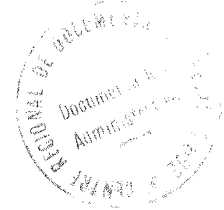


- JAN. 1985

MINISTÈRE
DE
L'ÉDUCATION NATIONALE

DIRECTION DES LYCÉES

Département des Actions Pédagogiques
en Développement
Contrôle Continu - Unités Capitalisables



RÉFÉRENTIEL
SCIENCES

Option OPTIQUE

- CONTRÔLE CONTINU DANS LES L.E.P.
- UNITÉS DE CONTRÔLE CAPITALISABLES (D3)
POUR LES C.A.P. ET B.P.

N I V E A U 1

Le candidat doit être capable de :

O₁ - OBSERVER et RENDRE COMPTE.

L'observation d'un montage, d'un matériel, d'un phénomène est une observation guidée, directive : les questions posées sont précises, ne doivent pas contenir de façon évidente la réponse et sont posées les unes après les autres.
Dans le cas d'un phénomène, l'observation est faite à un instant précis, fixé à l'avance.

Le compte-rendu peut se faire sous des formes diverses, par exemple :

- . oralement,
- . par tableau binaire,
- . par exercices ou phrases à compléter,
- . par dessins représentatifs de la réalité.

R₁ - REALISER, une expérience, un montage, une mesure.

La réalisation d'une expérience ou d'un montage se fait à partir d'instructions détaillées (au plus cinq, comportant au maximum deux lignes chacune, en utilisant un vocabulaire adapté), s'appuyant sur des dessins explicites représentatifs de la réalité ou sur des schémas.

L'expérience est conduite de façon à faire intervenir un paramètre bien précisé. Les manipulations à effectuer sont clairement définies ainsi que leur déroulement dans le temps.

Le montage ne comporte qu'un nombre très limité d'éléments.

La réalisation d'une mesure se fait sur un montage vérifié, à partir d'un instrument à un seul calibre et à lecture directe (si ce n'est pas possible, le calibre et l'échelle seront imposés). La transformation de la lecture en mesure (opérateur) est fournie. On n'exige que des lectures ne faisant pas appel à une interpolation entre deux graduations. Tout résultat comporte l'unité si elle existe.

I₁ - INTERPRETER et CRITIQUER.

L'interprétation qualitative doit être une déduction immédiate, éventuellement à partir d'un modèle élémentaire rappelé.

L'interprétation quantitative n'est pas exigée.

U₁ - UTILISER les méthodes et connaissances acquises.

Utilisation de l'acquis en vue d'étudier une situation de type vie courante ou professionnelle : cette étude est qualitative.

L'utilisation de l'acquis en vue d'une conception n'est pas exigée.

- OBSERVER et RENDRE COMPTE 1 (voir point O₁ - capacités 1)

<u>ETRE CAPABLE DE</u>	<u>CONDITIONS</u>	<u>EXEMPLES - COMMENTAIRES</u>
<p>O Opt 1-a- Observer et rendre compte de la propagation de la lumière.</p> <p>O Opt 1-b- Relever expérimentalement la trajectoire d'un pinceau lumineux</p>	<p>Le montage est réalisé par le candidat ou par un tiers.</p> <p>Le système comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> . soit un seul miroir plan . soit un seul dioptre plan <p>L'observation se fait en milieu homogène et isotrope ou à l'interface de deux milieux</p> <p>L'observation de la simultanéité de réflexion et de la réfraction n'est pas une exigence</p>	<ul style="list-style-type: none"> - propagation rectiligne à travers trois écrans percés - alignement de trois jalons <p>L'observation de la simultanéité de la réflexion et de la réfraction peut être un objectif de formation ; elle ne peut être une exigence qu'au niveau 2</p> <p>La matérialisation se fait, par exemple, à l'aide d'épingles en repérant la position de points situés sur le trajet du pinceau lumineux.</p>

- REALISER 1 (voir point R₁ - capacités 1)

<u>ETRE CAPABLE DE</u>	<u>CONDITIONS</u>	<u>EXEMPLES - COMMENTAIRES</u>
R Opt 1-a- Réaliser un montage d'optique	<p>Le montage permet de :</p> <ul style="list-style-type: none"> . vérifier la propagation rectiligne . matérialiser le rayon incident et le rayon réfléchi, dans le cas du miroir plan . matérialiser le rayon incident et le rayon réfracté dans le cas du dioptre plan. 	<p>La matérialisation se fait, par exemple, à l'aide d'épingles en repérant la position de points situés sur le trajet d'un rayon</p>

- INTERPRETER et CRITIQUER 1 (voir point I₁ - capacités 1)

<u>CITRE CAPABLE DE</u>	<u>CONDITIONS</u>	<u>EXEMPLES - COMMENTAIRES</u>
I Opt 1-a - Reconnaître et nommer le rayon incident, ou le rayon réfléchi.	Le système comporte : . soit un seul miroir plan, . soit un seul dioptre plan L'observation se fait en milieu homogène et isotrope ou à l'interface de deux milieux. L'observation de la simultanéité de la réflexion et de la réfraction n'est pas une exigence.	
I Opt 1-b - Comparer les directions des rayons et en déduire la nature du phénomène : - réflexion ou - réfraction	Le montage est réalisé et comporte un dioptre plan ou un miroir plan La reconnaissance de la simultanéité de la réflexion et de la réfraction n'est pas une exigence	L'"incidence nulle" permet de définir "la normale" au plan du miroir ou du dioptre ; la coplanarité des rayons et de la "normale" est mise en évidence expérimentalement. La reconnaissance de la simultanéité de la réflexion et de la réfraction peut être un objectif de formation ; elle ne peut être une exigence au même niveau ?.
I Opt 1-c - Distinguer image et objet.	Le montage est réalisé Le miroir fournit une image virtuelle	

- UTILISER 1 (voir point U₁ - capacités 1)

<u>CITRE CAPABLE DE</u>	<u>CONDITIONS</u>	<u>EXEMPLES - COMMENTAIRES</u>
U Opt 1-a - Matérialiser une droite par un jalonnement optique.		

N I V E A U 2

Le candidat doit être capable de :

O₂ - OBSERVER et RENDRE COMPTE.

L'observation d'un montage, d'un matériel, d'un phénomène est autonome lorsqu'il s'agit du transfert à une situation nouvelle d'une situation similaire antérieurement traitée, sinon elle est guidée.
Dans le cas d'un phénomène dont on étudie l'évolution dans le temps, il est précisé les instants où les observations doivent être faites.

Le compte rendu se fait sous la forme écrite, exemple :

- . par complément de phrase,
- . par schéma détaillé pouvant être normalisé (les symboles à utiliser sont rappelés)
- . par complément de schéma.

R₂ - REALISER une expérience, un montage, une mesure.

La réalisation d'une expérience ou d'un montage se fait à partir d'instructions (au maximum dix), s'appuyant sur des représentations détaillées telles que dessins, schémas pour lesquels est rappelé le sens des symboles utilisés.
L'expérience peut comporter l'étude de plusieurs paramètres successivement, l'ordre dans lequel on fait varier ces paramètres est donné. Des informations précises sur la manipulation sont fournies lorsqu'elle est d'un type nouveau.

La réalisation d'une mesure se fait à partir d'un instrument pouvant comporter plusieurs calibres et plusieurs échelles. Le mode d'emploi de l'instrument et en particulier les correspondances entre calibres et échelles sont données. Pour remplir un tableau de mesures des instructions sont données sur les mesures à effectuer et les unités à employer.

I₂ - INTERPRETER et CRITIQUER.

Lorsqu'il s'agit d'étude qualitative, l'interprétation se fait en utilisant les méthodes et langages adéquats (éventuellement rappelés).

Lorsqu'il s'agit d'étude quantitative :

- si elle est menée à partir d'un tableau préparé, l'interprétation du tableau peut se faire :
 - . soit par le calcul (l'opération est indiquée),
 - . soit par un graphique (fonction linéaire), les graduations étant préparées.
- si elle est menée à partir de deux mesures et d'un modèle mathématique rappelé, il est demandé d'en déduire la mesure de la grandeur inconnue.

U₂ - UTILISER les méthodes et connaissances acquises.


L'utilisation de l'acquis en vue de concevoir se limite au choix, dans un ensemble donné, d'éléments de montage. Le choix demandé doit être compatible avec la capacité "Réaliser".

Utilisation de l'acquis pour étudier une situation du type vie courante ou professionnelle : l'étude est qualitative ou quantitative, dans ce dernier cas le phénomène comporte deux paramètres au maximum et l'étude de ces paramètres doit être compatible avec les autres capacités exigées à ce niveau.

- OBSERVER et RENDRE COMPTE 2 (voir point O_2 - capacités 2)

<u>ETRE CAPABLE DE</u>	<u>CONDITIONS</u>	<u>EXEMPLES - COMMENTAIRES</u>
<p>0 Opt 2-a - Observer et rendre compte de la propagation de la lumière.</p>	<p>Le montage est réalisé par le candidat ou un tiers.</p>	<p>Propagation rectiligne à travers trois écrans.</p>
<p>0 Opt 2-b - Relever expérimentalement la trajectoire d'un pinceau lumineux.</p>	<p>Le montage est réalisé par le candidat ou par un tiers</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit un seul miroir plan - soit un seul dioptré - soit une seule lentille mince convergente ou divergente - soit un seul prisme 	<p>Propagation rectiligne à travers 3 écrans percés</p> <p>Alignement de 3 jalons</p> <p>cuve à eau</p> <p>prisme à eau</p> <p>prismes</p> <p>lentilles minces</p>
<p>0 Opt 2- c - Schematiser l'image d'un objet</p>	<p>L'observation se fait en milieu homogène et isotrope ou à l'interface de deux milieux</p> <p>Le compte-rendu se fait sous la forme d'un relevé expérimental où apparaissent les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - rayons et angles d'incidence - rayons et angles de réflexion - rayons et angles de réfraction en vraie grandeur <p>Dans le cas du prisme, la marche des rayons à l'intérieur n'est pas exigée.</p> <p>Le montage est réalisé par le candidat ou par un tiers.</p> <p>Ce montage fournit une image nette réelle ou virtuelle.</p> <p>Le montage comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit un seul miroir plan - soit un seul dioptré - soit une seule lentille mince - soit un seul prisme <p>Le compte-rendu se fait sous la forme d'un schéma normalisé. Les symboles à utiliser sont rappelés.</p> <p>Dans le cas du dioptré ou du prisme, le schéma ne peut être relatif qu'à un objet et une image ponctuels.</p> <p>Dans le cas du miroir plan et de la lentille mince, le schéma est relatif :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit à un objet et une image ponctuels - soit à un objet et une image rectilignes parallèles au miroir ou à la lentille mince. 	

- REALISER 2 (voir point B 2 - capacités 2)

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	EXEMPLES - COMMENTAIRES
B Opt 2-a - Réaliser un montage d'optique..	<p>Le montage comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit un miroir plan - soit un dioptre - soit une lentille convergente ou divergente - soit un prisme <p>L'image est réelle ou virtuelle (Pour un prisme on ne considère que le rayon incident et le rayon émergent correspondant).</p>	

- INTERPRETER et CRITIQUER 2 (voir point 12 - capacités 2)

ETRE CAPABLE DE	CONDITIONS	EXEMPLES - COMMENTAIRES
I Opt 2-a - Reconnaître et nommer le rayon incident, le rayon réfléchi, le rayon réfracté.	<p>Le système comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit un seul miroir plan - soit un seul dioptre plan <p>L'observation se fait en milieu homogène et isotrope ou à l'interface de deux milieux.</p>	
I Opt 2-b - Comparer les directions du rayon incident et rayon émergent correspondant et en déduire la nature du phénomène - réflexion et ou - réfraction.	<p>Le montage est réalisé par le candidat ou par un tiers. Il comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit un miroir plan - soit un dioptre plan - soit une lentille mince convergente ou divergente - soit un prisme <p>Dans le cas où on observe à la fois réflexion et réfraction, les deux reconnaissances sont demandées.</p>	
I Opt 2-c - Caractériser l'image d'un objet donné par un système optique.	<p>Le montage est réalisé par le candidat ou par un tiers. Le système comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit un seul miroir plan - soit un prisme ou un seul dioptre - soit une seule lentille mince convergente ou divergente <p>L'étude est qualitative :</p> <ul style="list-style-type: none"> . dans le cas d'un miroir plan, le candidat doit dire si l'image est réelle ou virtuelle . dans le cas d'une lentille, le candidat doit dire si l'image est droite ou renversée par rapport à l'objet, plus grande ou plus petite que l'objet, réelle ou virtuelle, avant ou après la lentille (dans le sens de la propagation de la lumière) 	
I Opt 2-d - Représenter un système par une construction géométrique : en utilisant les données du montage, il s'agit de tracer deux rayons permettant de définir l'image d'un point objet réel.	<p>Le système fourni est :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit un miroir plan (le point objet sur le miroir est exclu) - soit une lentille convergente : <p>Le point image est réel ou virtuel, le cas du point objet sur la lentille est exclu.</p>	<p>L'étude d'un miroir sphérique est un objectif de formation.</p>

- UTILISER 2 (voir point U₂ - capacités 2)

<u>ETRE CAPABLE DE</u>	<u>CONDITIONS</u>	<u>EXEMPLAIRES - COMMENTAIRES</u>
U Opt 2-a - Matérialiser une droite par un jalonnement optique.		
U Opt 2-b - Classer des lentilles. Il s'agit : <ul style="list-style-type: none"> . de distinguer les convergentes des divergentes . à l'intérieur de la classe des convergentes seulement de les ordonner en fonction de leur distance focale . 	<p>Un ensemble de lentilles est fourni.</p> <p>La mesure de la distance focale n'est pas une exigence.</p> <p>On compare deux lentilles convergentes de vergence très différente .</p>	
U Opt 2-c - Déterminer la distance focale d'une lentille ou sa vergence exprimée en dioptries.	<ul style="list-style-type: none"> - la lentille donnée est convergente - la détermination est expérimentale - la méthode est donnée. 	
U Opt 2-d - Déterminer le plus réfringent de 2 milieux	Le mode opératoire utilisant un dioptré plan est fourni.	

NIVEAU 3

Le candidat doit être capable de :

O₃ - OBSERVER et RENDRE COMPTE.

L'observation d'un montage, d'un matériel, d'un phénomène est autonome lorsqu'il s'agit du transfert à une situation nouvelle d'une situation antérieurement traitée, sinon elle est guidée. Dans le cas d'un phénomène dont il étudie l'évolution dans le temps, le candidat doit choisir les instants où il effectue ses observations.

Le compte-rendu est fait :

- . sous forme d'une phrase simple utilisant le langage scientifique ou le langage courant.
- . ou sous forme de schéma normalisé, les normes peuvent être recherchées dans une documentation.

R₃ - REALISER une expérience, un montage, une mesure.

- . La réalisation d'une expérience ou d'un montage se fait à partir d'informations sur la conception du montage et/ou d'un schéma normalisé (le sens des symboles employés peut être retrouvé dans une documentation).

Les différents paramètres influant sur le phénomène sont précisés ; l'ordre dans lequel ils doivent être étudiés, s'il n'influe pas sur les résultats expérimentaux, est laissé au choix du candidat.

Le choix d'un élément de montage, parmi un matériel proposé, et la justification de ce choix sont demandés dans des cas faisant appel à des connaissances acquises à condition qu'il n'y ait pas plus d'un calcul à effectuer.

- . Les mesures seront faites en toute autonomie (sauf pour l'oscilloscope)

I₃ - INTERPRETER et CRITIQUER.

- . Lorsqu'il s'agit d'étude qualitative l'interprétation se fait à partir d'un modèle choisi par le candidat.
- . Lorsqu'il s'agit d'une étude quantitative, le tableau de mesures obtenu est exploité :
 - . par le calcul : dans le cas où l'exploitation ne demande qu'une seule opération, elle n'est pas indiquée, par contre si elle demande une série d'opérations, ces dernières sont indiquées.
 - . graphiquement : l'interprétation peut être la reconnaissance d'une fonction linéaire ou d'une fonction affine, dans ce dernier cas le candidat doit pouvoir associer l'ordonnée à l'origine et le coefficient directeur à des grandeurs physiques.

U₃ - UTILISER les méthodes et connaissances acquises.

L'utilisation de l'acquis en vue de concevoir se limite au choix (dans un ensemble donné) d'éléments de montage. Le choix demandé doit être compatible avec la capacité "réaliser".

Utilisation de l'acquis pour étudier une situation de type vie courante ou professionnelle : l'étude est qualitative ou quantitative, dans ce dernier cas, le phénomène comporte plusieurs paramètres dont l'étude doit être compatible avec les autres capacités exigées à ce niveau.


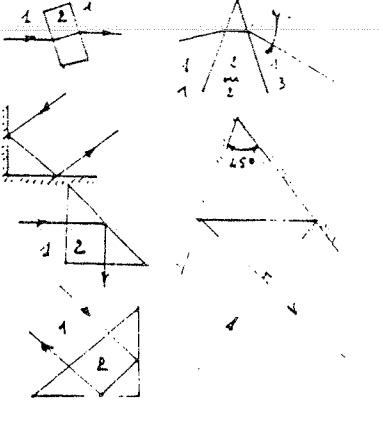
- OBSERVER et RENDRE COMPTE 3 (voir point O3 - capacités 3)

<u>ETRE CAPABLE DE</u>	<u>CONDITIONS</u>	<u>EXEMPLES - COMMENTAIRES</u>
O Opt 3-a - Observer et rendre compte de la propagation rectiligne de la lumière O Opt 3-b - Relever expérimentalement la trajectoire d'un pinceau lumineux	Le montage est réalisé par le candidat ou par un tiers Le montage est réalisé par le candidat ou par un tiers L'observation se fait dans des milieux homogènes et isotropes ou à l'interface de deux milieux.	<ul style="list-style-type: none"> . Propagation rectiligne à travers trois écrans percés . alignement de trois jalons - Propagation rectiligne à travers 3 écrans percés - Alignement de 3 jalons
O Opt 3-c - Schématiser l'image d'un objet	Le compte-rendu se fait sous forme d'un relevé expérimental où apparaissent les éléments suivants : - rayons et angles d'incidence en vraie grandeur, de réflexion, de réfraction ; objet ; image. L'étude porte sur un ou plusieurs des cas précédents. - Le montage est réalisé par le candidat ou par un tiers - Le système optique comporte : <ul style="list-style-type: none"> . soit deux miroirs plans parallèles . soit deux lentilles convergentes de même axe principal . soit une lentille convergente et une lentille divergente de même axe principal - Le montage fournit une image nette, réelle ou virtuelle - Le compte-rendu se fait sous forme d'un schéma normalisé	<ul style="list-style-type: none"> - Cuve à eau - Prisme - lame à faces parallèles - Lentille mince

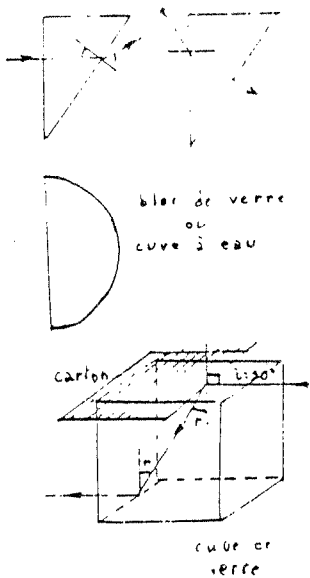
- REALISER 3 (voir point R₃ - capacités 3)

<u>ETRE CAPABLE DE</u>	<u>CONDITIONS</u>	<u>EXEMPLES - COMMENTAIRES</u>
R Opt 3-a - Réaliser un montage d'optique	Le montage comporte : <ul style="list-style-type: none"> . soit deux miroirs plans . soit deux lentilles convergentes de même axe principal . soit une lentille convergente et une lentille divergente de même axe principal . soit deux dioptrés plans (prisme, lame à faces parallèles) . soit un prisme à réflexion totale. Les consignes données pour les angles et les directions doivent être respectées dans la réalisation du montage.	

- INTERPRÉTER et CRITIQUER 3 (voir point 1₃ - capacités 3)

ÊTRE CAPABLE DE	CONDITIONS	EXEMPLES - COMMENTAIRES
1 Opt 3-a - Reconnaître et nommer le rayon incident, le rayon réfléchi, le rayon réfracté.	<p>Le système comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> . soit deux miroirs plans . soit un prisme . soit un prisme à réflexion totale . soit deux lentilles convergentes de même axe principal . soit une lentille convergente et une lentille divergente de même axe principal. 	<p>L'étude du miroir sphérique est un objectif de formation.</p> 
1 Opt 3-b - Comparer les directions des rayons incidents et réfractés et en déduire la nature des phénomènes successifs en tenant compte des milieux intermédiaires.	<p>Le montage est réalisé par le candidat ou par un tiers.</p> <p>Il comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> . soit un miroir plan . soit un dioptre plan . soit une lentille mince convergente ou divergente . soit un prisme <p>Dans le cas où on observe à la fois réflexion et réfraction, les deux reconnaissances sont demandées.</p>	
1 Opt 3-c - Caractériser l'image d'un objet donnée par un système optique.	<p>Le montage est réalisé par le candidat ou par un tiers.</p> <p>Le système comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> . soit deux miroirs plans parallèles . soit deux lentilles convergentes de même axe principal . soit une lentille convergente et une lentille divergente de même axe principal. <p>L'étude est qualitative :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans le cas de miroirs plan le candidat doit dire si l'image est réelle ou virtuelle - dans le cas de lentilles le candidat doit dire si l'image est droite ou renversée par rapport à l'objet plus grande ou plus petite que l'objet, réelle ou virtuelle, avant ou après la lentille (dans le sens de la propagation de la lumière) 	
1 Opt 3-d - Représenter un système par une construction géométrique et, en utilisant les données du montage, tracer deux rayons permettant de définir l'image de l'objet réel ou virtuel ou de définir l'objet quand son image réelle est donnée.	<p>Le système est fourni.</p> <p>Il comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit deux miroirs plans - soit deux lentilles convergentes de même axe principal - soit une lentille convergente et une lentille divergente de même axe principal - soit une lentille convergente et un miroir plan perpendiculaire à l'axe principal de la lentille 	
1 Opt 3-e - Représenter un système par une construction géométrique et, en utilisant les données du montage tracer deux rayons permettant de définir l'image d'un point objet	<p>Le système est fourni et comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit un prisme - soit une lame à faces parallèles. 	

- UTILISER 3 (voir U₃ - capacités 3)

<u>ÊTRE CAPABLE DE</u>	<u>CONDITIONS</u>	<u>EXEMPLES - COMMENTAIRES</u>
U Opt 3-a - Materialiser une droite par un jalonnement optique		
<p>U Opt 3-b - Classer des lentilles</p> <p>Il s'agit de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • distinguer les convergentes des divergentes • à l'intérieur des deux classes les ordonner en fonction de leurs distances focales. 	<p>Un ensemble de lentilles est fourni</p> <p>La mesure de la distance focale n'est pas une exigence.</p> <p>On compare entre elles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit deux lentilles convergentes de vergences très différentes - soit deux lentilles divergentes de vergences très différentes. 	
U Opt 3-c - Déterminer la distance focale d'une lentille ou sa vergence exprimée en dioptries	<p>La lentille est convergente ou divergente.</p> <p>La détermination est expérimentale</p> <p>La méthode et les formules sont fournies.</p>	<p>Méthodes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des plans conjugués - de Silbermann - d'autocollimation
U Opt 3-d - Déterminer un indice de réfraction	<p>La détermination est expérimentale</p> <p>La méthode et les formules sont fournies.</p>	 <p>blanc de verre ou cuve à eau</p> <p>carton</p> <p>cube en verre</p>