



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP 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.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
AÉRONAUTIQUE
OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES-AVIONIQUE**

Session 2012

SUJET

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

ÉPREUVE E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE

**SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE
D'UN AÉRONEF**

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

LE SUJET EST À RENDRE DANS SONS INTÉGRALITÉ

Ce sujet comporte **16** pages, numérotées de **1 / 16** à **16 / 16**.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

RADIOCOMMUNICATION

Consignes :

Ce dossier, composé de 16 pages, devra impérativement être rendu agrafé dans l'ordre chronologique.

Pour certaines questions, on vous propose des cases à cocher, en face de différentes propositions (a, b ou c).

A vous de cocher la ou les cases correspondantes à la ou les bonnes réponses.

L'acronyme DT renvoie au dossier technique et DQR renvoie au dossier questions/réponses.

NOTATION : (à remplir par le correcteur)

SYSTÈME HF (P2 à P6)	/30 points
SYSTÈME VHF (P7 à P9)	/24 points
INTERPHONE (P10)	/10 points
GÉNÉRATION ÉLECTRIQUE (P11 à P14)	/26 points
DOCUMENTATION (P15)	/10 points
TOTAL :	/100 points
	/20

SYSTÈME HF

1. La HF utilise la modulation : (cochez la bonne case) **2 points**

- d'amplitude
- de fréquence
- d'impulsion

2. Le poste HF présenté est donné pour une certaine puissance d'émission. Ecrivez ci-dessous laquelle : **1 point**

.....

3. Ecrivez ci-dessous ce que veut dire SQUELCH CONTROL et à quoi il sert : **2 points**

.....

.....

4. La HF est utilisée pour des communications longues distances. Ecrivez ci-dessous le nom de la partie de l'atmosphère sur laquelle elle réfléchit : **2 points**

.....

5. Lorsque l'on étudie la propagation des ondes électromagnétiques, on constate que certaines fréquences permettent d'effectuer de grandes distances en onde de sol.

Pour que le signal puisse franchir les obstacles, il faut que la longueur d'onde du signal soit supérieure à la dimension de l'obstacle. Ainsi, le signal effectue une bonne : (cochez la bonne case) **2 points**

- diffraction
- dispersion
- réflexion

6. Concernant la propriété de propagation demandée en question 5, écrivez ci-dessous la condition impérative (longueur d'onde par rapport à l'obstacle plus petite ou plus grande ?) et l'ordre de grandeur des fréquences concernées (plutôt les basses ou les hautes fréquences ?) : **2 points**

.....

.....

.....

7. UTILISATION DE LA HF :

a) Après la mise sous tension de l'avion, afin de pouvoir utiliser la HF, vous devez enclencher les disjoncteurs repérés : **3 points**

.....

.....

b) Vous devez ensuite brancher les équipements de tête et, sur chaque commutateur, placer :

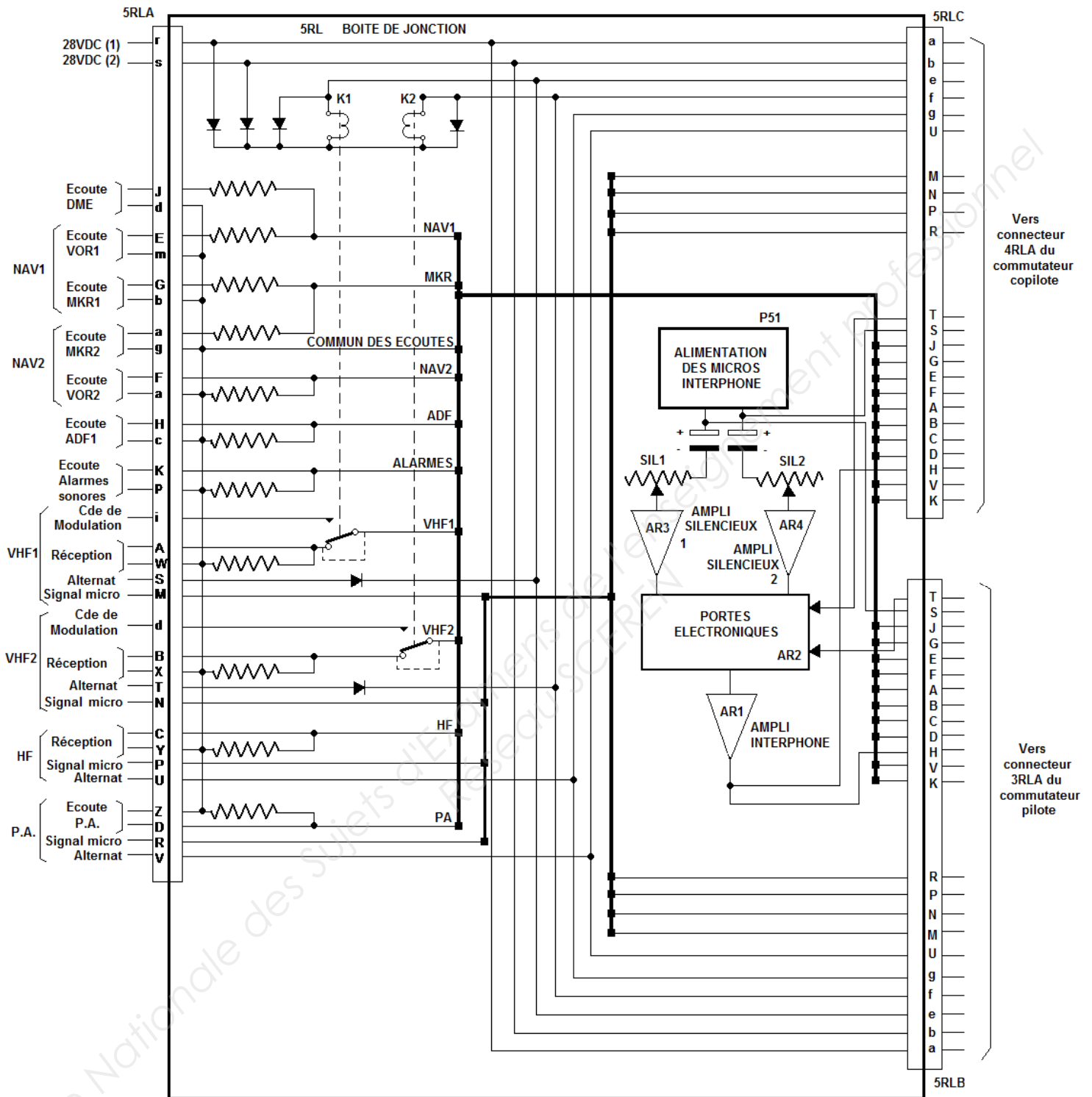
- Les clés d'écoute HF et SPKR sur écoute et toutes les autres clés sur arrêt,
- Le commutateur de choix d'ampli d'écoute AMPLI sur 1,
- Le potentiomètre de volume à mi-course,
- Le commutateur EM sur HF.

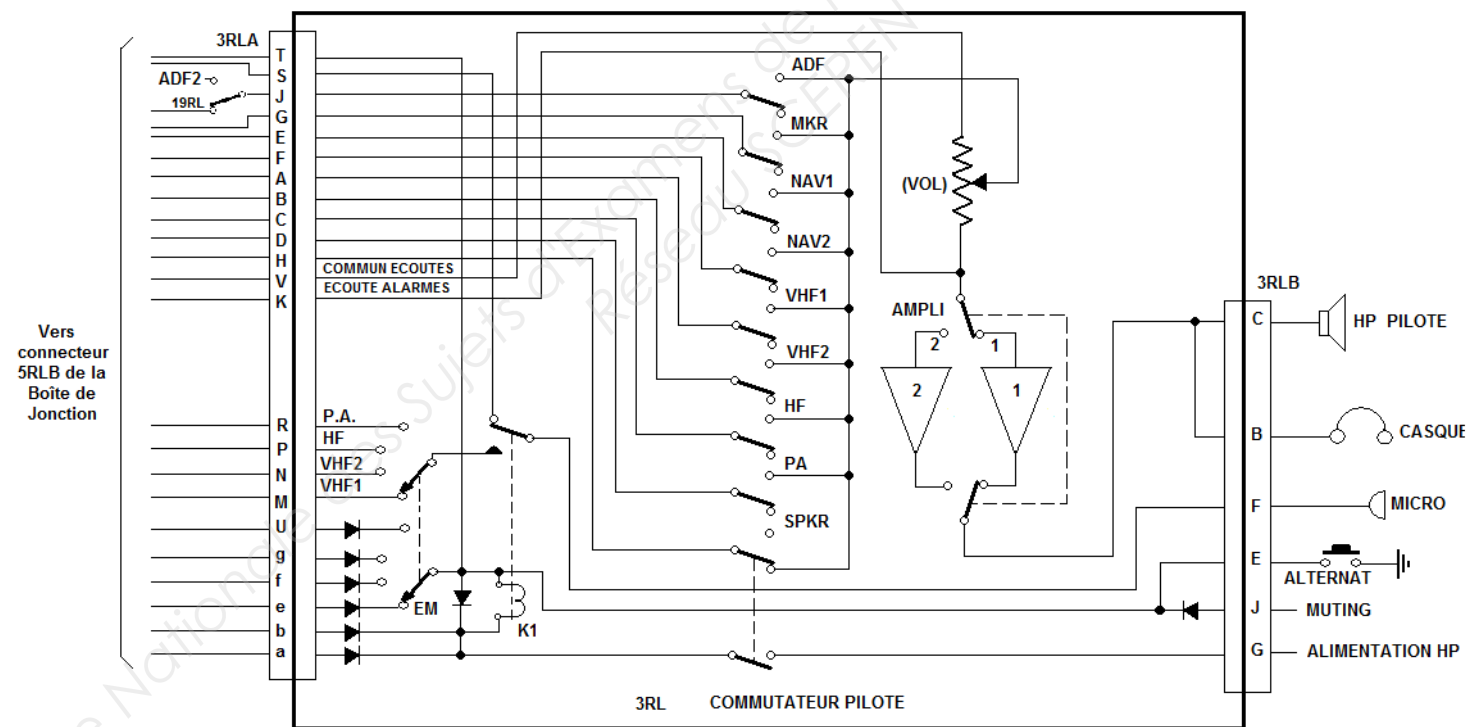
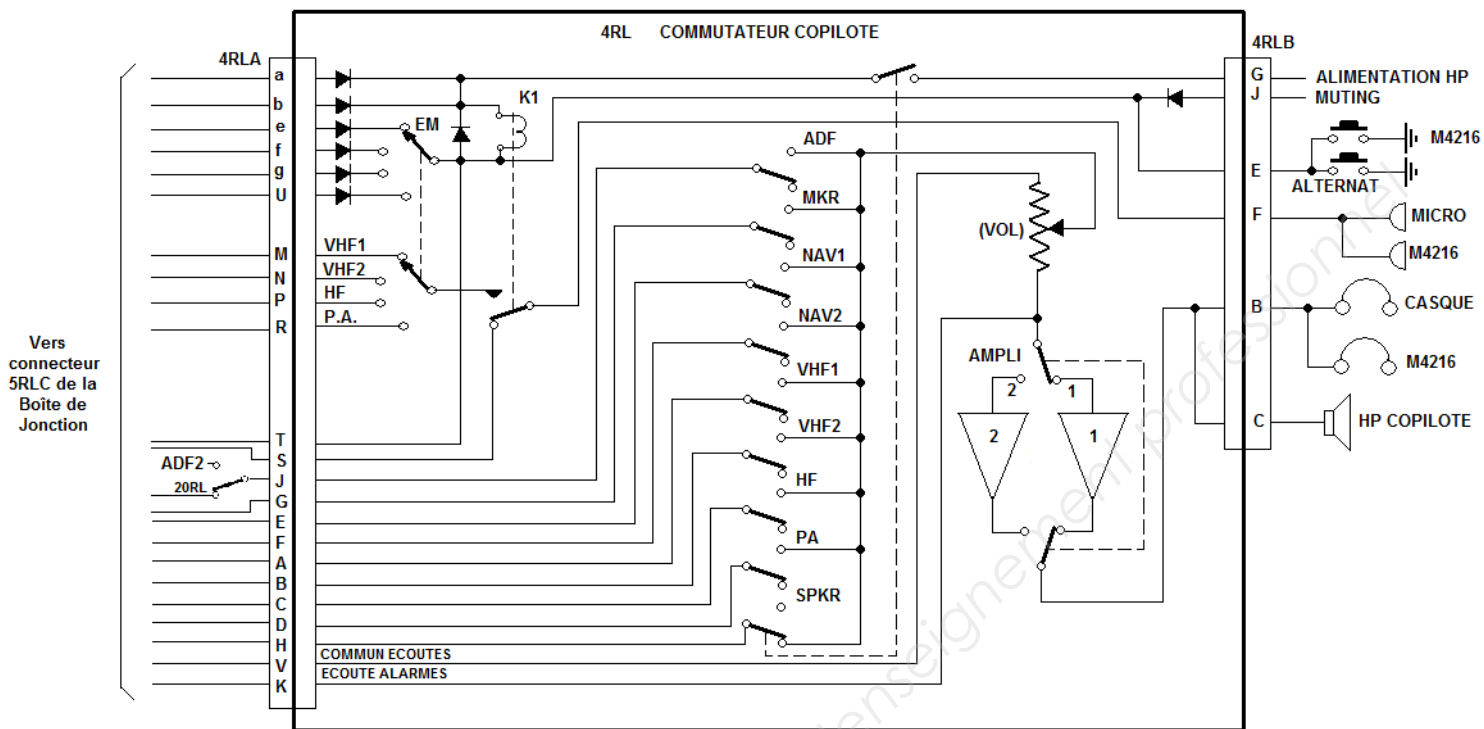
Sur le schéma des commutations radio, repérez les différentes actions décrites précédemment en utilisant un code couleur (renseignez le tableau ci-dessous, **couleur rouge interdite**).

Attention, le schéma propose déjà une disposition des clés et des commutateurs. Veuillez colorier tous les éléments demandés même s'ils sont déjà dans la position qui vous intéresse, sinon, placer correctement le commutateur.

Attention : ne prendre en compte que le commutateur pilote. 4 points

Interrupteur ou liaison	Code couleur (pas de rouge)
Les clés d'écoute et le commutateur de choix ampli	
Le commutateur EM	
Les liaisons réalisées en réception	
Les liaisons réalisées en émission (pilote)	





COMMUTATIONS RADIO 2/2

8. DÉPANNAGE HF N°1 :

Lors des essais de la HF (paragraphe B 2 du DT page 16), la tonalité n'est pas entendue. Après avoir changé le poste, la panne persiste. En vous aidant du schéma de câblage (DT pages 9/51 et 10/51), écrivez ci-dessous quel type de mesure vous allez effectuer et remplissez le tableau : **3 points**

Mesure

Entre :

Equipement	Prise	Pin	Fil n°

Equipement	Prise	Pin	Fil n°

9. DÉPANNAGE HF N°2 :

Lors des essais HF, si l'ampli-coupleur (A.P. coupleur) ne change pas de bande, que faut-il faire ? (précisez ci-dessous les n° de prise et n° de pin en cas de travail sur le câblage (DT pages 9/51 et 10/51) **5 points**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. DÉPANNAGE HF N°3 :

Vous êtes amené à vérifier le feeder antenne. Ecrivez ci-dessous quel instrument de mesure vous utiliserez. Ecrivez également la valeur attendue (pour un bon fonctionnement) : **4 points**

.....

.....

.....

.....

SYSTÈME VHF

11. Le poste VHF présenté dans cette documentation possède 720 canaux espacés de 25KHz.

La gamme de fréquence VHF a été augmentée de 1MHz et l'espacement entre les canaux est passé à 8,33KHz.

Déterminer la largeur de la bande du poste présenté dans le Dossier Technique, et en déduire le nombre de canaux disponibles sur une VHF moderne : **2 points**

.....

.....

.....

.....

12. Ecrivez ci-dessous le nom de la qualité du récepteur qu'il a fallu améliorer pour permettre de passer au pas de 8,33KHz (meilleure séparation des canaux) : **2 points**

.....

13. La HF nécessite un coupleur d'antenne mécanique, pas la VHF. Sachant que la longueur de l'antenne est fonction de la longueur d'onde, expliquez ci-dessous, par des calculs, pourquoi la VHF ne nécessite pas de coupleur en comparant les longueurs d'ondes en début et en fin de gamme pour les postes HF et VHF de cet avion. Ecrivez ensuite une synthèse de ces résultats (rôle du coupleur + capacité variable par rapport à l'émetteur) : **6 points**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

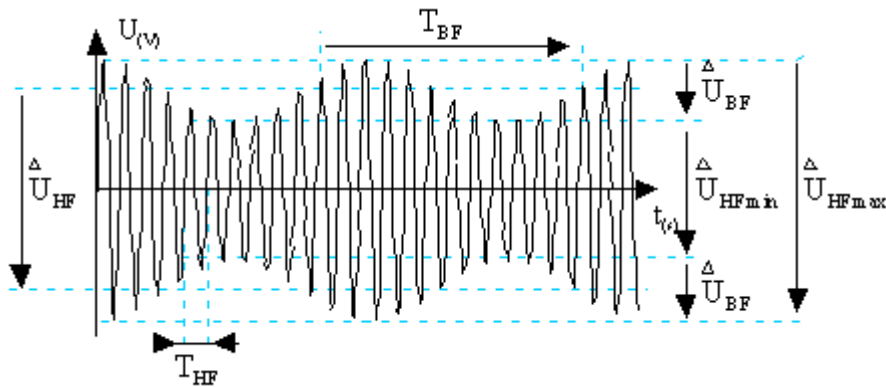
.....

.....

.....

.....

14. Soit la modulation d'amplitude proposée ci-dessous. Calculez le taux de modulation « m » en % :
2 points



T_{HF} Période de la porteuse.

ΔU_{HF} Valeur crête à creux de la porteuse; c'est la valeur de la porteuse non modulée.

T_{BF} Période du signal BF.

ΔU_{BF} Valeur crête à creux du signal modulant (l'enveloppe du signal modulé correspond à la forme, à l'amplitude et à la fréquence du signal modulant).

ΔU_{HFmax} Valeur crête à creux maximale du signal modulé.

ΔU_{HFmin} Valeur crête à creux minimale du signal modulé.

$$\Delta U_{HF} = 8V$$

$$\Delta U_{BF} = 2V$$

$$\Delta U_{HFmax} = 10V$$

$$\Delta U_{HFmin} = 6V$$

$$m = \frac{U_{BF}}{U_{HF}} = \frac{\Delta U_{BF}}{\Delta U_{HF}} = \frac{\Delta U_{BF}}{\Delta U_{HF}} = \frac{\Delta U_{HFmax} - \Delta U_{HFmin}}{\Delta U_{HFmax} + \Delta U_{HFmin}}$$

m =

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

15. Concernant les antennes VHF, écrivez ci-dessous comment les connexions électriques sont protégées des intempéries (VHF1 et VHF2) : **2 points**

VHF1 =

VHF2 =

16. ESSAIS :

Lors des essais, vous constatez plusieurs choses. Regroupées dans le tableau ci-dessous, cochez la bonne case (est-ce normal ou non) en vous aidant de la documentation technique : **4 points**

CONSTATATION	NORMAL	PANNE (ou mauvaise utilisation)
La brillance du voyant vert XMTR varie au rythme de la modulation (correctement entendue).		
Les pilotes ayant correctement positionné leurs diverses commandes, lorsque le pilote émet avec la VHF1, il est le seul à recevoir le contrôle de modulation.		
Lorsque le sélecteur EM est sur la position VHF (1 ou 2), une pression sur l'alternat coupe l'interphone.		
En réception, la clé d'écoute VHF1 du commutateur copilote permet de couper la réception VHF1 au casque copilote sans modifier la réception au casque pilote.		

17. DÉPANNAGE : Symptôme : pas d'émission/réception sur la VHF1. (panne constatée des deux côtés de l'installation)

En vous aidant des planches « Synoptique VHF » et « Câblage VHF » (p. 22 et 23 du D T.) : Listez dans le tableau ci-dessous les équipements pouvant être mis en cause.

Pour le câblage (essais de continuité), ne pas remplir la colonne « repère électrique » mais utiliser le deuxième tableau en partant de la barre bus vers l'E/R (un exemple vous est donné). **2 points**

Désignation	Repère électrique
Câblage	(voir tableau ci-dessous pour détails)

Mesure de continuité à effectuer (attention, détailler correctement en précisant le numéro de la prise et le numéro de broche ou pin) : **4 points**

Mesure de continuité		Fil n°	Gauge
Barre bus 4PP3	et Borne 1 du disjoncteur	Néant	Néant
	et		
	et		
	et		
	et		

INTERPHONE

18. Ecrivez ci-dessous comment on peut contrôler le fonctionnement des amplificateurs d'écoute 1 et 2 de chaque commutateur téléphonique (clés correctement positionnées sur les commutateurs téléphones) : **2 points**

.....
.....

19. Pouvez-vous effectuer le test précédent en mettant les clés SPKR de chaque commutateur téléphone sur SPKR ? Argumentez. **2 points**

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

20. Lors des essais (toutes les clés d'écoute sont sur arrêt, même le SPKR), vous modulez et entendez correctement mais lorsque vous appuyez sur l'alternat pilote, l'écoute d'interphone n'est pas coupée (vous vous entendez toujours). Est-ce normal ? sinon, écrivez ci-dessous le nom du ou des éléments que vous pouvez mettre en cause (ne pas tenir compte du câblage) : **2 points**

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

21. Lors des essais interphone, vous n'avez pas d'écoute côté copilote, malgré la présence correcte des alimentations de bord. Conformément à la documentation, écrivez ci-dessous les pannes possibles et les remèdes appropriés (détaillez la partie câblage dans la partie inférieure du tableau en vous aidant des schémas nécessaires) : **4 points**

PANNES POSSIBLES	REMÈDES

GÉNÉRATION ÉLECTRIQUE

22. Concernant la prise de parc 28VDC, écrivez ci-dessous pourquoi (2 raisons) il y a 3 broches dont une de diamètre plus petit et de dimension plus courte que les deux autres : **2 points**

.....
.....

23. Ecrivez ci-dessous la ou les alimentations (repère barre bus et valeur tension), la ou les protections (désignation et valeur de protection) et la ou les commandes (repère boîte de commande et divers interrupteurs annexes) du système HF : **6 points**

Alimentations :

Protections :

Commandes :

.....

24. Ecrivez ci-dessous la ou les alimentations (repère barre bus et valeur tension), la ou les protections (désignation et valeur de protection) et la ou les commandes (repère boîte de commande et divers interrupteurs annexes) du système VHF1 : **6 points**

Alimentations :

Protections :

Commandes :

.....

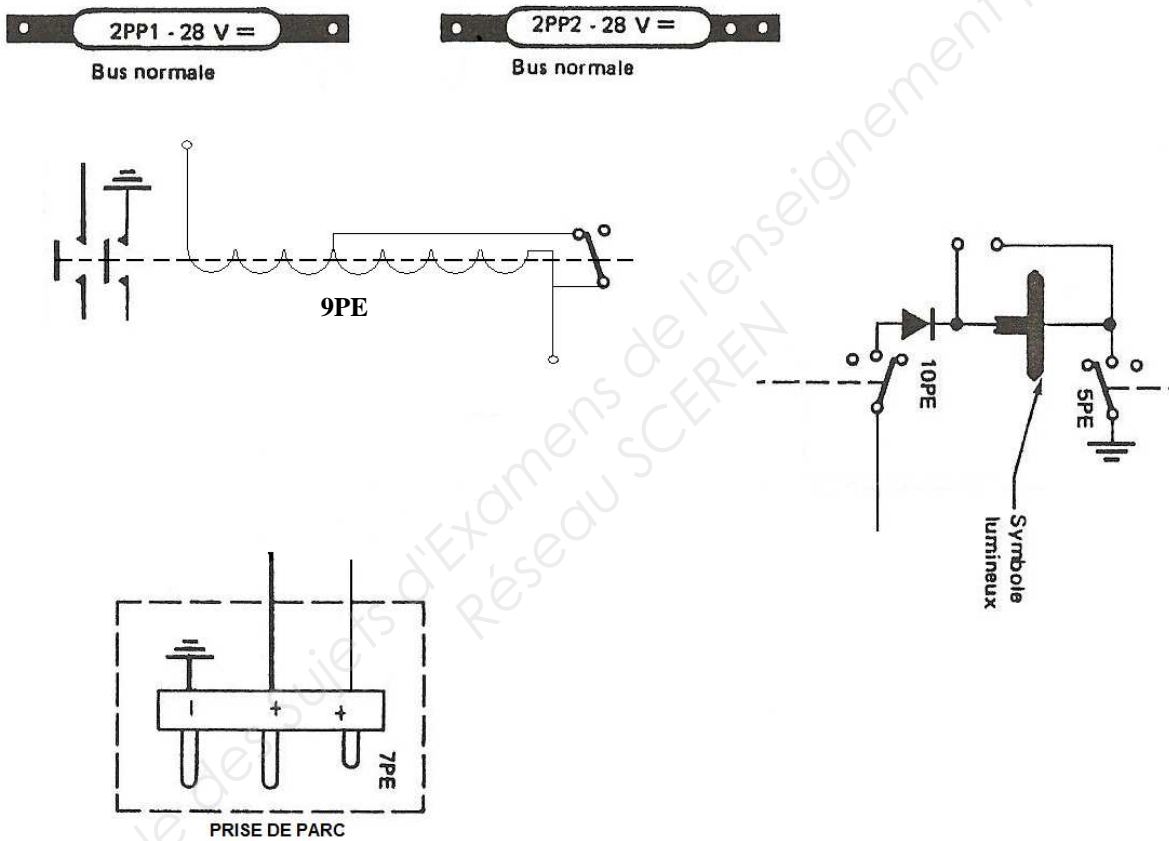
25. L'avion est mis à la terre par : (cochez la bonne case) **2 points**

- Un fouet situé sur le train avant
- Un fouet situé sur chaque train principal
- Les déperditeurs de potentiel

26. Étude du contacteur de prise de parc 9PE :

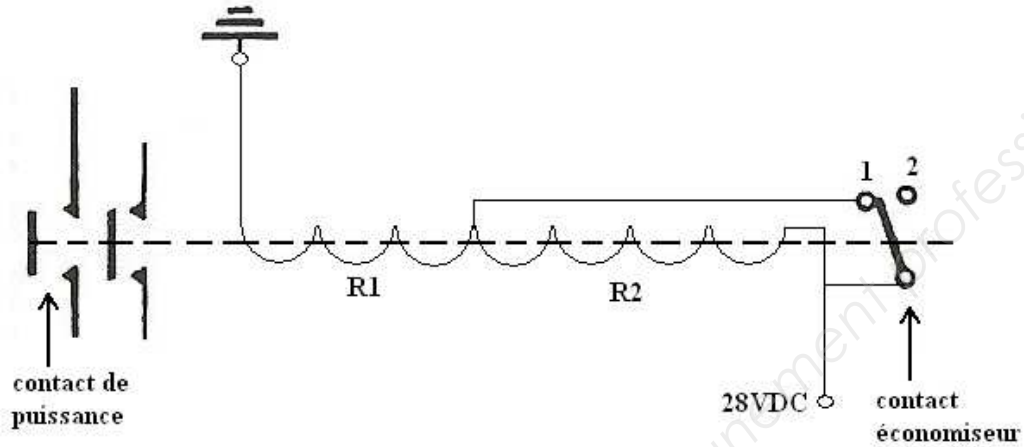
(Attention, on considère ici qu'il est économiseur, même si ce n'est pas représenté sur le schéma page 15 du DQR qui, pour simplifier, l'a représenté en relais simple)

- a) Réalisez le circuit électrique en vous aidant du synoptique « interconnexions batteries-prise de parc » page 15. Pour cela, reliez entre eux les différents éléments proposés, en y ajoutant tout élément nécessaire. **4 points**



- b) Expliquez le principe du relais économiseur (toujours dans le cas du contacteur prise de parc).
On vous demande également de calculer la consommation du circuit dans les deux cas. **4 points**

On donne $R1 = 2\Omega$ et $R2 = 12\Omega$



1^{er} temps :

.....

2^{ème} temps :

.....

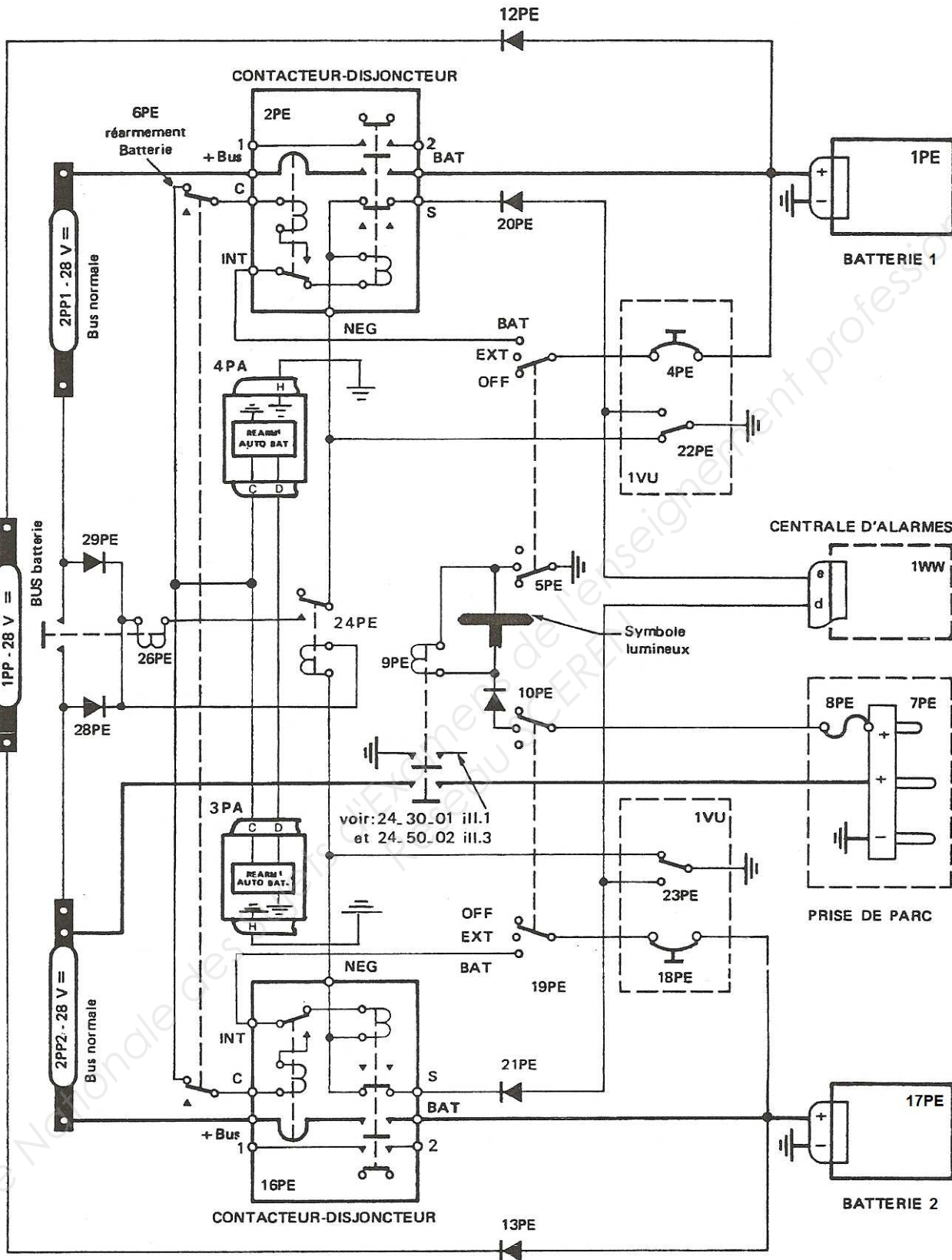
.....

Consommation du circuit au 1^{er} temps : $I =$

Consommation du circuit au 2^{ème} temps : $I =$

- c) Sur le synoptique « interconnexions batteries-prise de parc » page suivante, surligner le circuit de commande et le circuit de puissance du contacteur 9PE. Renseignez la légende ci-dessous afin de bien différencier les deux : **2 points**

Circuit de commande	Couleur :
Circuit de puissance	Couleur :



SYNOPTIQUE INTERCONNEXIONS BATTERIES ET GROUPE DE PARC

QUESTIONS SUR LA DOCUMENTATION

27. Reliez par des traits le nom de la documentation avec sa définition : **5 points**

AMM	Manuel de dépannage
TSM	Manuel de câblage
IPC	Manuel des synoptiques
ASM	Manuel d'entretien
WDM	Catalogue des pièces illustré

28. Ecrivez ci-dessous dans quel chapitre ATA100 on trouve les instruments de bord (et les enregistreurs) : **1 point**

.....

29. Ecrivez ci-dessous dans quel chapitre ATA100 on trouve la navigation : **1 point**

.....

30. Sur la documentation de câblage, chaque élément est repéré de façon bien précise. Un exemple est donné ci-dessous, à vous d'écrire la signification en face de chaque ligne d'information en précisant le paramètre général indiqué (deux lignes sont remplies à titre d'exemple). **3 points**

E/R VHF1 : Désignation, il s'agit ici de l'émetteur/récepteur VHF N°1 :

.....

3RC

19VU :

23-10 : numéro du chapitre ATA et sous-chapitre

FR4/STA110 :

.....

.....