

BACCALAURÉAT SÉRIE S
Épreuve de PHYSIQUE CHIMIE
Évaluation des compétences expérimentales

Sommaire

I. DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS	2
II. LISTE DE MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE	3
III. ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT	4
1. Proposition d'un protocole expérimental (30 min conseillées)	5
2. Mise en œuvre du protocole expérimental (20 min conseillées)	6
3. Interprétation des résultats expérimentaux (10 min conseillées)	6
IV. REPÈRES POUR L'ÉVALUATION	7
V. GRILLE D'ÉVALUATION	15

I. DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS

Tâches à réaliser par le candidat	<p>Dans ce sujet on demande au candidat de :</p> <ul style="list-style-type: none"> proposer un protocole expérimental et le mettre en œuvre pour modéliser l'écholocalisation chez les chauves-souris ; interpréter les résultats expérimentaux obtenus en termes d'incertitudes.
Compétences évaluées Coefficients respectifs	<p>Cette épreuve permet d'évaluer les compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> Analyser (ANA) : coefficient 3 ; Réaliser (REA) : coefficient 2 ; Valider (VAL) : coefficient 1.
Préparation du poste de travail	<p><u>Précaution de sécurité</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> tous les appareils qui doivent être connectés au secteur le sont avant l'arrivée du candidat.
Déroulement de l'épreuve. Gestion des différents appels.	<p><u>Minutage conseillé</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proposition d'un protocole expérimental : 30 min ; Mise en œuvre du protocole expérimental : 20 min ; Interprétation des résultats expérimentaux : 10 min. <p>Lors de la phase de rédaction du protocole expérimental, l'évaluateur précisera oralement aux candidats qu'ils ont accès au matériel expérimental afin de se remémorer les gestes expérimentaux.</p> <p>Il est prévu deux appels de la part du candidat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Lors de l'appel n°1, l'examinateur évalue la compétence expérimentale Analyser. Pour cela, avant ce premier appel, l'examinateur vérifie en continu que les réponses données par les candidats sont cohérentes et correspondent au matériel à disposition. Ensuite, l'examinateur évalue en continu les compétences expérimentales Réaliser et Valider. Lors de l'appel n°2, l'examinateur évalue la compétence expérimentale Valider en prenant connaissance des réponses du candidat aux questions posées et l'aidant si nécessaire.
Evaluation – notation	<p>Pendant l'évaluation, l'examinateur dispose de la grille d'évaluation (fiche V) prévue pour 4 candidats au maximum. Il évalue le niveau de chacune des compétences sélectionnées pour le sujet et indique le résultat, sans rature, par une croix, dans cette grille.</p> <p>Il convertit ensuite cette évaluation en une note en utilisant le tableau de conversion proposé en annexe de la fiche V.</p> <p>La grille d'évaluation est prévue pour attribuer une note entre 5 et 20. Cependant, si l'engagement du candidat s'avère très insuffisant, l'examinateur a toute latitude pour attribuer une note comprise entre 0 et 5.</p> <p>La note obtenue est reportée sur la feuille individuelle de notation figurant en dernière page du sujet.</p>
Remarques	<p>Les fiches n° II, III et IV sont à adapter en fonction du matériel utilisé par les candidats au cours de l'année. Il est notamment possible de remplacer l'oscilloscope par une interface d'acquisition informatisée.</p> <p>Dans les fiches n° II et IV, il faut également proposer un schéma permettant au candidat de comprendre le protocole expérimental proposé.</p>

II. LISTE DE MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE

La version modifiable de l'ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT jointe à la version .pdf vous permet d'adapter le sujet à votre matériel.

Cette adaptation ne doit entraîner EN AUCUN CAS de modifications dans le déroulement de l'évaluation.

Paillasse candidats

- Un oscilloscope bicourbe (éventuellement synchronisé avec l'émetteur d'ultrasons), préalablement réglé afin que le candidat n'ait à se soucier que de la base de temps et du calibrage vertical. Le réglage initial sera identique pour tous les candidats.
- Deux fiches BNC déjà mises en place sur l'oscilloscope.
- Un émetteur d'ultrasons et son alimentation déjà reliée à l'émetteur.
- Un récepteur d'ultrasons, ou deux récepteurs d'ultrasons, notés A et B (voir Particularités du sujet, conseils de mise en œuvre ci-dessous).
- Un écran en carton avec un support de maintien vertical.
- Des fils de connexion.
- Un mètre de 1 m.

Paillasse professeur

Les solutions totales proposées sont évidemment corrélées au matériel disponible. Les professeurs évaluateurs devront, lors de la préparation du sujet, rédiger une solution parfaitement adaptée à la situation locale et prévoir d'imprimer ces solutions pour les mettre à disposition des candidats le cas échéant.

Particularités du sujet, conseils de mise en œuvre

Il est possible de visualiser un signal en reliant directement l'émetteur à l'oscilloscope ou à l'interface d'acquisition informatisée. Ce signal ne correspond pas exactement au signal ultrasonore émis par l'émetteur.

Pour éviter cela, on peut placer un récepteur en face de l'émetteur et relier ce récepteur à l'oscilloscope ou à l'interface d'acquisition informatisée. Dans ce cas, on a besoin de deux récepteurs pour réaliser l'expérience.

III. ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

NOM :	Prénom :
Centre d'examen :	N° d'inscription :

Ce sujet comporte 3 feuilles individuelles sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses. Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve. En cas de difficulté et afin de lui permettre de continuer la tâche, le candidat peut solliciter l'examineur. L'examineur peut intervenir à tout moment s'il le juge utile. L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

CONTEXTE DU SUJET

Pour se diriger dans l'obscurité totale et chasser les insectes dont elles se nourrissent, certaines chauves-souris ont développé un système de sonar tout à fait particulier basé sur la production et la réception d'ultrasons : l'écholocation.

Le but de cette épreuve est de modéliser ce système d'écholocation au laboratoire.

DOCUMENTS MIS A DISPOSITION DU CANDIDAT

Document n°1 : Définition générale de l'écholocation chez certaines chauves-souris

L'écholocation est une technique biologique de situation spatiale d'un objet par l'utilisation des ondes sonores ou ultrasonores. Certaines chauves-souris sont, parmi d'autres espèces, pourvues d'oreilles qui transmettent au cerveau les réflexions d'ondes sonores ou ultrasonores émises par la bouche ou le nez de l'animal.

C'est notamment la durée mise par les ondes pour revenir à l'animal après avoir été émises par lui qui permet à ce dernier d'apprécier la distance des objets.

Document n°2 : Matériel à disposition du candidat

- Un oscilloscope bicourbe.
- Deux fiches BNC déjà mises en place sur l'oscilloscope.
- Un émetteur d'ultrasons et son alimentation déjà reliée à l'émetteur.
- Deux récepteurs d'ultrasons.
- Un écran en carton et son support.
- Des fils de connexion.
- Un mètre de 1 m.

Donnée : Célérité des ondes sonores ou ultrasonores dans l'air de la salle : $v_{\text{air}} = 3,4 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1}$.

2. Mise en œuvre du protocole expérimental (20 min conseillées)

Mettre en œuvre le protocole expérimental.

APPEL FACULTATIF 	Appeler le professeur en cas de difficulté lors de la mise en œuvre du protocole expérimental
--	--

Déterminer expérimentalement la distance « chauve-souris - insecte » en utilisant le principe de l'écholocation.

.....
.....
.....
.....

3. Interprétation des résultats expérimentaux (10 min conseillées)

Comparer la distance « chauve-souris - insecte » mesurée avec le principe de l'écholocation et celle mesurée avec un mètre.

.....
.....
.....

Déterminer au moins une cause d'incertitude expérimentale possible et proposer une modification du protocole expérimental ou un changement de matériel expérimental permettant de diminuer cette incertitude expérimentale.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

APPEL N° 2 	Appeler le professeur pour lui présenter l'interprétation des résultats expérimentaux ou en cas de difficulté
--	--

Défaire le montage et ranger la paillasse avant de quitter la salle.

IV REPÈRES POUR L'ÉVALUATION

Niveau	ANA, REA, VAL, APP	ANA, REA, VAL, APP	COM
	Coefficient 1	Coefficient 2 ou 3	Coefficient 1
A	Le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet ou avec une ou deux interventions de l'examineur, concernant des difficultés identifiées et explicitées par le candidat et auxquelles il apporte une réponse quasiment de lui-même.	Le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet ou avec une ou deux interventions de l'examineur, concernant des difficultés identifiées et explicitées par le candidat et auxquelles il apporte une réponse quasiment de lui-même, ou bien grâce à une ou deux questions ouvertes de l'examineur concernant des difficultés non identifiées par le candidat mais résolues par celui-ci, après y avoir réfléchi.	Le candidat a réalisé une communication cohérente, complète et avec un vocabulaire scientifique adapté.
B	Le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet grâce à une ou deux questions ouvertes de l'examineur concernant des difficultés ou erreurs non identifiées par le candidat mais résolues par celui-ci, après y avoir réfléchi.	Le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet mais grâce à plus de deux questions ouvertes de l'examineur concernant des difficultés ou erreurs non identifiées par le candidat mais résolues par celui-ci, après y avoir réfléchi ou bien avec l'apport d'une seule solution partielle.	Le candidat a réalisé une communication cohérente, incomplète, mais il l'a exprimée pour l'essentiel avec un vocabulaire scientifique adapté.
C	Dans le cas où il n'y a qu'une seule tâche demandée , le candidat reste bloqué dans son avancement, malgré les questions ouvertes posées par l'examineur. Des solutions partielles sont apportées au candidat, lui permettant finalement d'achever seul le travail demandé. Ou bien, plusieurs tâches distinctes sont demandées pour évaluer la compétence et au moins une tâche est menée à bien par le candidat , les autres solutions totales étant données.		Le candidat a réalisé une communication manquant de cohérence, incomplète ou bien avec un vocabulaire scientifique non adapté.
D	Dans le cas où il n'y a qu'une seule tâche demandée, le candidat a été incapable de la réaliser malgré les solutions partielles apportées par l'examineur. Ou bien, le candidat a été incapable de réaliser au moins une des tâches demandées malgré l'apport d'une ou de plusieurs solutions totales quand plusieurs tâches sont demandées pour évaluer la compétence. Cette situation conduit l'examineur à fournir une solution complète correspondant à l'ensemble de la tâche (ou des tâches): par exemple un protocole à réaliser ou des valeurs à exploiter pour permettre l'évaluation des autres compétences du sujet. La ou les solutions totales ne sont pas fournies lorsque la compétence est évaluée en fin d'épreuve.		Le candidat a réalisé une communication incohérente ou bien la communication est absente.

Le candidat est en situation d'évaluation, l'examineur ne doit pas fournir d'explicitation des erreurs ni de la démarche à conduire. Ses interventions sont précises, elles servent de relance pour faire réagir le candidat ou bien pour lui permettre d'avancer pour être évalué sur d'autres compétences. Les erreurs détectées par l'évaluateur en continu ou lors d'un appel sont forcément suivies d'un questionnement ou d'un apport de solution si ces erreurs conduisent le candidat à une impasse.

1. Proposition d'un protocole expérimental

La compétence **ANALYSER** est mobilisée et évaluée dans cette partie.

Attention, il est impératif de remarquer que la compétence ANALYSER est affectée d'un fort coefficient.

Le critère retenu pour l'évaluation de la compétence **ANALYSER** est le suivant :

- *Choisir, concevoir un protocole expérimental.*

Pour évaluer cette compétence, l'examineur vérifie d'abord **en continu** que les réponses données par le candidat sont cohérentes et correspondent au matériel à disposition.

Lors de l'**appel n°1**, l'examineur évalue globalement ce que lui présente le candidat. Il attend donc de la part de celui-ci :

- qu'il propose un protocole expérimental pertinent, réalisable au laboratoire ;
- qu'il soit capable de préciser le matériel qu'il souhaite utiliser.

Remarque :

Le tableau rempli par le candidat (voir la fiche n°III et la page suivante) constitue un indicateur pour l'examineur pour savoir comment le candidat a appréhendé la situation. Il peut également lui permettre de cibler son questionnement.

Cependant ce tableau ne constitue pas un élément d'évaluation en temps que tel. L'élément d'appréciation de la compétence ANA reste la formulation du protocole. Si le protocole est correct, le candidat ne saurait être pénalisé pour un tableau incorrectement rempli ou une formulation approximative des réponses dans les cases de ce même tableau.

Exemples de solutions partielles pour la compétence ANALYSER :

Solution partielle 1 :

Tableau complété (un seul récepteur) :

	Bouche ou nez de la chauve-souris	Oreille de la chauve-souris	Cerveau de la chauve-souris	Insecte chassé par la chauve-souris
Matériel expérimental modélisant les organes de la chauve-souris ou l'insecte chassé	Emetteur d'ultrasons	Récepteur d'ultrasons	Oscilloscope	Ecran en carton

Solution partielle 1 bis :

Tableau complété (deux récepteurs A et B) :

	Bouche ou nez de la chauve-souris	Oreille de la chauve-souris	Cerveau de la chauve-souris	Insecte chassé par la chauve-souris
Matériel expérimental modélisant les organes de la chauve-souris ou l'insecte chassé	Emetteur d'ultrasons + récepteur A	Récepteur B d'ultrasons	Oscilloscope	Ecran en carton

Solution partielle 2 :

Sachant que le récepteur modélise l'oreille de la chauve-souris et que l'émetteur modélise la bouche de la chauve-souris, le récepteur et l'émetteur doivent être placés au même endroit.

Solution partielle 3 :

Sachant que le récepteur B modélise l'oreille de la chauve-souris et que l'oscilloscope modélise le cerveau de la chauve-souris, les récepteurs A et B doivent être placés au même endroit.

Solution partielle 4 :

Sachant que l'oscilloscope modélise le cerveau de la chauve-souris et qu'il permet de mesurer la durée entre l'émission et la réception de l'onde ultrasonore, on doit visualiser deux signaux sur l'oscillogramme : le signal correspondant à l'émission de l'ultrason et le signal correspondant à la réception de l'ultrason.

Solution partielle 5 :

Le retard Δt mesuré sur l'oscillogramme correspond à un aller-retour de l'onde ultrasonore.

La distance D entre le système émetteur-récepteur d'ultrasons (qui modélisent la chauve-souris) et l'écran (qui modélise l'insecte

chassé) est donc égale à : $D = \frac{v_{\text{air}} \times \Delta t}{2}$ avec

v_{air} la célérité des ultrasons dans l'air.

Exemples de solutions totales pour la compétence ANALYSER

Solution totale :

- Alimenter l'émetteur d'ultrasons en mode « salves » selon les indications suivantes :

- Relier l'émetteur d'ultrasons à l'entrée Y_A de l'oscilloscope et un récepteur à l'entrée Y_B de l'oscilloscope.
- Positionner l'émetteur face au récepteur à quelques centimètres l'un de l'autre.
- Régler l'oscilloscope afin d'obtenir à l'écran le signal d'émission de salves de l'émetteur et le signal de réception de salves du récepteur. Décaler verticalement les deux courbes afin de pouvoir les distinguer.
- Placer maintenant l'émetteur et le récepteur côte à côte et positionner l'écran avec le mètre à 20 cm de l'émetteur et du récepteur.
- Réaliser sur l'oscilloscope la mesure du retard de réception d'une salve d'ultrasons Δt .
- La valeur mesurée du retard de réception d'une salve d'ultrasons Δt permet alors de déterminer la distance D entre l'ensemble émetteur - récepteur d'ultrasons (qui modélise la chauve-souris) et

l'écran (qui modélise l'insecte chassé) : $D = \frac{v_{air} \times \Delta t}{2}$ avec v_{air} la célérité des ultrasons dans l'air.

Solution totale :

- Alimenter l'émetteur d'ultrasons en mode « salves » selon les indications suivantes :

- Relier le récepteur d'ultrasons A à l'entrée Y_A de l'oscilloscope et le récepteur B à l'entrée Y_B de l'oscilloscope.
- Positionner les récepteurs A et B face à l'émetteur le plus près possible de celui-ci.
- Régler l'oscilloscope afin d'obtenir à l'écran les signaux de réception de salves des deux récepteurs. Décaler verticalement les deux courbes afin de pouvoir les distinguer.
- Tourner maintenant le récepteur B et positionner l'écran avec le mètre à 20 cm de l'émetteur (et des récepteurs).
- Réaliser sur l'oscilloscope la mesure du retard de réception d'une salve d'ultrasons Δt .
- La valeur mesurée du retard de réception d'une salve d'ultrasons Δt permet alors de déterminer la distance D entre l'ensemble émetteur – récepteur d'ultrasons (qui modélise la chauve-souris) et

l'écran (qui modélise l'insecte chassé) : $D = \frac{v_{air} \times \Delta t}{2}$ avec v_{air} la célérité des ultrasons dans l'air.

2. Réalisation du protocole expérimental

La compétence **RÉALISER** est mobilisée et évaluée dans cette partie.

Attention, il est impératif de remarquer que la compétence RÉALISER est affectée d'un fort coefficient.

Les critères retenus pour l'évaluation de la compétence **REALISER** sont les suivants :

- *suivre un protocole ;*
- *utiliser le matériel de manière adaptée ;*
- *effectuer des mesures avec précision ;*
- *effectuer un calcul simple.*

Le candidat doit être capable :

- de suivre le protocole expérimental proposé ;
- d'utiliser convenablement le matériel expérimental ;
- de calculer correctement la distance « chauve-souris - insecte » à partir du retard Δt mesuré avec un nombre chiffres significatifs adapté à la mesure.

L'examineur observe le candidat **en continu** pendant la mise en œuvre de leur protocole. Si nécessaire, il intervient oralement (sous forme de questions) et de façon très ponctuelle pour réguler la mise en œuvre du protocole, l'utilisation du matériel, la réalisation des mesures ou du calcul de la distance chauve-souris - insecte. Dans ce cas, le candidat n'est pas pénalisé. De la même façon un candidat demandant une aide très ciblée et bien explicitée ne l'est pas non plus.

Exemples de solutions partielles pour la compétence RÉALISER

Solution partielle 1 :

L'examineur positionne convenablement le matériel (émetteur et récepteur(s) d'ultrasons branchés à l'oscilloscope, écran) à la place du candidat.

Solution partielle 2 :

L'examineur règle l'oscilloscope à la place du candidat.

Solution partielle 3 :

L'examineur effectue le calcul de la distance à la place du candidat.

Exemple de solution totale pour la compétence RÉALISER

Solution totale :

Le retard de réception d'une salve d'ultrasons Δt est de l'ordre de 1,2 ms.

La distance « chauve-souris - insecte » calculée est alors de l'ordre de 20 cm.

3. Interprétation des résultats expérimentaux

La compétence **VALIDER** est mobiliser et évaluée dans cette partie.

Les critères retenus pour l'évaluation de la compétence **VALIDER** sont les suivants :

- *vérifier les résultats obtenus ;*
- *analyser des résultats de façon critique ;*
- *proposer des améliorations de la démarche ou du modèle.*

Lors de l'**appel n° 2**, l'examineur évalue globalement ce que lui présente le candidat. Il attend de la part de celui-ci :

- qu'il s'interroge sur le résultat obtenu, c'est-à-dire qu'il compare les distances « chauve-souris - insecte » mesurée avec la règle et calculée à partir du retard Δt mesuré sur l'oscillogramme ;
- qu'il identifie au moins une cause d'incertitude expérimentale et propose au moins une modification du protocole expérimental ou un changement de matériel permettant d'améliorer la précision des résultats expérimentaux.

La solution totale correspondant à la dernière compétence évaluée, est donnée à titre d'information à l'évaluateur et ne doit pas être fournie au candidat.

Annales de sujets d'ECE

Exemples de solutions partielles

Solution partielle 1 :

Calculer un écart relatif entre la distance mesurée avec la technique de l'écholocation et la distance mesurée avec une règle (en prenant comme référence la mesure réalisée avec le mètre).

Solution partielle 2 :

L'examineur donne un exemple d'incertitude expérimentale et demande au candidat d'en trouver un autre.

Solution partielle 3 :

L'examineur suggère au candidat de faire le lien entre l'incertitude expérimentale proposée et une modification du protocole expérimental permettant d'améliorer la précision de cette mesure.

Exemple de solution totale pour la compétence VALIDER. La solution totale correspondant à la dernière compétence évaluée est donnée à titre d'information pour l'évaluateur et ne doit pas être fournie au candidat.

Solution totale :

- Comparaison de la distance « chauve-souris - insecte » mesurée avec le principe de l'écholocation et celle mesurée avec un mètre en calculant un écart relatif (en prenant comme référence la mesure réalisée avec le mètre).
- Analyse des erreurs éventuelles du protocole proposé et prise en compte des incertitudes expérimentales avec proposition d'au moins une modification pertinente du protocole expérimental pour améliorer la précision des mesures effectuées. Par exemple, afin de réduire l'incertitude expérimentale de la lecture du retard Δt sur l'oscillogramme, on pourrait :
 - relier directement la voie A de l'oscilloscope à l'émetteur d'ultrasons et pas au récepteur A car ce récepteur est distant de quelques millimètres de l'émetteur ;
 - mettre en place un dispositif permettant de placer exactement au même endroit l'émetteur et le récepteur recevant l'écho ;
 - utiliser une salve d'ultrasons avec une amplitude plus importante afin de mieux visualiser le début de l'écho reçu par l'émetteur ;
 - réaliser plusieurs mesures du retard de réception ;
 - utiliser un oscilloscope numérique permettant une mesure plus précise du retard ;
 - modifier la base de temps (la sensibilité horizontale) de l'oscilloscope ;
 - etc...

V GRILLE D'ÉVALUATION

ECE SUJET N°	3	TITRE	L'écholocalion chez les chauves-souris
---------------------	----------	--------------	---

compétence	coefficient	Niveau validé															
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Analyser	3																
Réaliser	2																
Valider	1																
Note	/ 20																
Remarques																	

Annexe de la fiche V

Analyser	<i>coefficient 3</i>	A																B															
Réaliser	<i>coefficient 2</i>	A				B				C				D				A				B				C				D			
Valider	<i>coefficient 1</i>	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		20	19	18	17	18	18	16	16	16	15	14	13	15	14	13	12	18	17	16	15	16	16	15	14	14	13	12	11	13	12	11	10

Analyser	<i>coefficient 3</i>	C																D															
Réaliser	<i>coefficient 2</i>	A				B				C				D				A				B				C				D			
Valider	<i>coefficient 1</i>	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		14	13	12	11	13	12	11	10	10	10	8	8	9	8	7	6	12	11	10	10	11	10	9	8	8	8	6	6	7	6	5	5

ACADÉMIE

BACCALAUREAT PHYSIQUE CHIMIE SERIE S
EVALUATION DES COMPETENCES EXPERIMENTALES FEUILLE INDIVIDUELLE DE NOTATION

CANDIDAT

Nom :		N° inscription :	
Prénom :		Centre d'examen :	

	<i>Coefficient</i>	Niveaux validés			
		A	B	C	D
<i>S'approprier</i>					
<i>Analyser</i>	3				
<i>Réaliser</i>	2				
<i>Valider</i>	1				
<i>Communiquer</i>					
	Note	/ 20			

Commentaires sur l'observation pendant la séance

Nom de l'évaluateur :	Date et signature de l'évaluateur :

NOTE FINALE DE L'ÉPREUVE DE PHYSIQUE – CHIMIE, CALCULÉE PAR LE SERVICE DES EXAMENS :
 $N = 0,8N_1 + 0,2N_2$ N_1 note de l'écrit, sur 20 (au ½ point près)
 N_2 note obtenue lors de l'évaluation des capacités expérimentales, sur 20 (au ½ point près)
 N note finale de l'épreuve de physique-chimie (arrondie au point supérieur)