



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>

Appréciation du correcteur

Note :

NE RIEN ÉCRIRE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Le sujet se compose de 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Calculatrice autorisée, conformément à la circulaire 99-186 du 16 novembre 1999.

LE SUJET EST À RENDRE DANS SON INTÉGRALITÉ**SUJET**

CODE : 1406-AER A T 21

Barème de notation	
I. <u>Distribution de la génération continue</u>	6
II. <u>Système de détection de température batterie</u>	6
III. <u>Microcontrôleur PIC 16F877-20</u>	16
IV. <u>Le bloc d'alimentation</u>	7
V. <u>L'affichage de la température</u>	2
VI. <u>Les voyants d'alarmes</u>	6
VII. <u>Communication entre le microcontrôleur PIC 16F877-20 et l'avion</u>	17
VIII. <u>Partie mécanique</u>	20
Total	80

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

I. Distribution de la génération continue

Question n°1

Quel est le repère de la barre bus connectée en permanence à la batterie?

	1 pt
--	------

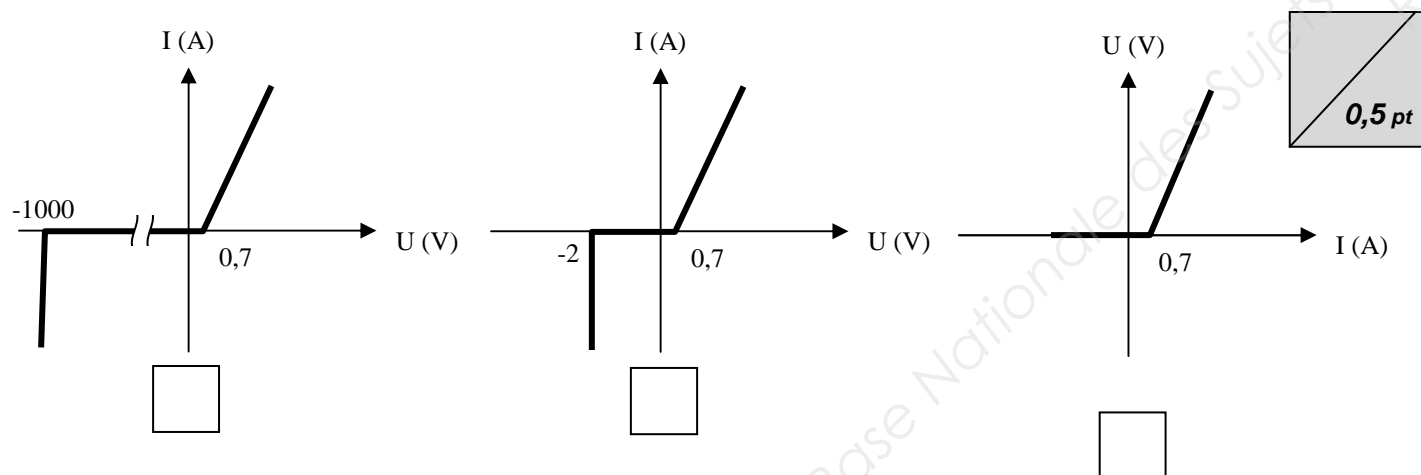
Question n°2 (figure 6, page 7 du dossier technique).

Définir le nom et la fonction du composant 24PN

	2 pts
--	-------

Question n°3

Quelle est la caractéristique de fonctionnement du composant 24PN (cochez la bonne case)?



Question n°4 (figures 7 et 8, pages 8 et 9 du dossier technique)

Citer ci dessous les éléments alimentés par la barre bus : BUS BATTERIE?

	2,5 pts
--	---------

II. Système de détection de température batterie (chapitre 7 du dossier technique).

Question n°5

Quelle est la plage de fonctionnement du capteur CT4092 (cochez la bonne case)?

- 40 °C à 102 °C

233,15°K à 365,15 °K

- 40 °F à 195 °F

1 pt

Question n°6

A 160°F le voyant HOT BAT s'allume, quelle est la valeur de la tension VT délivrée par le capteur CT 4092 ?

a) Convertir 160°F en kelvin (faire apparaitre formule littérale et calcul)

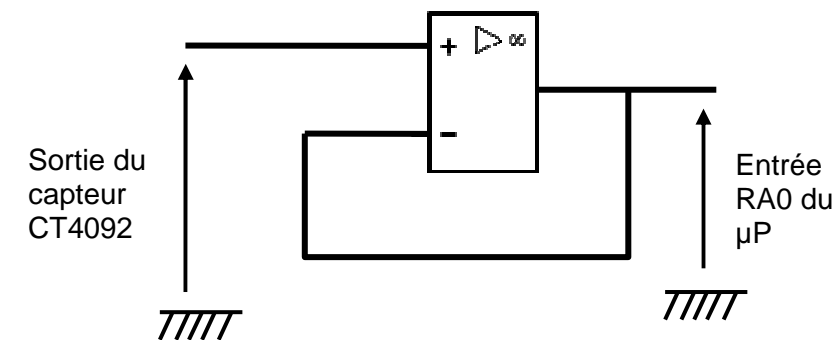
	1 pt
--	------

b) Calculer la tension VT : (faire apparaitre formule littérale et calcul)

	1 pt
--	------

Question n°7

Quel est le nom du montage Amplificateur Opérationnel suivant?



	1 pt
--	------

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

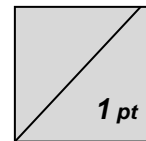
Question n°8

Quel est le mode de fonctionnement du montage Amplificateur Opérationnel ci-dessus?

a) Cocher la case ci-dessous

Linéaire

Comparateur



b) Justifier votre réponse :

	1 pt
--	------

III. Microcontrôleur PIC 16F877-20

Question n°9

Donner la signification de : « RAM »?

	1 pt
--	------

Question n°10

Donner la signification de : « ROM »?

	1 pt
--	------

Question n°11

Quelle est la différence entre la RAM et la ROM

	2 pts
--	-------

Question n°12

Donner la signification de « EEPROM »?

	1 pt
--	------

Question n°13

Combien de mots de 8 bits sont stockés dans l'EEPROM?

	1 pt
--	------

Question n°14

Quel port et quels pins du microcontrôleur 16F877-20 sont associés à la communication ARINC 429 ?

	1 pt
--	------

Question n°15

Quelle est la fréquence d'horloge du microcontrôleur 16F877-20?

	1,5 pt
--	--------

Question n°16

Calculer ci-dessous, la durée de la période T du signal d'horloge (faire apparaître formule littérale et calcul).

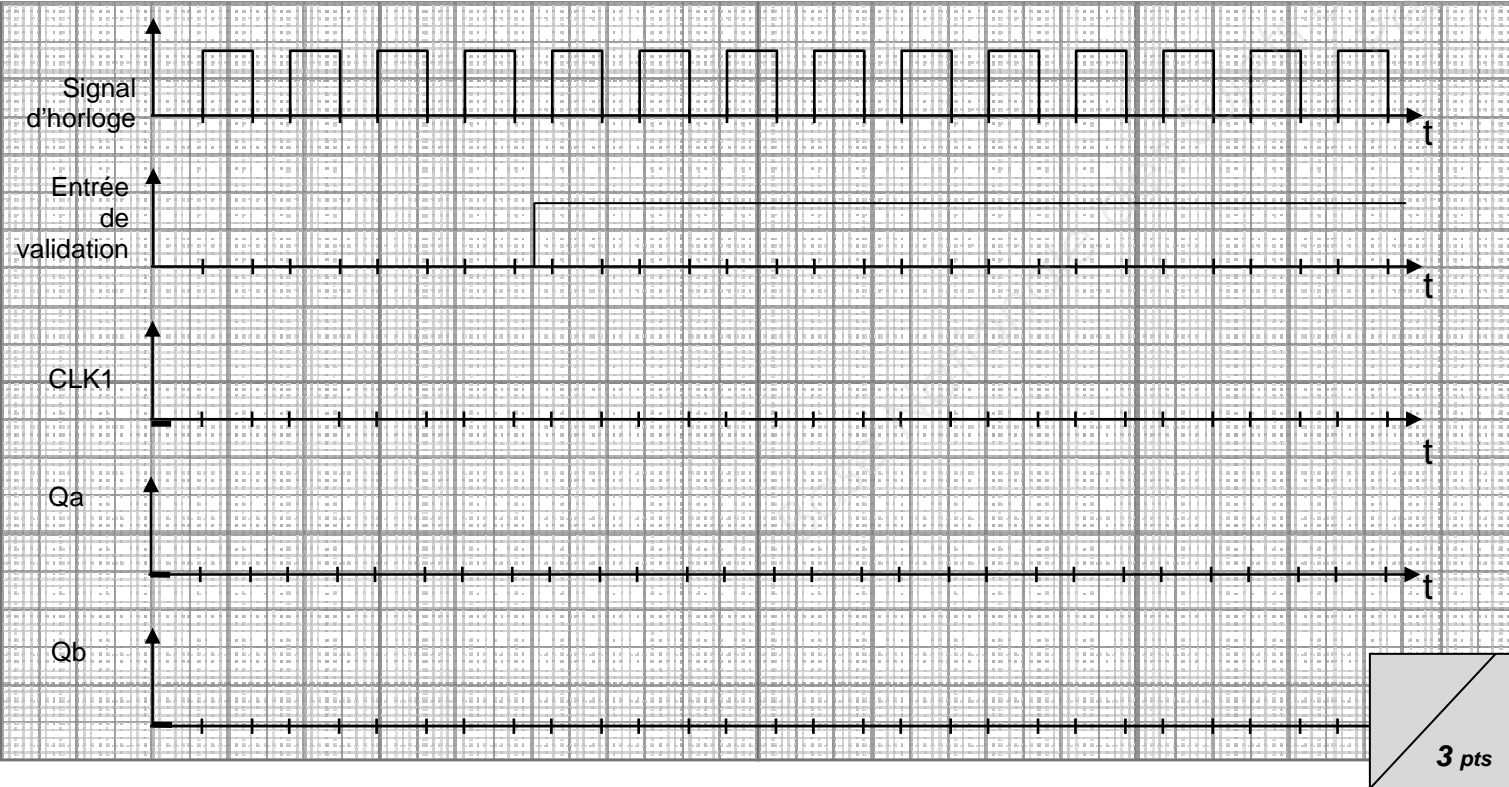
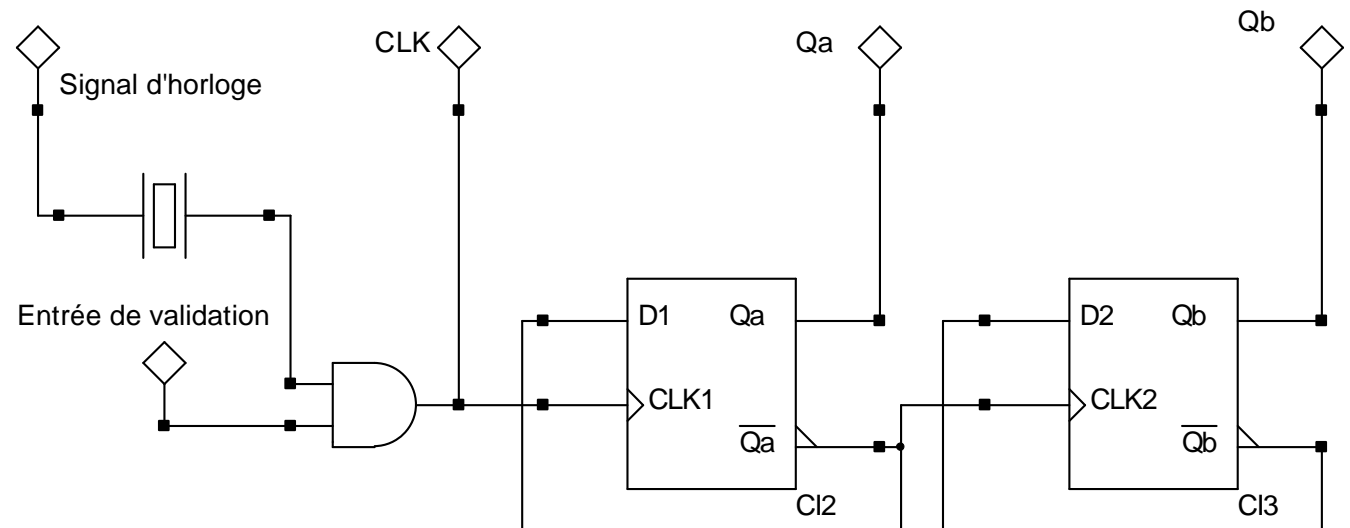
	1,5 pt
--	--------

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

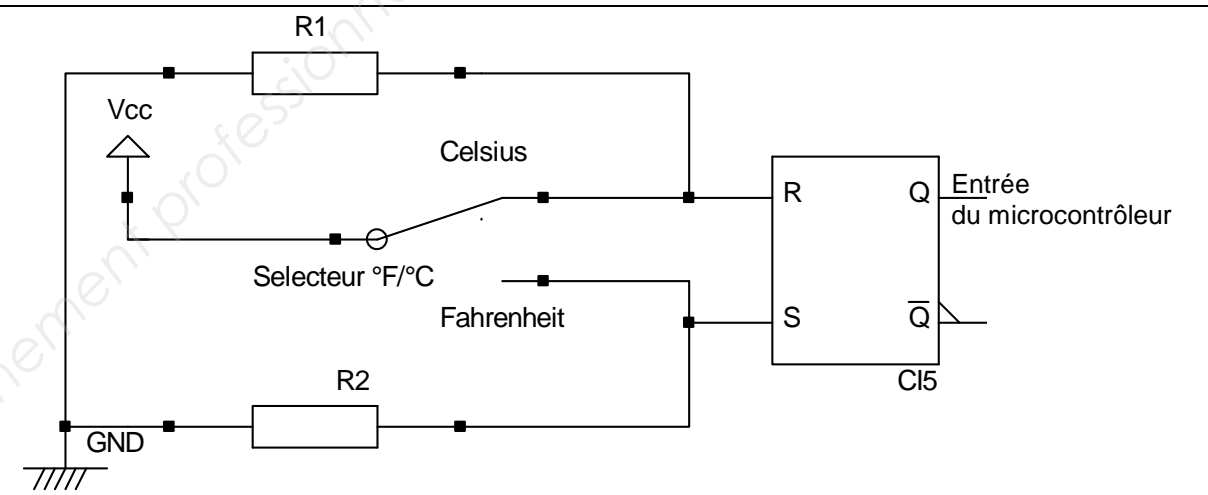
Question n°17

Compléter les chronogrammes suivants :(à $t=0$: $Qa=Qb=CLK1=0$)



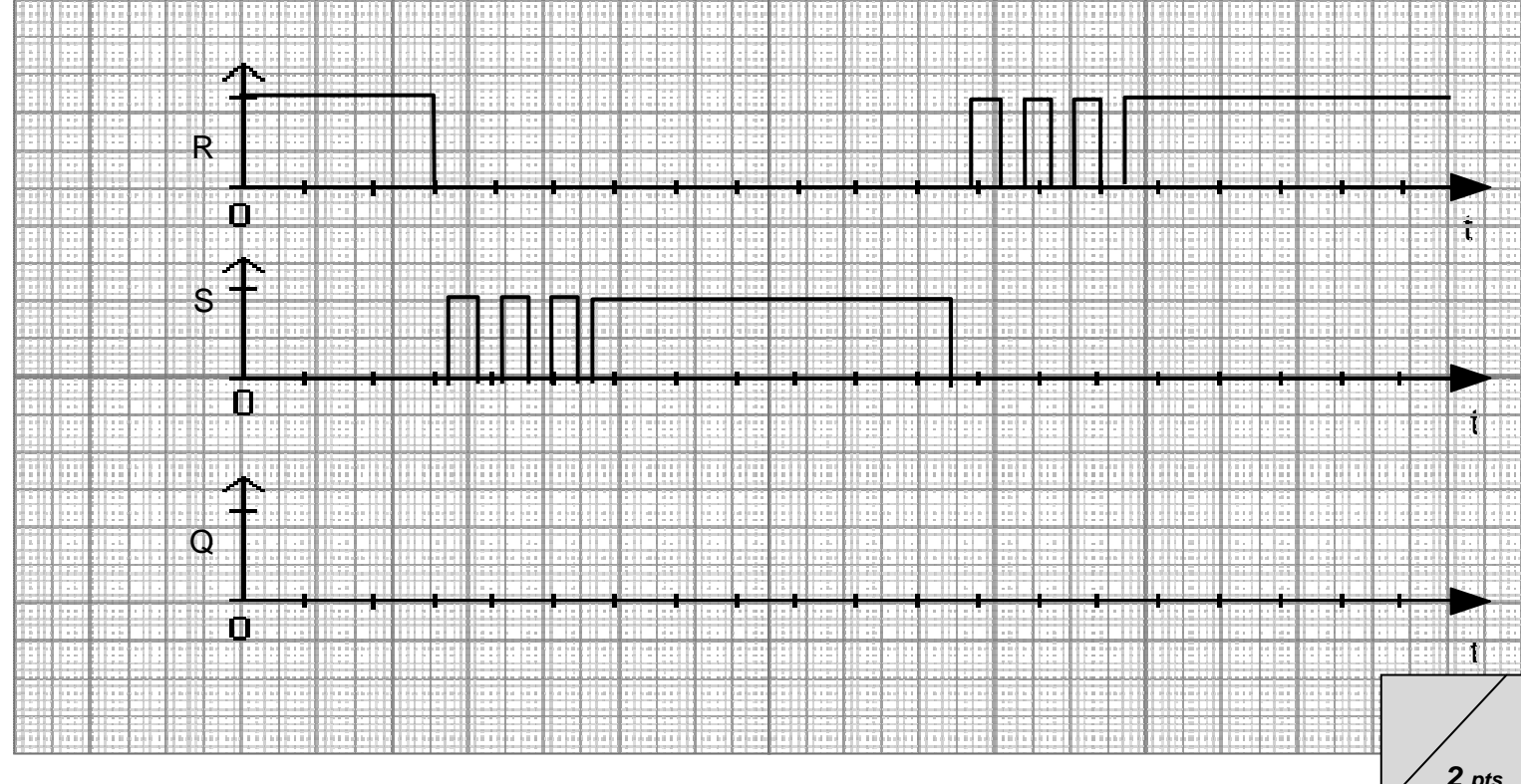
3 pts

Question n°18



- a) Quelle est la fonction de la bascule RS dans le circuit ci-dessus ?
- Anti-rebond
 - Mémoire
 - Diviseur de fréquence
- b) Compléter les chronogrammes suivants :

1 pt

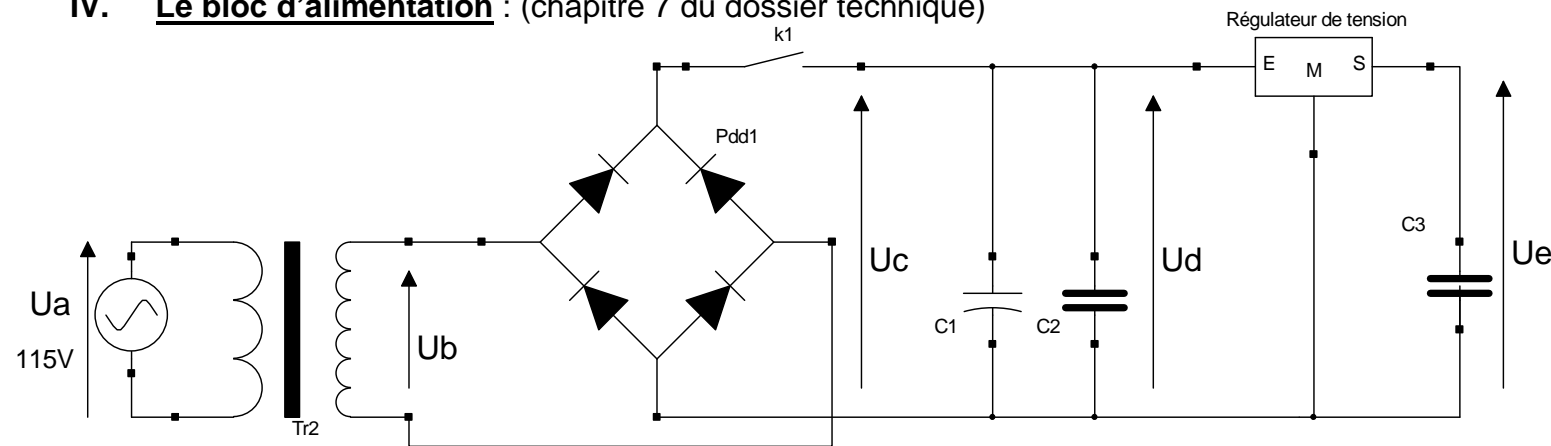


2 pts

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

IV. Le bloc d'alimentation : (chapitre 7 du dossier technique)



Question n°19

Quel est le nom du montage formé par les quatre diodes (cochez la ou les bonnes cases)?

- Pont de Graetz Pont de Wheatstone Montage Darlington

1 pt

Question n°20

Calculer la capacité équivalente (C_{eq}) de l'association des capacités C1 et C2

2 pts

Question n°21

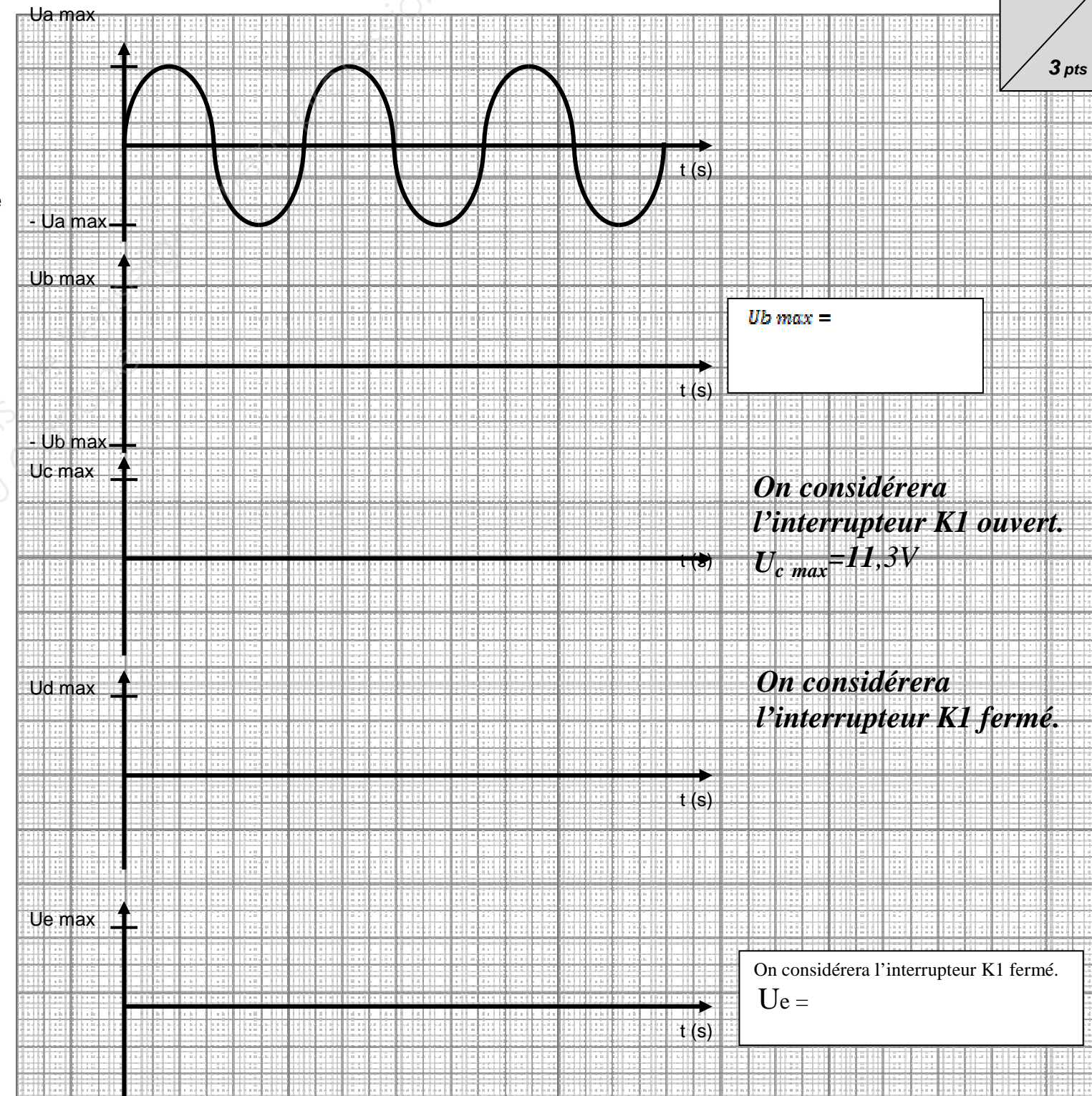
Quelle est la valeur de la tension $U_{a \max}$?

1 pt

Question n°22

Compléter les chronogrammes ci contre et compléter les encadrés :

3 pts



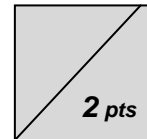
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

V. **L'affichage de la température:** (chapitre 7 du dossier technique).

Question n°23

Le sélecteur est dans la position Celsius. Extraire de la table de vérité les bits envoyés par le microcontrôleur sur les entrées du décodeur BCD DM9368 (C14) pour commander l'affichage de l'unité de mesure de la température sur (AFF1).



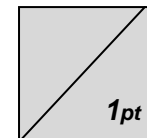
$\overline{\text{RB0}}$	$\overline{\text{LE}}$	$\overline{\text{RBI}}$	A3	A2	A1	A0

VI. **Les voyants d'alarmes** (chapitre 7, page 15 du dossier technique)

Question n°24

A quelle famille appartient le transistor qui commande le voyant HOT BAT ?

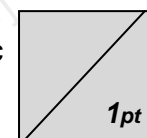
- Famille des transistors unipolaires
 Famille des transistors bipolaires
 Famille des transistors tripolaires



Question n°25

Quel est le type du transistor qui commande le voyant HOT BAT ?

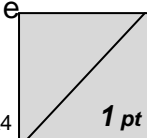
- NPN
 PNP
 Transistor à effet de champ



Question n°26

Quel est son mode de fonctionnement ?

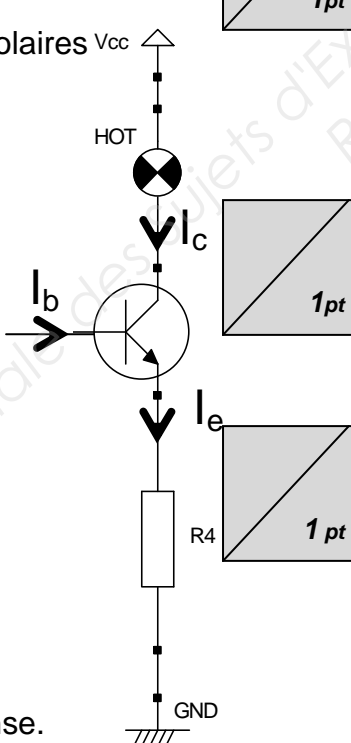
- En commutation
 En amplification



Question n°27

Quelle est la valeur de I_b pour que le voyant HOT (condition de fonctionnement normale) soit éteint ? Justifiez votre réponse.

2 pts



Question n°28

Quelle relation existe-t-il entre les courants I_b , I_c et I_e .

1 pt

VII. **Communication entre le microcontrôleur PIC 16F877-20 et l'avion :**

Question n°29

Le microcontrôleur envoie au FWC : une information concernant la température batterie 1
 Quel est le label utilisé par le microcontrôleur pour envoyer cette information ?

1 pt

Question n°30

Dans le code ARINC 429, quels sont les bits dédiés à l'identification du label ?

1 pt

Question n°31

Codage ARINC 429 du label 214 : température batterie 2

a) Convertissez en binaire le nombre octal 214₍₈₎

b) Compléter le tableau ci-dessous avec le label : **214 : température batterie 2?**

32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
	0	0																				0	1								

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question n°32

Quel est le format de codage de la donnée (température batterie 1)?

	1 pt
--	-------------

Question n°33

Dans le code ARINC 429, quels sont les bits dédiés à la transmission de la donnée?

	1 pt
--	-------------

Question n°34

Combien de bits significatifs sont dédiés à la transmission de la donnée température batterie 1?

	1 pt
--	-------------

Question n°35

Dans le code ARINC 429, lors de la transmission de la donnée (température batterie 1), que représente le bit 28 ?

- MSB LSB Aucune des réponses

	1 pt
--	-------------

Question n°36

Dans le code ARINC 429, lors d'une transmission d'une donnée codée en binaire naturel, que représente le bit 29 ?

	1 pt
--	-------------

Question n°37

Le microcontrôleur envoie au FWC : température batterie 2= **318 °K**
Compléter le tableau ci-dessous ?

3 pts

32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
0	0	0																				0	1	0	0	1	1	0	0	0	1

Question n°38

Quel est le nom du bit 32 ? Indiquez son fonctionnement lors d'une transmission ARINC 429 ?

	3 pts
--	--------------

Question n°39

Compléter la transmission ARINC 429 ci-dessous ?

1 pt

32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0

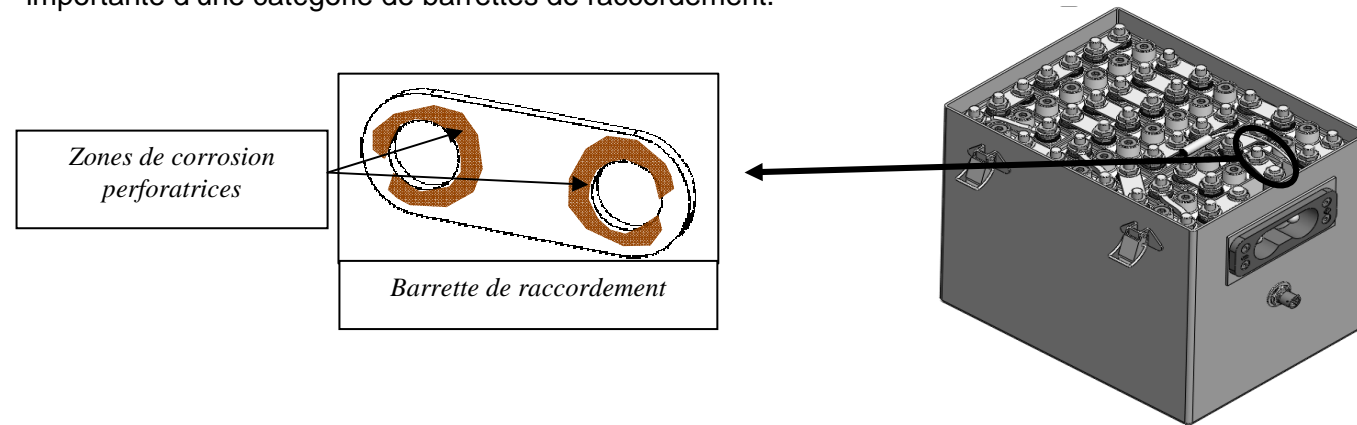
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

VIII. Partie mécanique :

Lors d'un contrôle de la batterie le technicien relève un défaut de courant sur la sortie 28VDC. Il ouvre la batterie afin de déceler et de corriger la défaillance.

Suite au démontage de plusieurs éléments, il constate une fuite d'acide qui a entraîné une corrosion importante d'une catégorie de barrettes de raccordement.



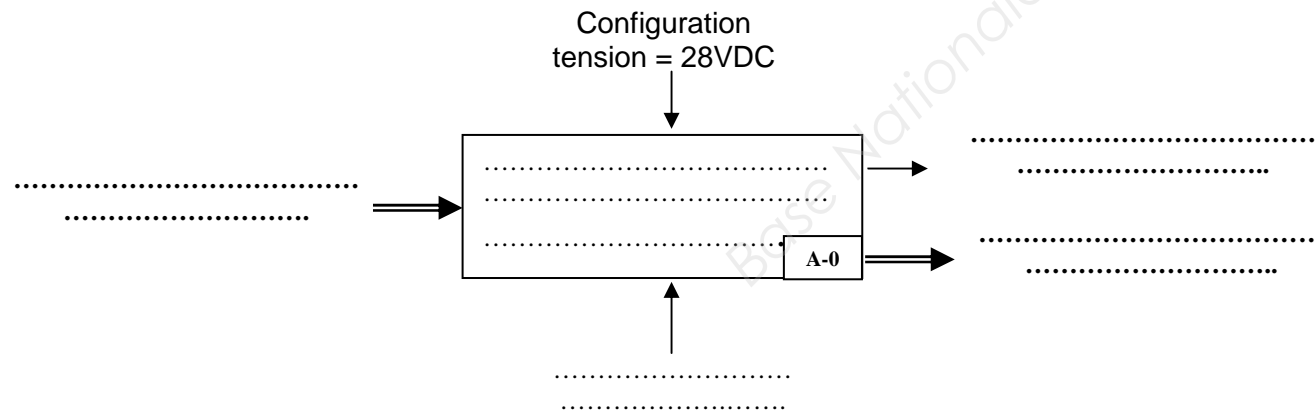
Votre travail de technicien consiste à analyser puis résoudre le problème de défaillance de la batterie.

Question n°40

A l'aide des propositions ci-dessous, compléter l'actigramme A-0 de la batterie.

TRANSFORMER l'énergie chimique en énergie électrique
Energie électrique 28VDC
Batterie 28VDC
Energie Chimique
Informations sur la température

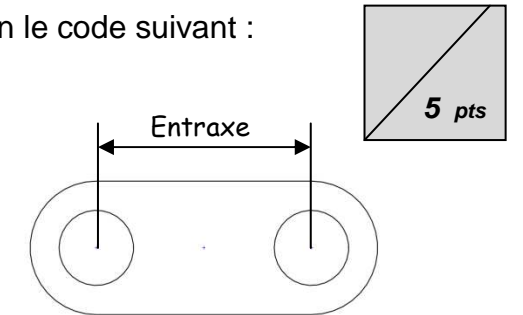
2,5 pts



Question n°41 répondre sur le document DR1 page 10 de ce dossier sujet

Sur la vue de dessus de la page 10, colorier les barrettes selon le code suivant :

Désignation	Couleur
Barrettes entraxe 26mm	Vert
Barrettes entraxe 32mm	Bleu
Barrettes entraxe 42mm	Jaune
Barrettes entraxe 56mm	Rouge

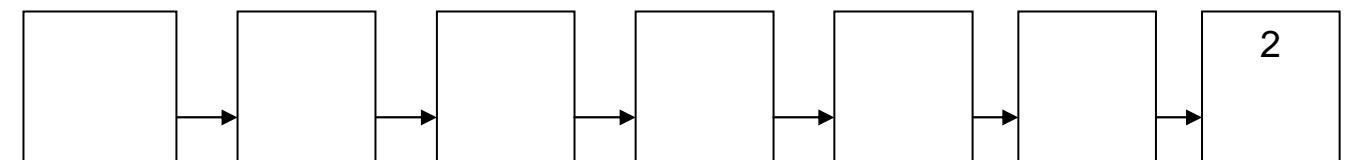


Question n°42 (ressource DT1 page 16 du dossier technique et DR1 page 10 de ce dossier sujet)

Compléter le graphe ci-dessous en respectant l'ordre de démontage, par les repères des pièces à déposer afin d'effectuer le changement de la barrette repère 11 et de vérifier l'état du bloc batterie repère 2

Graphe de démontage :

3 pts



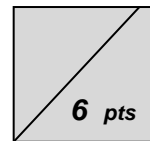
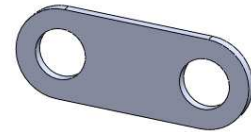
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

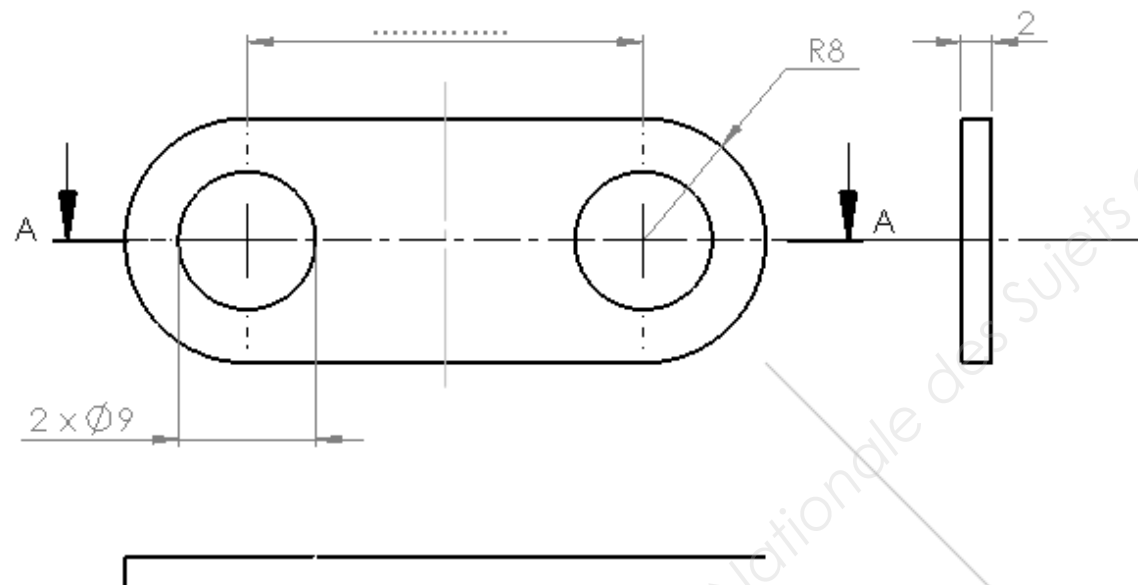
Question n°43

La corrosion des « barrettes entraxe 26mm » en alliage de cuivre étant trop importante, il a été décidé d'effectuer un échange standard. Votre travail consiste à compléter le dessin de définition ci-dessous pour le transmettre à votre hiérarchie.

- la vue dessus en coupe.
- la vue de gauche (indiquer les arrêtes cachées).
- la cotation.

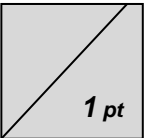


Echelle : 2/1



Question n°44

Cocher la (ou les) pièces susceptibles d'être responsables de la fuite d'acide.

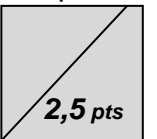


- Rondelle (rep. 5)
- Bouchon (rep.7)
- Support prise (rep.15)
- Ecrou (rep.6)

Question n°45

L'ensemble des éléments permettant la fixation des barrettes entraxe 26 mm ayant pu être détérioré, le chef d'atelier décide de minimiser les risques et de changer toutes les pièces entre 2 éléments de batterie.

Compléter le bon de commande ci-dessous en faisant bien attention aux nombres de pièces à commander.

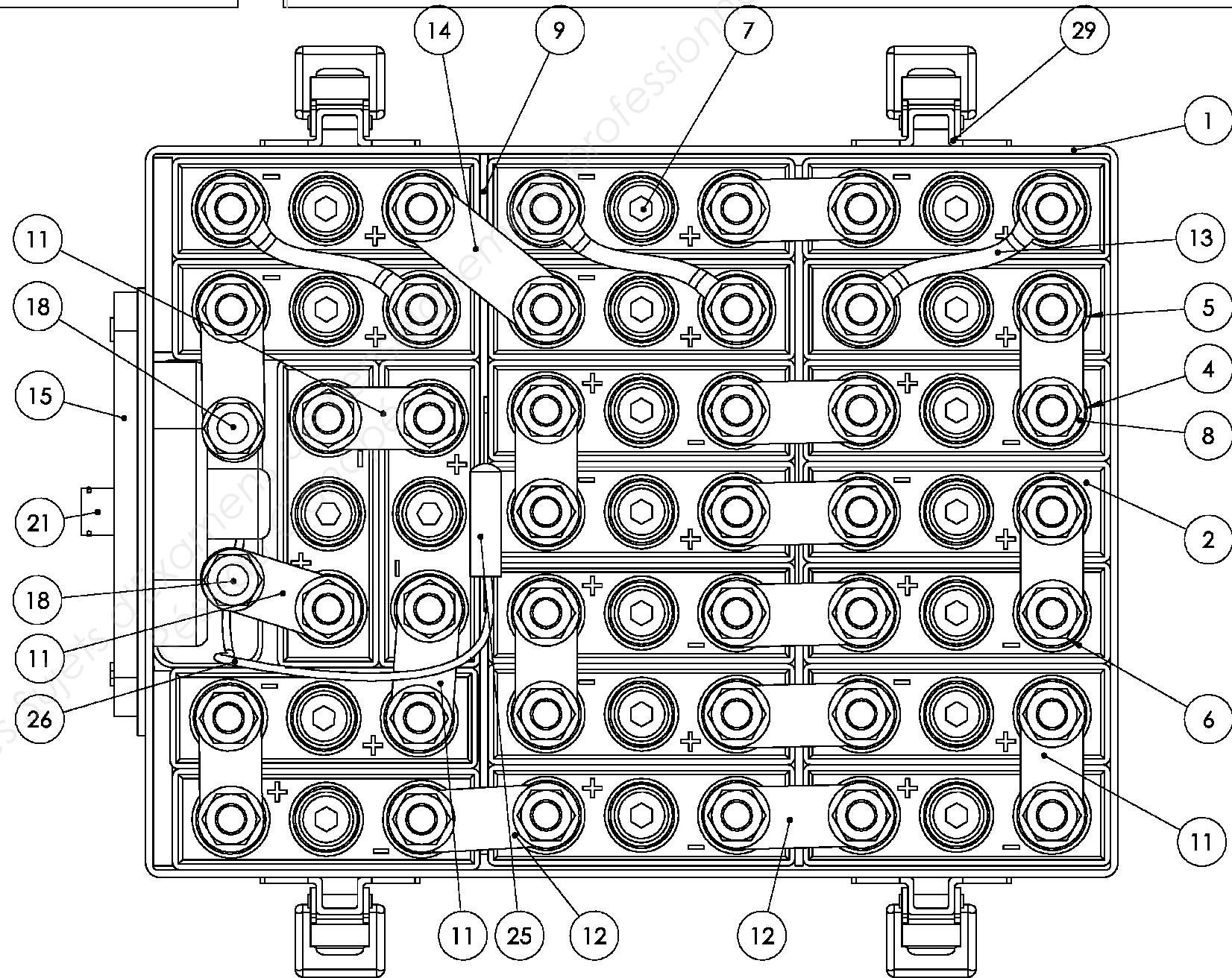


Désignation des pièces à commander (nom et repère)	Quantité

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

29	4	Grenouillère à crochet
28	1	Protection Prise CT4092
27	2	Cale
26	1	Fil électrique
25	1	Capteur CT4092
24	1	Ecrou détrompé
23	1	Rondelle D=15
22	1	Joint torique D=8.5
21	1	Connecteur à baïonnette capteur
20	4	Vis TFHC 4x10
19	1	Joint torique
18	2	Plot de connection
17	2	Broche
16	1	Détrompeur
15	1	Support prise
14	1	Barrette entraxe 42mm
13	3	Barrette entraxe 56mm
12	8	Barrette entraxe 32mm
11	9	Barrette entraxe 26mm
10	1	Couvercle
9	2	Plaque séparatrice
8	40	Rondelle D=9
7	20	Bouchon
6	82	Ecrou M8
5	20	Rondelle repérage cathode
4	20	Rondelle repérage anode
3	42	Rondelle d'appui
2	20	Bloc batterie
1	1	Support
Rep.	Nb.	Désignation



Vue de dessus
sans le couvercle10

Echelle:

Batterie2376-4

DR1

A3

Dossier technique
E2- Epreuve de technologie / Sous épreuveA (U21)- Etude d'un système d'aéronef