la partie décimale comporte au plus trois chiffres.</p> <p>L'écriture des nombres doit être compatible avec le point 1.1.</p> <p>Les nombres donnés ont quatre chiffres, au plus, et sont compris entre 0,001 et 9 999.</p> <p>Ex : <math>403,2 \times 48,85 = 19\ 696,32</math>.</p> <p>Contrôle mental <math>400 \times 50 = 20\ 000</math>.</p> <p>Le résultat ne doit pas dépasser huit chiffres (capacité d'affichage des calculatrices courantes).</p> <p>La notation scientifique, ou toute autre notation, est exclue, dans son décodage, des exigences.</p> <p>Nombre de quatre chiffres au plus, compris entre 0,001 et 1000.</p> <p>Nombre de trois chiffres au plus, compris entre 0,01 et 100.</p> <p>Le résultat aura quatre chiffres au plus.</p> <p>L'algorithme n'est pas exigé.</p> <p>Le passage à des valeurs approchées (en interprétant le trait de fraction comme une division) est admis.</p> <p>Ex : remplacer <math>\frac{2}{3}</math> par 0,66.</p> <p>La lecture doit être directe.</p> <p>L'exigence se situe au niveau du résultat et doit être compatible avec la méthode employée.</p>	<p>Exemple : remplir un chèque.</p> <p>La formation prend en compte les réflexes de calcul :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. donner mentalement un résultat approché,</li> <li>. vérifier une soustraction par addition, une division par multiplication et addition.</li> </ul> <p>En relation avec l'aire du carré.</p> <p>En relation avec le volume du cube.</p> <p>En relation avec le carré et le triangle rectangle.</p> <p>Vérification, par une élévation au carré, de la racine carrée.</p> <p>La formation prend en compte les réflexes.</p> <p><math>\sqrt{8,29}</math> compris entre 2 et 3</p> <p><math>\sqrt{625,12}</math> compris entre 20 et 30.</p> <p>Les tables trigonométriques de valeurs naturelles et les tables utilisées dans la profession peuvent servir de support.</p>

## IC.2 - EXECUTER

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p>2 - <u>LA REPRESENTATION GRAPHIQUE.</u></p> <p>2.1 - Utiliser une graduation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repérer des points dans les deux cas suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>. connaissant l'abscisse, placer le point.</li> <li>. le point étant placé, donner son abscisse.</li> <li>. trouver la distance de deux points de cette graduation.</li> </ul> </li> </ul> <p>2.2 - Avec <math>\mathbb{D}</math> et à l'aide d'un repère cartésien orthogonal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Représenter des couples de décimaux par des points.</li> <li>- Exploiter une courbe tracée. Il s'agit de : <ul style="list-style-type: none"> <li>. lire les coordonnées d'un point de la courbe.</li> <li>. trouver les abscisses (ou les ordonnées) correspondant à une ordonnée (ou une abscisse) donnée.</li> </ul> </li> </ul> <p>2.3 - Mesurer un segment à l'aide d'une règle graduée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesurer un angle inférieur à un angle plat en utilisant un rapporteur gradué en degrés (ou en grades).</li> </ul>	<p>La graduation est donnée dans <math>\mathbb{D}</math>, elle comporte les unités et les dixièmes.</p> <p>L'abscisse est exprimée avec une précision ne dépassant pas le dixième.</p> <p>A partir d'un repérage faisant intervenir des nombres décimaux positifs ou négatifs, on indique au candidat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une part qu'il peut opérer sur les distances des deux points à l'origine, l'opération étant : <ul style="list-style-type: none"> <li>. la soustraction si les abscisses des points sont de mêmes signes.</li> <li>. l'addition si les abscisses des points sont de signes contraires.</li> </ul> </li> <li>- d'autre part, que la distance est un nombre décimal positif.</li> </ul> <p>Pour chacun des axes du repère et pour l'expression de chaque coordonnée, les exigences et conditions sont celles définies au point 2.1.</p> <p>Le graphique est réalisé sur papier millimétré.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dans le cas d'une mesure directe, la précision exigée est celle permise par l'instrument.</li> <li>- dans le cas où la grandeur à mesurer est plus grande que l'instrument, la précision admise doit être compatible avec les erreurs systématiques dues au report de l'instrument de mesure.</li> </ul>	<p>Le choix des échelles est à développer en formation</p> <p>Exemple :</p> <p>A <span style="float: right;">E</span></p> <hr/> <p>- 9,7 <span style="float: right;">- 7,5</span></p> <p>On exige pour la distance de A à E</p> <p><math>d(A,B) = 9,7 - 7,5 = 2,2</math></p> <p>Par contre l'opération :</p> <p><math>d(A,B) = (-7,5) - (-9,7) = 2,2</math> n'est pas exigée.</p> <p>La notation <math>\overline{AB}</math> et la relation de Chasles ne constituent pas une exigence.</p> <p>Dans le cas d'une courbe tracée, liée à un phénomène concret, on développe les capacités d'interprétation du graphique.</p> <p>La grandeur étudiée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. augmente-t-elle ?</li> <li>. est-elle supérieure à... ?</li> <li>. passe-t-elle par un maximum ?</li> <li>. .....</li> </ul> <p>L'expression est concrète et exclut tout vocabulaire spécifique.</p> <p>La formation prend en compte les changements d'unités et les instruments utilisés dans la profession.</p>
<p>3 - <u>LES CONSTRUCTIONS.</u></p> <p>Exécuter les tracés géométriques suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un segment de même longueur qu'un segment donné.</li> <li>- la parallèle à une droite donnée et passant par un point donné.</li> <li>- la perpendiculaire à une droite donnée et passant par un point donné.</li> <li>- un cercle de rayon donné.</li> <li>- un secteur angulaire de mesure</li> </ul>	<p>Les tracés peuvent être exécutés sans explication ni justification. Le tracé obtenu sera conforme au tracé attendu. Les instruments utilisés sont laissés au choix du candidat.</p>	<p>En formation il s'agit d'introduire les notions de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- segment,</li> <li>- parallélisme,</li> <li>- orthogonalité,</li> <li>- cercle,</li> <li>- secteur angulaire,</li> <li>- rectangle.</li> </ul>

## IC.2

Le candidat doit être capable de TRAITER une situation mathématique, c'est-à-dire :

- programmer une chaîne de calculs ou une méthode de travail qui conduira, après exécution, à la résolution de la situation.

Ce programme ou cette méthode de travail pourra résulter d'un choix précédemment fait par le candidat.

Le candidat aura prouvé sa capacité à traiter s'il fait apparaître son cheminement par écrit : les étapes de ses calculs, les traces de sa construction, ses représentations graphiques...

### TRAITER

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p><b>1 - LES CALCULS.</b></p> <p>1.1 - Convertir, en utilisant les unités du système métrique, des unités de longueur ou d'aire ou de volume.</p> <p>1.2.- Calculer la valeur numérique d'une grandeur donnée par son expression littérale.</p> <p>1.3 - Transformer les formules du type <math>a \text{ (opération) } b = c</math> afin d'exprimer <math>a</math> ou <math>b</math> en fonction des deux autres et de calculer, si on le demande, la valeur numérique du terme considéré. L'opération est une addition, une soustraction, une multiplication, une division.</p>	<p>Ex : 0,015 m ou 15 mm</p> <p>L'utilisation des puissances de 10 n'est pas une exigence.</p> <p>- Exemple : Calculer <math>S = \frac{(B + b) h}{2}</math> sachant que <math>B = 85 \text{ cm}</math> ; <math>b = 40 \text{ cm}</math> et <math>h = 7 \text{ cm}</math></p> <p>- Aucune conversion n'est exigée</p> <p>- Les expressions à prendre en compte doivent s'inscrire dans le cadre suivant :</p> <p>• sans indication sur la marche à suivre :</p> $\frac{2a + 3b}{5} ; 4(3a + b) ; \frac{\pi R^2 h}{3}$ $\frac{C\sqrt{3}}{2} ; \sqrt{ab}$ <p>• avec indication sur la marche à suivre <math>(a + b)^2</math> ; <math>\sqrt{a^2 + b^2}</math></p> <p>• pour les calculs du type <math>\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}</math></p> <p>si on admet le passage aux valeurs approchées, on ne donne pas d'indication sur la marche à suivre.</p> <p>si on demande la valeur exacte, alors la marche à suivre peut être donnée.</p> <p>• expressions exclues des minima (chaînes de calculs trop longues)</p> $\frac{\pi R}{3} (R^2 + RR' + R'^2) ; \frac{h}{3} (A_1 + \sqrt{A_1 A_2} + A_2)$ <p>La capacité implique la résolution d'une équation du type :</p> $x + b = c \text{ ou } ax = b$ <p>avec <math>a, b, c</math> et <math>x</math> décimaux positifs et <math>c &gt; b</math>. La résolution de <math>ax + b = c</math> ne peut être demandée qu'après indication d'une chaîne de traitement.</p> <p>Pour la représentation graphique, en accord avec la capacité "exécuter" point 2 les graduations sont tracées sur chacun des axes du repère.</p> <p>Le passage à l'expression algébrique se fait par un cheminement laissé au choix du candidat.</p>	<p>La formation prend en compte le passage du système sexagésimal au système décimal et réciproquement.</p> <p>La formation prend en compte des formules types que :</p> $V = \pi D N$ <p>avec <math>D</math> en m <math>N</math> en <math>\text{tr.s}^{-1}</math> <math>V</math> en <math>\text{m.s}^{-1}</math></p> <p>Le candidat doit veiller à ce que les données numériques respectent ces unités</p> <p>On peut retenir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• périmètre du rectangle, du cercle</li> <li>• aire des domaines : carré, rectangle, parallélogramme, trapèze, triangle, disque</li> <li>• volume des solides : parallélépipède rectangle, cylindre et cône de révolution, prisme droit et pyramide régulière, sphère.</li> </ul> <p>La formation prend en compte l'utilisation de la touche +/- des calculatrices.</p> <p>La formation prend en compte la relation de Pythagore <math>a^2 + b^2 = c^2</math></p>
<p><b>2 - LA FONCTION LINEAIRE.</b></p> <p>2.1 - Une situation étant présentée par l'une des formes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tableau numérique</li> <li>• expression algébrique</li> <li>• représentation graphique.</li> </ul> <p>passer d'un mode de représentation à chacun des deux autres.</p>		

TC.2 - TRAITER

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p>2.2 - Utiliser le modèle linéaire pour :</p> <p>soit: traiter des problèmes d'échelles : connaissant deux des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. échelle</li> <li>. dimension réelle</li> <li>. dimension du dessin</li> </ul> <p>Trouver la troisième.</p> <p>soit: traiter des problèmes d'opérateurs fractionnaires en particulier ceux liés aux pourcentages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. prendre tant pour cent de, augmenter ou diminuer une quantité de tant %, savoir inverser ces opérateurs.</li> </ul> <p>soit :. traiter des problèmes relatifs à 2 suites de nombres proportionnelles.</p>	<p>Etant donné un tableau numérique incomplet lié à une fonction linéaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trouver le coefficient de proportionnalité.</li> <li>- Compléter le tableau.</li> </ul>	<p>Il s'agit dans l'une des trois directions proposées de constater la maîtrise du linéaire.</p> <p>La formation prend en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- par exemple le fait qu'augmenter de 10 % c'est multiplier par 1,1</li> <li>- la notion d'inverse et de l'utilisation de la touche 1/x des calculatrices.</li> </ul> <p>Les problèmes de partages proportionnels (ou inversement proportionnels) sont pris en compte en formation mais ne constituent pas une exigence.</p>
<p>3 - <u>LES FIGURES GEOMETRIQUES USUELLES.</u></p> <p>En utilisant les tracés élémentaires énumérés au point 3 de "exécuter" construire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. un triangle connaissant les mesures de ses trois côtés.</li> <li>. un secteur angulaire de même mesure qu'un secteur angulaire donné.</li> <li>. un rectangle connaissant les mesures de ses côtés.</li> <li>. un carré connaissant la mesure d'un côté.</li> </ul>	<p>Les conditions des tracés sont celles du point 3 "exécuter". Aucune justification n'est exigée.</p>	



## IC.2

Etant donné une situation résoluble par l'utilisation de l'un des modèles suivants :

- les opérations,
- la fonction linéaire,
- le carré, le rectangle.

Le candidat doit être capable de CHOISIR un modèle convenable, c'est-à-dire proposer un modèle dont le traitement conduira à la solution.

Le candidat aura prouvé sa capacité à choisir, si dans le travail remis (calcul, dessin, énoncé d'une propriété caractéristique...), il fait apparaître un résultat conforme à celui attendu.

### CHOISIR

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p><u>1 - Les opérations</u></p> <p>Trouver l'opération à effectuer, celle-ci étant unique.</p>	<p>L'opération étant : addition, soustraction, multiplication, division, élévation au carré, racine carrée.</p>	
<p><u>2 - La fonction linéaire</u></p> <p>Déduire si une situation est du type linéaire ou non :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. soit en calculant le coefficient de proportionnalité</li> <li>. soit en trouvant la forme algébrique standard</li> <li>. soit en faisant une représentation graphique qui sera interprétée.</li> </ul>	<p>La situation est donnée sous la forme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. d'un tableau de nombres à deux lignes ou deux colonnes,</li> <li>ou</li> <li>. d'un graphique (une seule courbe),</li> <li>ou</li> <li>. d'une expression algébrique standard c.f. point 2 de la capacité "traiter"</li> </ul> <p>L'interprétation graphique consiste en une réponse du type :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. c'est une droite,</li> <li>. la droite passe (ou non) par l'origine.</li> </ul>	
<p><u>3 - Les surfaces et volumes</u></p> <p>3.1.- Identifier un carré, un rectangle</p>	<p>La reconnaissance se fait à partir des mesures, des côtés et des angles.</p> <p>La situation est donnée sous la forme d'une figure plane, cotée ou non, les quatre côtés du quadrilatère étant tracés.</p>	<p>Identifier signifie : Reconnaître à partir de données et à l'aide d'une définition ou d'une propriété caractéristique.</p>
<p>3.2.- <u>Les périmètres, aires et volumes</u></p> <p>Calculer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les périmètres et aires des carré, rectangle, cercle, disque</li> <li>- les volumes des parallélépipède rectangle, cube.</li> </ul>	<p>Les formules doivent être connues.</p> <p>Les exigences de calculs sont celles de "exécuter".</p>	<p>En formation on travaillera sur des supports variés, solides réels, dessins techniques perspectives, cavaliers, ... par extraction ou mise en évidence d'éléments plans.</p>

TRONC COMMUN

ELEMENT DE REFERENTIEL TC.3

### REFERENTIEL 1C.3

Le candidat doit être capable d'EXECUTER les opérations mathématiques définies dans le référentiel, c'est-à-dire :

- un calcul dans lequel les opérations sont données ou la chaîne d'opérations programmée,
- une représentation graphique,
- une construction.

Le candidat aura prouvé sa capacité à exécuter si, dans le travail remis, son calcul, sa représentation graphique ou sa construction mène à un résultat conforme à celui attendu.

#### EXECUTER

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p><u>1 - LES CALCULS.</u></p> <p>1.1 - Ecrire un nombre décimal positif.</p> <p>1.2 - Dresser une liste de nombres décimaux positifs.</p> <p>1.3 - Effectuer, sur des nombres décimaux positifs, une opération isolée.</p> <p>L'opération étant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. une addition,</li> <li>. une soustraction,</li> <li>. une multiplication,</li> <li>. une division à tant près,</li> </ul> <p>et contrôler l'ordre de grandeur du résultat.</p> <p>1.4 - Calculer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. le carré d'un nombre décimal positif,</li> <li>. le cube d'un nombre décimal positif,</li> <li>. la racine carrée à tant près d'un nombre décimal positif.</li> </ul> <p>1.5 - Calculer, à tant près, les p ièmes d'un nombre décimal positif.</p> <p>p entier, q entier non nul.</p>	<p>L'usage de la calculatrice est autorisé.</p> <p>- Le nombre a, au plus, huit chiffres.</p> <p>La partie décimale comprend, au plus, trois chiffres.</p> <p>Il s'agit des passages</p> <p style="text-align: center;">lettres <math>\longleftrightarrow</math> chiffres</p> <p>l'une des écritures étant fournie.</p> <p>- La liste comporte trois nombre positifs de même partie entière dont la partie décimale comporte au plus trois chiffres.</p> <p>L'écriture des nombres doit être compatible avec le point 1.1.</p> <p>- Les nombres donnés ont quatre chiffres, au plus, et sont compris entre 0,001 et 9 999.</p> <p>Ex : <math>403,2 \times 48,85 = 19\ 696,32</math>.</p> <p>Contrôle mental <math>400 \times 50 = 20\ 000</math></p> <p>Le résultat ne doit pas dépasser huit chiffres (capacité d'affichage des calculatrices courantes).</p> <p>La notation scientifique, outoute autre notation, est exclue, dans son décodage, des exigences.</p> <p>Nombre de quatre chiffres au plus, compris entre 0,001 et 1000.</p> <p>Nombre de trois chiffres au plus, compris entre 0,01 et 100.</p> <p>Le résultat aura quatre chiffres au plus.</p> <p>L'algorithme n'est pas exigé.</p> <p>Le passage à des valeurs approchées (en interprétant le trait de fraction comme une division) est admis.</p> <p>Ex : remplacer <math>\frac{2}{3}</math> par 0,66.</p>	<p>Exemple : remplir un chèque.</p> <p>La formation prend en compte les réflexes de calcul :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. donner mentalement un résultat approché.</li> <li>. vérifier une soustraction par addition, une division par multiplication et addition.</li> </ul> <p>En relation avec l'aire du carré.</p> <p>En relation avec le volume du cube.</p> <p>En relation avec le carré et le triangle rectangle.</p> <p>Vérification, par une élévation au carré, de la racine carrée.</p> <p>La formation prend en compte les réflexes.</p> <p><math>\sqrt{6,29}</math> compris entre 2 et 3.</p> <p><math>\sqrt{625,12}</math> compris entre 20 et 30.</p>

TC.3 - EXECUTER

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES				
<p>1.6 - Trouver dans un tableau à double entrée la valeur numérique ou un encadrement correspondant à une valeur fixée.</p> <p>1.7 - Simplifier dans <math>\mathbb{Q}^+</math> l'écriture de fractions données.</p> <p>1.8 - Effectuer dans <math>\mathbb{Q}^+</math> une opération isolée sur des fractions, l'opération étant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>. une addition,</li><li>. une soustraction,</li><li>. une multiplication,</li><li>. une division.</li></ul>	<p>La lecture doit être directe. L'exigence se situe au niveau du résultat et doit être compatible avec la méthode employée.</p> <p>Chaque fraction proposée ne contient, au total, dans son écriture, que cinq chiffres au plus.</p> <p>Seules les simplifications par 2,3,5 et 10 peuvent être demandées.</p> <p>Dans un problème, le fait que le candidat ne simplifie pas une ou plusieurs fractions n'est pas une preuve de son incapacité à simplifier.</p> <p>Chaque fraction proposée ne contient au total, dans son écriture, que cinq chiffres au plus. Pour l'addition et la soustraction, les dénominateurs ne comportent qu'un seul chiffre s'ils sont différents.</p> <p>La simplification du résultat, si elle est demandée se fera dans les conditions de 1.7.</p>	<p>Les tables trigonométriques de valeurs naturelles et les tables utilisées dans la profession peuvent servir de support.</p>				
<p>2 - LA REPRESENTATION GRAPHIQUE.</p>						
<p>2.1 - Utiliser une graduation.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>. Repérer des points dans les deux cas suivants :</li><li>- connaissant l'abscisse, placer le point.</li><li>- un point étant placé, donner son abscisse.</li><li>. Trouver la distance de deux points de cette graduation.</li></ul>	<p>La graduation est donnée dans <math>D</math> elle comporte les unités et les dixièmes.</p> <p>L'abscisse des points est exprimée avec une précision ne dépassant pas le dixième.</p> <p>A partir d'un repérage faisant intervenir des nombres décimaux positifs ou négatifs, on indique au candidat :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- d'une part qu'il peut opérer sur les distances des deux points à l'origine, l'opération étant :</li><li>. la soustraction si les abscisses des points sont de même signe.</li><li>. l'addition si les abscisses des points sont de signes contraires</li><li>- d'autre part que la distance est un nombre décimal positif .</li></ul> <p>Pour chacun des axes du repère et pour l'expression de chaque coordonnée, les exigences et conditions sont celles définies au point 2.1.</p> <p>Le graphique est réalisé sur papier millimétré.</p>	<p>Le choix des échelles est à développer en formation.</p> <p><u>Exemple :</u></p> <table><tr><td>A</td><td>B</td></tr><tr><td>- 9,7</td><td>- 7,5</td></tr></table> <p>On exige pour la distance de A à B :</p> $d(A,B) = (9,7) - (7,5) = 2,2$ <p>Par contre l'opération <math>d(A,B) = (-7,5) - (-9,7) = 2,2</math> n'est pas exigée.</p> <p>La notation <math>\overline{AB}</math> et la relation de Chasles ne constituent pas une exigence.</p>	A	B	- 9,7	- 7,5
A	B					
- 9,7	- 7,5					
<p>2.2 - Avec <math>D</math> et à l'aide d'un repère cartésien orthogonal :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Représenter des couples de décimaux par des points.</li><li>- Exploiter une courbe tracée. Il s'agit de :</li><li>. lire les coordonnées d'un point de la courbe.</li><li>. trouver les abscisses (ou les ordonnées) correspondant à une ordonnée (ou une abscisse) donnée.</li></ul>		<p>Dans le cas d'une courbe tracée, liée à un phénomène concret, on développe les capacités d'interprétation du graphique.</p> <p>La grandeur étudiée :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>. augmente-t-elle ?</li><li>. est-elle supérieure à ... ?</li><li>. passe-t-elle par un maximum ?</li><li>. .....</li></ul> <p>L'expression est concrète et exclut tout vocabulaire spécifique.</p>				

TC.3 - EXECUTER

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p>2.3 - Mesurer un segment à l'aide d'une règle graduée.</p> <p>- Mesurer un angle inférieur à un angle plat en utilisant un rapporteur gradué en degrés (ou en grades).</p>	<p>- dans le cas d'une mesure directe, la précision exigée est celle permise par l'instrument.</p> <p>- dans le cas où la grandeur à mesurer est plus grande que l'instrument, la précision admise doit être compatible avec les erreurs systématiques dues au report de l'instrument de mesure.</p>	<p>La formation prend en compte les changements d'unités et les instruments utilisés dans la profession.</p>
<p>3 - <u>LES CONSTRUCTIONS.</u></p> <p>Exécuter les tracés géométriques suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un segment de même longueur qu'un segment donné.</li> <li>- la parallèle à une droite donnée et passant par un point donné.</li> <li>- la perpendiculaire à une droite donnée et passant par un point donné.</li> <li>- un cercle de rayon donné.</li> <li>- un secteur angulaire de mesure donnée.</li> <li>- un rectangle connaissant les mesures de ses côtés.</li> </ul>	<p>Les tracés peuvent être exécutés sans explication ni justification. Le tracé obtenu sera conforme au tracé attendu. Les instruments utilisés sont laissés au choix du candidat.</p>	<p>En formation il s'agit d'introduire les notions de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- segment,</li> <li>- parallélisme,</li> <li>- orthogonalité,</li> <li>- cercle,</li> <li>- secteur angulaire,</li> <li>- rectangle.</li> </ul>

IC.3

Le candidat doit être capable de TRAITER une situation mathématique, c'est-à-dire :




- programmer une chaîne de calculs ou une méthode de travail qui conduira, après exécution, à la résolution de la situation.

Ce programme ou cette méthode de travail pourra résulter d'un choix précédemment fait par le candidat.

Le candidat aura prouvé sa capacité à traiter s'il fait apparaître son cheminement par écrit : les étapes de ses calculs, les tracés de sa construction, ses représentations graphiques...

TRAITER

ÊTRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p><u>1 - LES CALCULS.</u></p> <p>1.1 - Convertir, en utilisant les unités du système métrique, des unités de longueur ou d'aire ou de volume.</p> <p>1.2.- Calculer la valeur numérique d'une grandeur donnée par son expression littérale.</p> <p>1.3 - Transformer, les formules du type <math>a</math> (opération) <math>b = c</math> afin d'exprimer <math>a</math> ou <math>b</math> en fonction des deux autres et de calculer, si on le demande, la valeur numérique du terme considéré. L'opération est une addition, une soustraction, une multiplication, une division.</p> <p>1.4 - Trouver la solution d'une équation ou type <math>ax + b = c</math></p>	<p>Ex : 0,015 m ou 15 mm.</p> <p>L'utilisation des puissances de 10 n'est pas une exigence.</p> <p>- Exemple : Calculer <math>S = \frac{(B + b) h}{2}</math> sachant que : <math>B = 85 \text{ cm}</math> ; <math>b = 40 \text{ cm}</math> et <math>h = 7 \text{ cm}</math></p> <p>- Aucune conversion n'est exigée</p> <p>- Les expressions à prendre en compte doivent s'inscrire dans le cadre suivant :</p> <p>• sans indication sur la marche à suivre :</p> $\frac{2a + 3b}{5} ; 4(3a + b) ; \frac{\pi R^2 h}{3}$ $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \text{ (valeur exacte)} ; (a + b)^2$ $\frac{c\sqrt{3}}{2} ; \sqrt{a^2 + b^2} ; \sqrt{a^2 + b^2}$ <p>• avec indication sur la marche à suivre</p> $(2a + 3b)^2 ; c(a^2 + b^2)$ $\frac{\pi h}{3} (R^2 + R R' + R'^2)$ $\frac{h}{3} (A_1 + \sqrt{A_1 A_2} + A_2)$ <p>La capacité implique la résolution d'une équation du type :</p> $x + b = c \text{ ou } ax = b$ <p>avec <math>a, b, c</math> et <math>x</math> décimaux positifs et <math>c \geq b</math>.</p> <p>soit <math>D^{++}</math> ; soit <math>D^+</math> ; soit <math>D^-</math>.</p> <p><math>c \geq b</math></p>	<p>La formation prend en compte le passage du système sexagésimal au système décimal et réciproquement.</p> <p>La formation prend en compte les formules telles que :</p> $V = \pi D N$ <p>avec <math>D</math> en m <math>N</math> en tr. <math>s^{-1}</math> <math>V</math> en m. <math>s^{-1}</math></p> <p>le candidat doit veiller à ce que les données numériques respectent ces unités.</p> <p>On peut retenir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• périmètre du rectangle, du cercle</li> <li>• aire des domaines : carré, rectangle, parallélogramme, trapèze, triangle, disque</li> <li>• volume des solides : parallélépipède rectangle, cylindre et cône de révolution, prisme droit et pyramide régulière, sphère.</li> </ul> <p>La formation prend en compte l'utilisation de la touche <math>\div</math> /- des calculatrices.</p> <p>La formation prend en compte la relation de Pythagore. <math>a^2 + b^2 = c^2</math></p> <p>La formation prend en compte la résolution d'une inéquation du type <math>ax + b \geq 0</math> <math>a \in D^+</math></p>
<p><u>2 - LA FONCTION LINEAIRE.</u></p> <p>2.1 - Une situation étant présentée par l'une des formes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tableau numérique,</li> <li>• expression algébrique,</li> <li>• représentation graphique</li> </ul> <p>passer d'un mode de représentation à chacun des deux autres.</p>	<p>Pour la représentation graphique, en accord avec la capacité "exécuter" point 2, les graduations sont tracées sur chacun des axes du repère.</p> <p>Le passage à l'expression algébrique se fait par un cheminement laissé au choix du candidat.</p>	

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES																				
<p>2.2 - Utiliser le modèle linéaire pour :</p> <p>soit : traiter des problèmes d'échelles : connaissant deux des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- échelle,</li><li>- dimension réelle,</li><li>- dimension du dessin.</li></ul> <p>trouver la troisième.</p> <p>soit : traiter des problèmes d'opérateurs fractionnaires, en particulier ceux liés aux pourcentages :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- prendre tant % de</li><li>- augmenter ou diminuer une quantité de tant %</li><li>- savoir inverser ces opérateurs.</li></ul> <p>soit : traiter des problèmes relatifs à 2 suites de nombres proportionnelles,</p> <p>soit : une fraction étant donnée, trouver une fraction équivalente dont le dénominateur est fixé.</p>	<p>Etant donné un tableau numérique incomplet lié à une fonction linéaire :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- trouver le coefficient de proportionnalité,</li><li>- compléter le tableau.</li></ul> <p>Dénominateur de deux chiffres au plus.</p>	<p>Il s'agit dans l'une des trois directions proposées de constater la maîtrise du linéaire.</p> <p>La notion de taux d'accroissement est prise en compte en formation</p>																				
<p>3 - LES FIGURES GEOMETRIQUES USUELLES.</p> <p>En utilisant les tracés élémentaires énumérés au point 3 de "exécuter", construire :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>. un triangle connaissant les mesures de ses trois côtés.</li><li>. un secteur angulaire de même mesure qu'un secteur angulaire donné.</li><li>. un rectangle connaissant les mesures de ses côtés.</li><li>. un carré connaissant la mesure d'un côté.</li></ul>	<p>Les conditions des tracés sont celles du point 3 "exécuter" aucune justification n'est exigée.</p>																					
<p>4 - LA FONCTION AFFINE.</p> <p>Une situation étant présentée par l'une des formes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>. tableau numérique</li><li>. expression algébrique standard</li><li>. représentation graphique.</li></ul> <p>Passer d'un mode de représentation à un autre selon le tableau.</p>	<table><tr><th></th><th>tableau numérique.</th><th>expression algébrique.</th><th>représentation graphique</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>tableau numérique.</td><td></td><td>non</td><td>oui</td></tr><tr><td>expression algébrique</td><td>oui</td><td></td><td>oui</td></tr><tr><td>représentation graphique</td><td>oui</td><td>non</td><td></td></tr></table>		tableau numérique.	expression algébrique.	représentation graphique					tableau numérique.		non	oui	expression algébrique	oui		oui	représentation graphique	oui	non		<p>La formation prend en compte la donnée d'une expression algébrique sous une forme non standard.</p> <p>ex : <math>y = 2(x + 2)</math>.</p> <p>La notion de taux d'accroissement est prise en compte en formation.</p>
	tableau numérique.	expression algébrique.	représentation graphique																			
																						
tableau numérique.		non	oui																			
expression algébrique	oui		oui																			
représentation graphique	oui	non																				
<p>5 - LES ABACQUES</p> <p>Une famille de courbes et deux paramètres étant donnés, trouver le troisième paramètre par le choix de la courbe convenable.</p>	<p>Dans la forme standard :</p> $y = ax + b$ <p><math>x</math> est élément de <math>D</math> <math>y</math> est élément de <math>D</math> <math>a</math> et <math>b</math> sont éléments de <math>D</math></p> <p>L'exigence d'exploitation graphique se situe dans le cadre du premier quadrant</p> <p>Axes et courbes doivent être chiffrés.</p> <p>Exemples : abaque de fraiseuse, de perceuse.</p>	<p>On retient principalement les abaques de la profession.</p>																				



### IC.3

Etant donné une situation résoluble par l'utilisation de l'un des modèles suivants :

- un type d'opération réitéré, deux opérations combinées de types différents
- la fonction linéaire,
- la fonction affine,
- le carré, le rectangle.

Le candidat doit être capable de CHOISIR un modèle convenable, c'est-à-dire proposer un modèle dont le traitement conduira à la solution.

Le candidat aura prouvé sa capacité à choisir si dans le travail remis (calcul, dessin, énoncé d'une propriété caractéristique, ou...), il fait apparaître un résultat conforme à celui attendu.

### CHOISIR

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	COMMENTAIRES
<p>1 - <u>LES OPERATIONS.</u></p> <p>Trouver la ou les opérations à effectuer</p>	<p>La situation donnée par un "texte" ou un "texte et une figure" doit se résoudre par réitération d'un type d'opération ou combinaison de deux opérations de types différents</p>	
<p>2 - <u>LA FONCTION LINEAIRE.</u></p> <p>2.1 Dédire si une situation est du type linéaire ou non :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soit en calculant le coefficient de proportionnalité,</li> <li>- soit en trouvant la forme algébrique standard,</li> <li>- soit en faisant une représentation graphique qui sera interprétée.</li> </ul> <p>2.2 Reconnaître si une fonction linéaire est croissante ou décroissante.</p>	<p>La situation est donnée sous la forme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. d'un tableau de nombres à deux lignes ou deux colonnes,</li> <li>. ou d'un graphique (une seule courbe),</li> <li>. ou d'une expression algébrique standard ou non standard.</li> </ul> <p>L'interprétation de la représentation graphique consiste en une réponse du type :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. c'est une droite</li> <li>. la droite passe (ou non) par l'origine</li> </ul> <p>En utilisant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. soit : l'expression algébrique (coefficient directeur ou taux d'accroissement)</li> <li>. soit : la représentation graphique (lorsque <math>x</math> croît, <math>y</math> ....)</li> </ul>	
<p>3 - <u>LES SURFACES ET VOLUMES.</u></p> <p>3.1 - Identifier un carré, un rectangle.</p>	<p>La reconnaissance se fait à partir des mesures des côtés et des angles.</p> <p>La situation est donnée sous la forme d'une figure plane, cotée ou non, les quatre côtés du quadrilatère étant tracés. Dans tous les cas (dessin technique, représentation à trois dimensions...) le plan de la figure mathématique accompagnant la situation doit être celui dans lequel se trouve le quadrilatère.</p>	<p>Identifier signifie : reconnaître à partir des données et à l'aide :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une définition</li> <li>ou</li> <li>- d'une propriété caractéristique.</li> </ul>
<p>3.2 - <u>Les périmètres, aires et volumes.</u></p> <p>Calculer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les périmètres ou aires des carrés, rectangles, cercles, disques,</li> <li>- le volume d'un parallélépipède rectangle, d'un cube.</li> </ul>	<p>Les formules doivent être connues.</p> <p>Les exigences de calculs sont celles de "exécuter".</p>	
<p>4 - <u>LA FONCTION AFFINE.</u></p> <p>4.1 Dédire si une situation est du type affine ou non :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soit en calculant le taux d'accroissement,</li> <li>- soit en trouvant la forme algébrique standard,</li> <li>- soit en faisant une représentation graphique qui sera interprétée.</li> </ul>	<p>La situation est donnée sous la forme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'un tableau de nombres à deux lignes ou deux colonnes,</li> <li>- ou d'un graphique (une seule courbe),</li> <li>- ou d'une expression algébrique standard ou non standard.</li> </ul> <p>L'interprétation de la représentation graphique consiste en une réponse du type :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. c'est une droite</li> <li>. la droite ne passe pas par l'origine.</li> </ul> <p>Conditions identiques à celles du point 2.2 ci-dessus.</p>	
<p>4.2 Reconnaître si une fonction affine est croissante ou décroissante ou constante</p>		