

**BACCALURÉAT PROFESSIONNEL**  
Épreuve scientifique et technique  
Sous- Épreuve de SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

**SUJET GROUPEMENTS 3, 4 ET 5**

**Le dossier-sujet est constitué :**

**De documents destinés à l'examineur comprenant :**

***Pages E1/5 à E5/5***

- une fiche descriptive de l'épreuve ***Page E1/5***
- une fiche de préparation du matériel expérimental ***Page E2/5***
- une proposition de protocole à fournir au candidat si nécessaire ***Page E3/5***
- une grille chronologique d'évaluation pendant l'épreuve ***Page E4/5***
- la grille nationale d'évaluation adaptée à l'épreuve et au sujet ***Page E5/5***

**De documents destinés au candidat comprenant :**

***Pages C1/8 à C8/8***

- les informations destinées au candidat ***Page C1/8***
- la présentation du contexte de l'expérimentation ***Page C2/8***
- le travail à réaliser ***Pages C2/8 à C6/8***
- un dossier documentaire ***Pages C7/8 à C8/8***

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

**G345-01**  
**CHARGEUR DE BATTERIE UNIVERSEL**

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**Épreuve scientifique et technique**  
**Sous- Épreuve de SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES**  
**SUJET**  
**G345-01 - CHARGEUR DE BATTERIE UNIVERSEL**

**Fiche descriptive de l'épreuve**

### 1 – ACCUEIL DES CANDIDATS

Avant que les candidats ne composent, leur rappeler de lire attentivement les « **informations destinées au candidat** » de la première page du sujet qui précisent notamment la signification du symbole « **appeler l'examinateur** ».



S'assurer que le sujet tiré au sort par le candidat correspond bien au groupement auquel appartient sa spécialité de baccalauréat professionnel.

### 2 – STRUCTURE DU SUJET

Le sujet porte sur les contenus du module spécifique **CME7** et des modules du tronc commun du programme de baccalauréat professionnel. Il s'adresse aux candidats des spécialités de baccalauréat professionnel des **GROUPEMENTS 3, 4 et 5**, en référence à la liste actualisée fournie avec les sujets.

Les capacités, connaissances et attitudes évaluées sont :

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'abaisseur ou d'élevateur de tension d'un transformateur.</li> <li>- Réaliser le redressement d'un courant</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître le rôle du transformateur</li> <li>- Savoir qu'un accumulateur se recharge à l'aide d'un courant continu</li> <li>- Savoir que le redressement permet de passer d'un courant électrique alternatif à un courant électrique continu</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sens de l'observation</li> <li>- imagination raisonnée</li> <li>- rigueur et précision</li> <li>- ouverture à la communication, au dialogue et au débat argumenté</li> <li>- respect des règles de sécurité</li> </ul>

### 3 – ÉVALUATION ET NOTATION

**Pendant l'épreuve**, l'examinateur veille à l'avancement raisonnable des travaux. Si le candidat reste bloqué trop longtemps sur une question, il pourra intervenir, prendre en compte le temps d'attente ou lui fournir, si besoin, notamment lors de l'appel n°1, la « proposition de protocole » (page E3/5).

Les appels permettent à l'examinateur d'apprécier le niveau d'acquisition et de juger, en référence à la **grille chronologique d'évaluation pendant l'épreuve** (page E4/5), de la prestation du candidat en cochant, dans la **colonne (a)** :

- **2** quand il la juge **conforme aux attendus**,
- **1** quand il la juge **partiellement conforme aux attendus**,
- **0** quand il la juge **non conforme aux attendus**.

Lors des appels incluant un échange oral, l'examinateur doit prendre en compte de manière équilibrée la production écrite du candidat ainsi que sa capacité à la justifier et à y apporter des précisions.

**En fin d'épreuve**, l'examinateur :

- reporte dans la **colonne (b)** de la **grille nationale d'évaluation adaptée à l'épreuve et au sujet** (page E5/5), les évaluations réalisées pendant l'épreuve,
- finalise la notation en fonction de la répartition des points précisée.

**Les notes attribuées doivent refléter une évaluation du niveau global d'acquisition de chacune des compétences.**

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**

Épreuve scientifique et technique

Sous- Épreuve de SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

**SUJET**

SUJET : G345-01 - CHARGEUR DE BATTERIE UNIVERSEL

**Fiche de préparation du matériel expérimental**

Lorsque le matériel disponible dans le centre d'examen n'est pas identique à celui proposé dans le sujet, l'examinateur doit adapter ces propositions à condition que cela n'entraîne pas une modification du sujet et par conséquent du travail demandé aux candidats et des compétences mises en œuvre.

**PAR POSTE CANDIDAT**

- Générateur de tension alternative sinusoïdale 6V/12V
- Transformateur 12 VA
- Pont de diodes
- Condensateur de capacité  $C = 2200 \mu\text{F}$ .
- Résistor de résistance  $R = 1 \text{ k}\Omega$ .
- Lampes de différentes tensions nominales
- Oscilloscope
- Système d'acquisition ExAO
- Deux multimètres
- Fils de connexion

**POSTE EXAMINATEUR**

Le matériel ci-dessus en réserve, en un exemplaire.

**REMARQUES**

- Les calibres des bases de temps et les calibres de tensions de l'oscilloscope seront déréglés.
- Les bornes du pont de diodes seront repérées A, B, C et D
- La tension de sortie aux bornes du transformateur ne doit pas dépasser 24 V lorsqu'il est utilisé en élévateur de tension.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**

**Épreuve scientifique et technique - Sous-Épreuve de SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES**

**SUJET : G345-01 - CHARGEUR DE BATTERIE UNIVERSEL**

Centre d'examen : ..... Date de l'évaluation ..... / ..... / .....

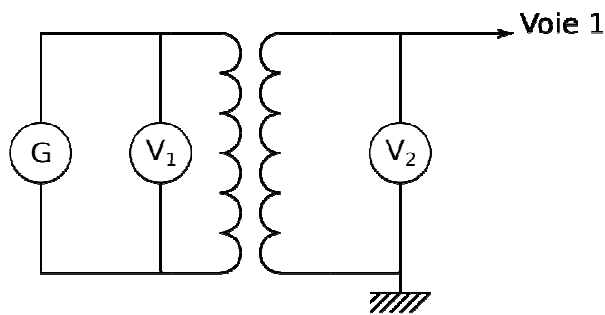
NOM et Prénom du CANDIDAT ..... N° d'inscription : .....

**Proposition de protocole**

**Document à ne fournir au candidat, à l'issue de l'appel n°1, qu'en cas de nécessité pour la poursuite de l'épreuve.**

**Exemple de protocole permettant d'identifier les bornes d'entrée et de sortie du transformateur pour qu'il joue le rôle d'abaisseur.**

**Étape n°1**



- 1 – Réaliser le montage décrit par le schéma ci-contre.
- 2 – Mesurer la tension  $U_1$  en utilisant le voltmètre  $V_1$ .
- 3 – Mesurer la tension  $U_2$  en utilisant le voltmètre  $V_2$ .
- 4 – Comparer les tensions  $U_1$  et  $U_2$ .

**Étape n°2**

- 1 – Visualiser à l'oscilloscope la tension à la sortie du transformateur

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**

Épreuve scientifique et technique - Sous-Épreuve de SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

SUJET : G345-01 - CHARGEUR DE BATTERIE UNIVERSEL

Centre d'examen : ..... Date de l'évaluation ..... / ..... / .....

NOM et Prénom du CANDIDAT ..... N° d'inscription : .....

**Grille chronologique d'évaluation pendant l'épreuve**

Appels	Questions	Compétences	Attendus	(a)		
				0	1	2
n°1	A.1	S'approprier	- les valeurs des tensions d'entrée et de sortie sont correctes. - la notion d'abaisseur de tension est comprise			
	A.2	Analyser	- la modélisation et le choix du matériel sont pertinents - le protocole proposé permet l'identification des bornes et la visualisation de la tension de sortie			
	A.2	Communiquer	- <b>Écrit</b> - l'expression écrite est de qualité (explications, vocabulaire utilisé, schématisations, représentations...) - <b>Oral</b> - la communication, les explications et justifications confirment ou explicitent les traces écrites			
n°2	A.3	Réaliser	- le dispositif expérimental est correctement mis en place - les mesures de tension effectuées sont correctes - l'oscilloscope est réglé correctement.			
	A.4	Valider	- L'oscillogramme est correctement observé - les mesures de tension et l'oscillogramme sont exploités - la conclusion est cohérente avec les résultats expérimentaux			
	A.4	Communiquer	- <b>Oral</b> - la communication, les explications et justifications confirment ou explicitent les traces écrites. L'identification des bornes est argumentée.			
n°3	B.1	S'approprier	- L'information extraite du dossier documentaire est correcte			
	B.2	S'approprier	- la réponse est cohérente avec les réponses aux questions A.4 et B.1			
	B.3	Réaliser	- les acquisitions sont correctes			
	B.4	Valider	- Les observations sont interprétées correctement			
Communiquer		- <b>Oral</b> : les premières conclusions suite aux observations sont valides - <b>Écrit</b> : la conclusion est exprimée de façon correcte				
n°4	B.5	Réaliser	- le montage est correct - les acquisitions sont correctes			
	B.6	Valider	- <b>Oral</b> : les observations sont interprétées correctement			
	B.6	Communiquer	- <b>Oral</b> : les premières conclusions suite aux observations sont valides - <b>Écrit</b> : la conclusion est exprimée de façon correcte			
n°5	B.7	Valider	- <b>Écrit</b> : Les correspondances entre rôle et élément sont correctes			
	C.1	S'approprier	- l'information 7,2 V est extraite du dossier documentaire			
	C.2	S'approprier	- l'information 3 300 mAh est extraite du dossier documentaire			
		Réaliser	- le calcul de l'intensité est correct (1,65 A)			
	C.3	S'approprier	- les différents calibres d'intensité sont identifiés			
		Analyser	- le choix du calibre de l'intensité est correct			
	C.4	Réaliser	- le calcul du temps est correct (2,2h ou 2 h 12 min )			
	C.5	S'approprier	- les différents calibres de temps sont identifiés			
		Analyser	- le choix du calibre de temps est correct			
C.1 à C.5	Communiquer	- <b>Écrit</b> : les réponses mettent en œuvre le vocabulaire, les grandeurs et unités attendus. La présentation des calculs et des résultats est correcte.				

Colonne (a) : appréciation du niveau d'acquisition

2: conforme aux attendus

1 : partiellement conforme aux attendus

0 : non conforme aux attendus

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**Épreuve scientifique et technique - Sous-Épreuve de SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES**  
**SUJET : G345-01 - CHARGEUR DE BATTERIE UNIVERSEL**

Centre d'examen : ..... Date de l'évaluation ..... / ..... / .....

NOM et Prénom du CANDIDAT ..... N° d'inscription : .....

**Grille nationale d'évaluation adaptée à l'épreuve et au sujet**

Compétences	Capacités à vérifier	Questions	(b)			Aide à la traduction chiffrée	
			0	1	2	(c)	
<b>S'approprier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rechercher, extraire et organiser l'information utile,</li> <li>- comprendre la problématique du travail à réaliser,</li> <li>- montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les grandeurs, les unités mises en œuvre.</li> </ul>	A.1				/ 2,5	<b>/ 14</b>
		B.1					
		B.2					
		C.1, C.2 C.3 et C.5				/ 1	
<b>Analyser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analyser la situation avant de réaliser une expérience,</li> <li>- analyser la situation avant de résoudre un problème,</li> <li>- formuler une hypothèse,</li> <li>- proposer une modélisation,</li> <li>- choisir un protocole ou le matériel / dispositif expérimental.</li> </ul>	A.2				/ 2	
		C.3				/ 1	
		C.5					
<b>Réaliser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- organiser son poste de travail,</li> <li>- mettre en œuvre un protocole expérimental,</li> <li>- utiliser des définitions, des lois et des relations pour répondre à une problématique,</li> <li>- utiliser le matériel choisi ou mis à sa disposition,</li> <li>- manipuler avec assurance dans le respect des règles élémentaires de sécurité.</li> </ul>	A.3				/ 4	
		B.3 et B.5					
		C.2				/ 1	
		C.4					
<b>Valider</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- exploiter et interpréter des observations, des mesures,</li> <li>- vérifier les résultats obtenus,</li> <li>- valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi ...</li> </ul>	A.4				/ 2,5	
		B.4, B.6					
		B.7					
<b>Communiquer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rendre compte d'observations et des résultats des travaux réalisés,</li> <li>- présenter, formuler une conclusion, expliquer, représenter, argumenter, commenter.</li> </ul>	A.2				/ 4	
		A.4					
		B.4 et B.6					
		C.1 à C.5				/ 2	

**NOTE**

**/ 20**

- Dans la colonne (b), l'examinateur reporte les évaluations de la colonne (a) de la grille chronologique d'évaluation pendant l'épreuve.
- La répartition des points dans la colonne (c) d'aide à la traduction chiffrée est fonction du sujet. Les notes attribuées doivent refléter une évaluation globale du niveau d'acquisition dans chacune des compétences.
- Les parties grisées sont relatives aux questions complémentaires notées sur 5 points.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
Épreuve scientifique et technique  
Sous- Épreuve de SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

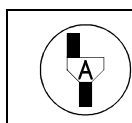
Centre d'examen : ..... Date de l'évaluation ..... / ..... / .....  
NOM et Prénom du CANDIDAT ..... N° d'inscription : .....

**SUJET**

**G345-01**  
**CHARGEUR DE BATTERIE UNIVERSEL**

**Informations destinées au candidat**

- Dans la suite du document, les symboles suivants signifient :



*Appeler l'examineur afin de répondre aux attendus précisés dans le sujet.*



*Consulter la ressource documentaire précisée dans le sujet.*

- L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.
- Les appels permettent à l'examineur d'évaluer le candidat. Il convient donc de les respecter scrupuleusement.
- Pour établir la **note finale sur 20**, il sera consacré :
  - **15 points sur 20** à l'évaluation des capacités expérimentales du candidat, observées au travers des questions :  
**A.1, A.2, A.3, A.4, B.1, B.2, B.3, B.4, B.5, B.6 et B.7.**
  - **5 points sur 20** aux questions complémentaires suivantes :  
**C.1, C.2, C.3, C.4 et C.5**
- La clarté des raisonnements, la qualité de la rédaction et de la communication orale interviendront dans l'appréciation de la prestation du candidat.
- L'usage des calculatrices électroniques est autorisé.

## Présentation du contexte de l'expérimentation

À partir d'une documentation technique, un bricoleur décide de réaliser un chargeur d'accumulateurs Ni – Mh (Nickel Métal-hydrure) avec circuit intégré. Il souhaite pouvoir en régler la tension, le courant de sortie et le temps de charge pour recharger différents types de batteries.

### Contrôle du rôle du transformateur et de la tension de sortie du chargeur

Le chargeur d'accumulateurs Ni – Mh (Nickel Métal-hydrure) avec circuit intégré est constitué :

- d'un transformateur  $T_1$  ;
- d'un pont redresseur de tension ;
- d'un circuit imprimé comprenant des résistances, condensateurs, bobine, diodes, transistors et autres éléments électroniques (circuit intégré) ;
- d'un condensateur.

Après réception de ces différents constituants, il souhaite contrôler leur rôle.

En cohérence avec le dossier documentaire, dans la suite du sujet, le transformateur est symbolisé par :



Chargeur



Transformateur

### Charge d'une batterie d'accumulateurs Ni – Mh d'une voiture télécommandée

Par ailleurs, il s'interroge sur les réglages à effectuer sur le chargeur pour recharger une batterie d'accumulateurs Ni – Mh d'une voiture télécommandée.

## Travail à réaliser



**Consulter la partie « constitution d'un chargeur » du dossier documentaire page C7/8.**

### Partie A Comment brancher correctement le transformateur ?

**A.1** Relever sur le schéma électrique les tensions d'entrée et de sortie du transformateur  $T_1$  du chargeur.

.....

Indiquer si  $T_1$  joue le rôle d'abaisseur ou d'élevateur de tension.

.....



**A.2** Proposer un protocole expérimental permettant :

- d'identifier les bornes d'entrée et de sortie d'un transformateur qui jouerait le même rôle que  $T_1$  (cf. A.1)
- de visualiser la tension à la sortie de ce transformateur.

On dispose du matériel suivant :

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Générateur de tension alternative sinusoïdale 6V/12V</li> <li>▪ Un transformateur similaire à <math>T_1</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fils de connexion</li> <li>▪ Oscilloscope</li> <li>▪ Deux multimètres</li> </ul> |
|--|---|

Schéma du dispositif

Description du protocole

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	<p><b>Appel N°1</b></p> <p><i>Appeler l'examineur afin de présenter et justifier oralement la proposition du protocole expérimental.</i></p>
---	--


**A.3** Réaliser le protocole validé par l'examineur. Relever les mesures utiles :


Mesures : .....

**A.4 Conclusion** : Identifier l'entrée et la sortie du transformateur pour qu'il joue le rôle de  $T_1$ .

Parmi les propositions suivantes, cocher les caractéristiques de la tension obtenue à la sortie du transformateur :

- continue     
  sinusoïdale     
  périodique     
  alternative

	<p><b>Appel N°2</b></p> <p><i>Appeler l'examineur afin de lui présenter et justifier oralement les résultats expérimentaux et la conclusion.</i></p> <p><i>L'examineur réalise le montage de la partie B.3 et prépare le système d'acquisition.</i></p>
---	---

	<p>Consulter la partie « constitution d'un chargeur » du dossier documentaire page C7/8.</p>
---	--

**Partie B** La nature de la tension à la sortie du transformateur permet-elle la charge d'une batterie d'accumulateur ?

**B.1** Préciser la nature du courant permettant la charge d'un accumulateur.

.....

**B.2** La nature de la tension à la sortie du transformateur permet-elle la charge d'un accumulateur ? Justifier votre réponse.

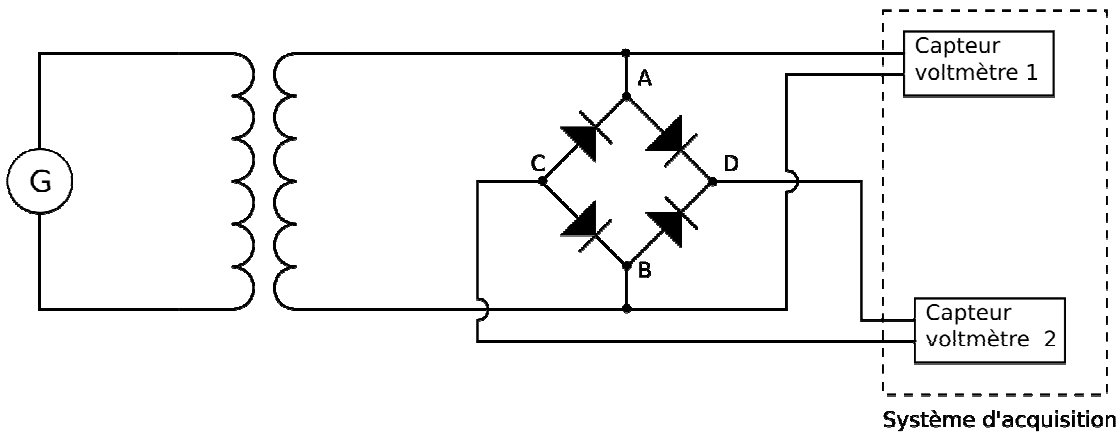
.....

.....

.....

**Obtention d'une tension continue à partir d'une tension alternative sinusoïdale**

**B.3** À partir du montage réalisé par l'examineur, effectuer les acquisitions des tensions.




**B.4** En déduire le rôle du pont de diodes.

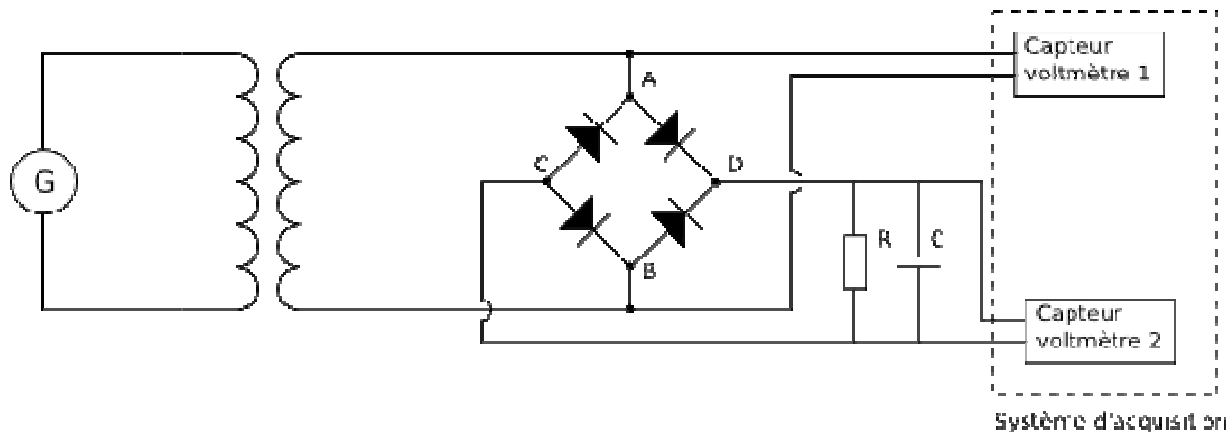
.....

.....

.....

	<p><b>Appel N°3</b> Appeler l'examineur afin de lui présenter et justifier oralement les résultats expérimentaux et la conclusion.</p>
---	--

**B.5** Réaliser le montage suivant et effectuer à nouveau l'acquisition des tensions :



**B.6** En déduire le rôle de l'association « condensateur, résistor ».


.....


.....

Indiquer si la tension obtenue permet la charge d'un accumulateur. Justifier votre réponse.

.....

.....

	<p><b>Appel N°4</b>  <b>Appeler l'examineur afin de lui présenter et justifier oralement les résultats expérimentaux et la conclusion.</b></p>
---	--

	<p><b>Consulter la partie « constitution d'un chargeur » du dossier documentaire page C7/8.</b></p>
---	---

**B.7** En sachant que le circuit intégré permet de choisir la valeur de la tension en charge, associer aux autres éléments du chargeur, leur rôle respectif.

- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Transformateur • | • Lisser la tension    |
| Pont de diodes • | • Redresser la tension |
| Condensateur •   | • Abaisser la tension  |

**Partie C**      **Quels réglages pour la charge d'une batterie de voiture télécommandée ?**

**Dans cette partie, on considèrera que tous les réglages effectués sur le chargeur doivent être réalisés en fonction de la tension nominale de fonctionnement de la batterie. La tension réelle délivrée par le chargeur est adaptée automatiquement pour permettre la charge souhaitée.**



**Consulter la partie « Réglage du chargeur » du dossier complémentaire page C8/8.**

**C.1** Indiquer la valeur de la tension à régler sur le chargeur pour recharger la batterie de la voiture télécommandée.

.....

**C.2** Afin d'éviter une détérioration précoce de la batterie, il est préconisé de régler pour ce chargeur l'intensité de charge (en ampère) sur une valeur inférieure ou égale à la moitié de la capacité Q de la batterie (en ampère heure).

Calculer, en ampère, l'intensité de charge maximale préconisée

.....

.....

**C.3** En déduire le calibre de l'intensité du courant à choisir sur le chargeur.

.....

**C.4** Calculer, en heure et minute, le temps nécessaire pour recharger la batterie supposée totalement déchargée, sous une intensité constante  $I = 1,5 \text{ A}$ .

On utilisera la relation  $Q = I \times t$  où

Q est la quantité d'électricité exprimée en ampère heure (A h)	
I est l'intensité du courant en ampère (A)	
t est le temps en heure (h)	

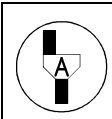
.....

.....

.....

**C.5** En déduire le calibre de temps à choisir sur le chargeur.

.....

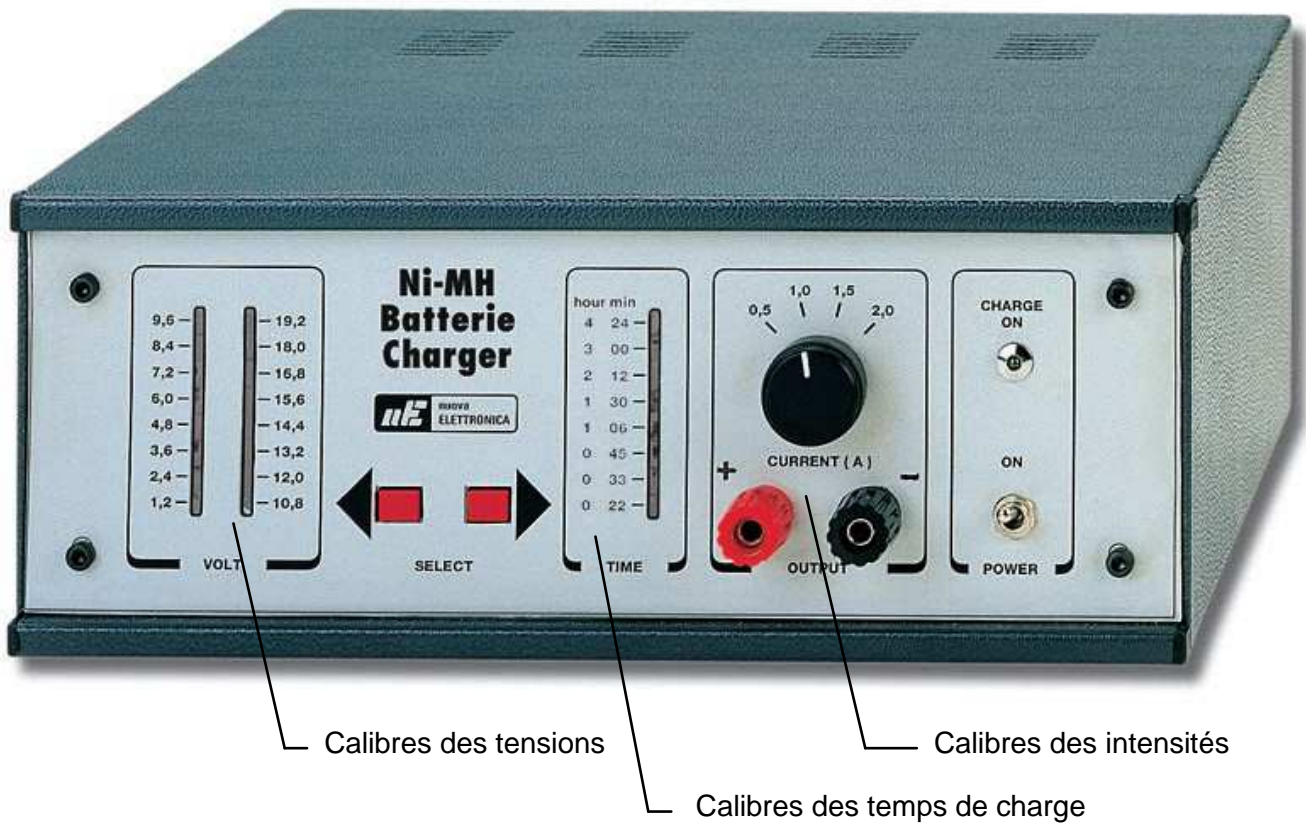


**Appel N°5**

**Remettre en état le poste de travail puis appeler l'examineur pour lui rendre l'ensemble des documents.**



Document 2 Réglages du chargeur



Document 3 Batterie d'accumulateurs d'une voiture télécommandée



Caractéristiques techniques:

- Capacité :  $Q = 3300 \text{ mA h}$
- Nombre d'éléments : 6
- Tension : 7,2 volts
- Type d'éléments: NiMh
- Connexion: type Tamiya
- Dimensions: 131 X 46 X 23mm
- Poids: 278g