



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.

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

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 **19** pages numérotées de **1/19** à **19/19**.
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 : 1306-AER A T 22

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE		Session 2013	SUJET
OPTION : Mécanicien Systèmes - Avionique			
EPREUVE E2 : Épreuve de technologie	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 1/19
SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et maintenance d'un aéronef			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

A. Généralités sur les circuits hydrauliques

1. Les commandes de vol sont les principales utilisatrices de l'énergie hydraulique. Donnez un exemple de commande de vol primaire et un exemple de commande de vol secondaire.
(2 points)

Réponse commande de vol primaire :

Réponse commande de vol secondaire :

2. A l'arrivée de l'avion, en escale, vous devez accéder à la soute arrière. Pour cela vous devez ouvrir la porte cargo arrière. Après l'ouverture de la poignée de porte cargo, vous positionnez le sélecteur d'ouverture sur « OPEN ». Vous entendez une électropompe se mettre en route. Indiquez ci-dessous à quel circuit hydraulique appartient cette pompe alimentée électriquement.
(2 points)

Circuit BLEU

Circuit VERT

Circuit JAUNE

3. Durant cette escale, vous devez vérifier le niveau du fluide hydraulique qui est stocké dans les bâches hydrauliques. Citez la différence qu'il y a entre une bâche et un réservoir. (1 point)

Réponses :
.....

Le fluide qui est utilisé dans les circuits hydrauliques, est : (1 point)

Minéral

Synthétique

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE OPTION : Mécanicien systèmes avionique		Session 2013	SUJET
EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 2/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4. Le fluide hydraulique doit être régulièrement filtré pour pouvoir garder ses propriétés. Donnez trois critères qui caractérisent un filtre hydraulique : (3 points)

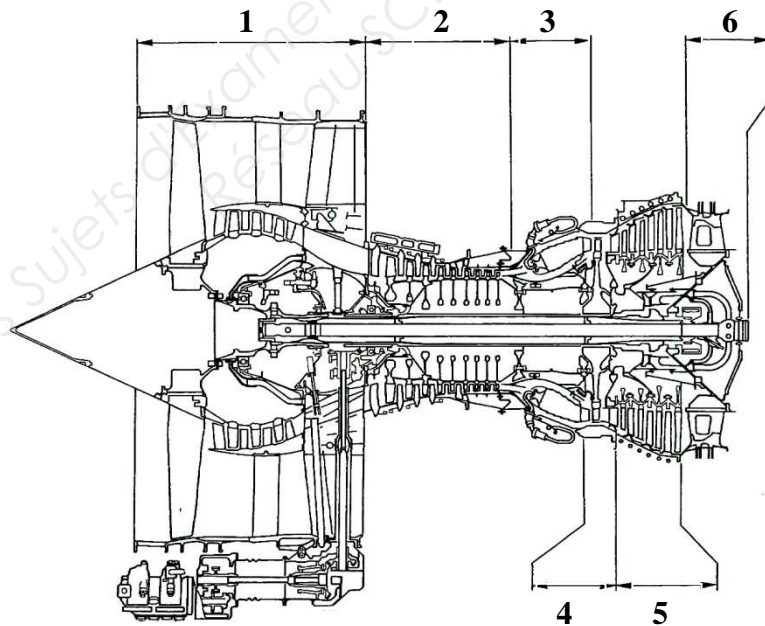
Réponses :

5. Que se passe-t-il en cas de colmatage d'un filtre hydraulique ? (2 points)

Réponses :

6. La pompe hydraulique moteur est entraînée par l'AGB (Accessory Gear Box). Le mouvement de rotation est repris sur l'axe moteur, il est ensuite transmis à l'AGB à travers la Transfert Gear Box.

Entourez l'emplacement de la Transfert Gear Box sur le schéma ci-dessous. (1 point)



Caractérissez le type de propulseur correspondant au schéma ci-dessus ? (2 points)

Réponse :

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE		Session 2013	SUJET
OPTION : Mécanicien systèmes avionique			
EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie		Durée : 4 h	Coeff. : 3
SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef			Page 3/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

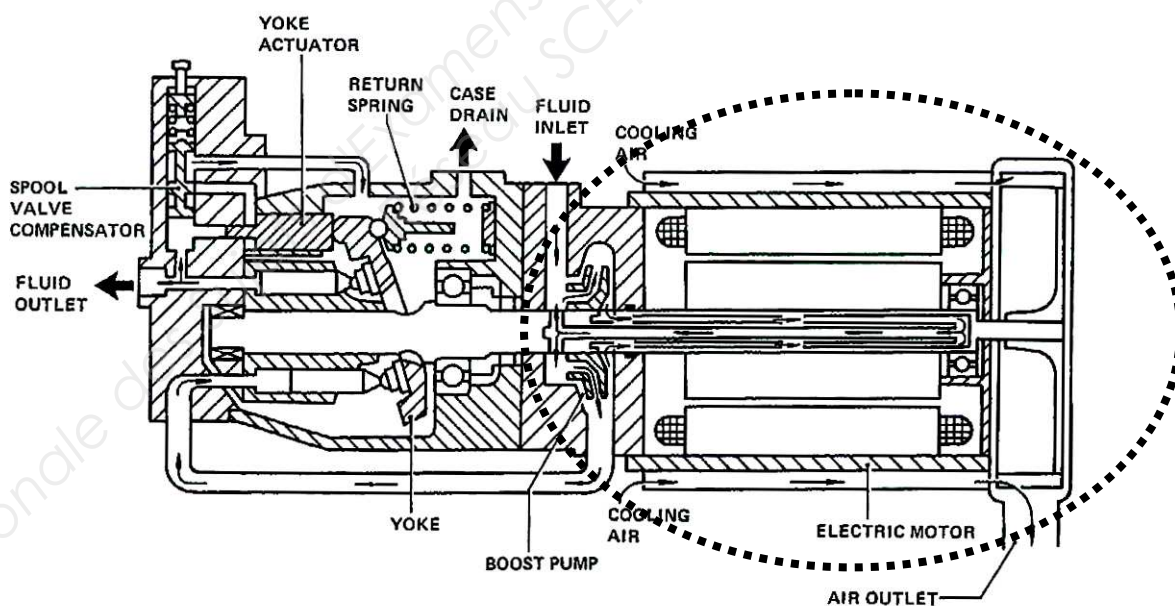
En utilisant le schéma page précédente (page 3/19), veuillez noter dans le tableau suivant les repères qui correspondent aux éléments suivants : (2 points)

Désignations	Repère
Fan	
Turbine haute pression	
Chambre de combustion	
Compresseur basse pression	

7. Sur la partie entourée du schéma ci-dessous, coloriez de deux couleurs différentes la partie stator et la partie rotor du moteur électrique de la pompe hydraulique. (4 points)

Couleur Stator

Couleur Rotor



Nous pouvons rencontrer plusieurs types de pompes. A quel type de pompe appartient la pompe ci-dessus : (2 points)

- Pompe centrifuge
- Pompe à engrenages
- Pompe à plateau

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Ce moteur électrique est refroidi de deux manières différentes. La première est un refroidissement par air. Donnez une autre méthode de refroidissement, pour le moteur électrique ci-dessus. (1 point)

Réponse :

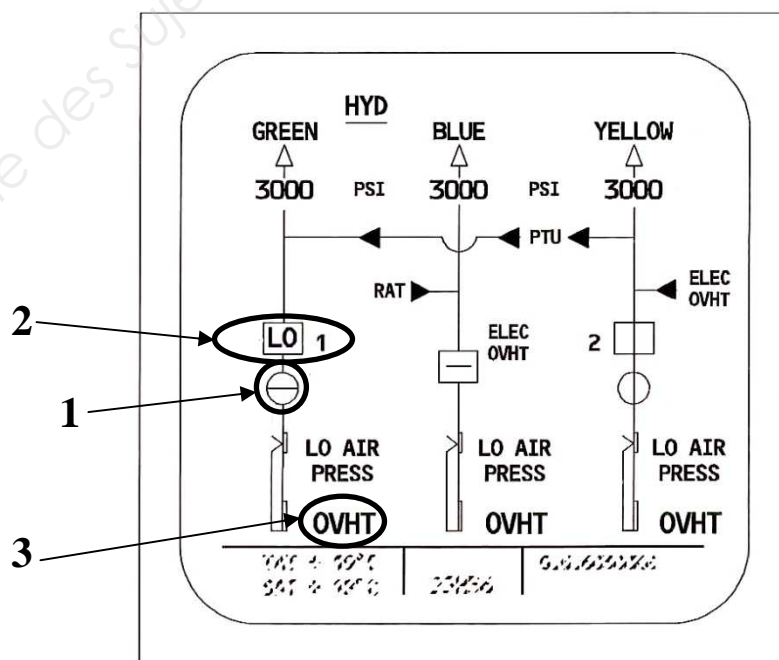
8. Avant le vol, vous devez vérifier le niveau de liquide hydraulique. Citez les deux moyens à votre disposition permettant de vérifier la quantité de liquide hydraulique. (2 points)

Réponse :

9. Lors de cette vérification du niveau des bâches, l'indicateur de niveau de la bâche verte est au maximum.
Afin de choisir un récipient adapté pour pouvoir vider votre bâche, déterminez la quantité de liquide à retirer pour obtenir un niveau correct de liquide ? (2 points)

Réponse :

10. Toujours lors de cette vérification, vous consultez la page du système hydraulique qui se trouve sur l'écran de la planche de bord centrale, dans le poste pilote.
Plusieurs indications de couleur ambre (signalant un problème) attirent votre attention.
Indiquez page suivante la fonction des indications entourées sur le schéma ci-dessous. (3 points)



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Repère n°1 :

Repère n°2 :

Repère n°3 :

Dans le cas d'une dépressurisation du réservoir du circuit vert, un message d'alarme (ECAM caution) apparaît sur l'écran (ECAM). Quelle autre indication apparaîtra aussi sur l'ECAM ?

(1 point)

Réponse :

11. Lors de ces vérifications, vous devez également contrôler la pression des accumulateurs. Le fluide hydraulique est-il en contact direct avec le gaz des accumulateurs? (2 points)

OUI

NON

12. Les organes principaux du circuit hydraulique sont situés dans la partie centrale de l'avion (soute hydraulique). Or, les principaux consommateurs sont relativement éloignés de la partie centrale. La liaison se fait à l'aide de tuyauteries.

Nous pouvons différencier deux types de tuyauteries hydrauliques sur avion : les tuyauteries HP et les tuyauteries BP.

Elles peuvent être peintes ou non et constituées de matériaux différents. Quel autre moyen vous permet de les différencier ? (2 points)

Réponse :

13. Lors d'une visite, vous constatez qu'une tuyauterie hydraulique est légèrement détériorée. En observant les autocollants d'identification de la tuyauterie, vous pouvez lire le chiffre 3. A quel système hydraulique appartient cette tuyauterie ? (2 points)

• Circuit hydraulique bleu

• Circuit hydraulique vert

• Circuit hydraulique jaune

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE		Session 2013	SUJET
OPTION : Mécanicien systèmes avionique			
EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 6/19
SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

14. Le circuit de freinage des trains principaux est-il alimenté en vol ?
(2 points)

- OUI
- NON

15. Durant le vol, les trois circuits hydrauliques sont normalement opérationnels.

L'équipage a entendu un bruit important dans la soute hydraulique, pendant que le pilote constate qu'il vient de perdre un circuit hydraulique.

Afin de déterminer les systèmes qui seront opérationnels ou pas, remplissez le tableau ci-dessous en indiquant, par une croix, à quel(s) circuit(s) hydraulique(s) apparten(en)t les composants suivants.

(5,5 points)

	Circuit BLEU	Circuit JAUNE	Circuit VERT
REVERSE MOTEUR 2			
PROFONDEUR DROITE			
BECS			
DIRECTION			
ORIENTATION ROUE AVANT			
FREINAGE NORMAL			
ACCUMULATEUR DE FREINAGE			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Donnez les stations où sont situés les éléments suivants : (2 points)

La pompe électrique jaune :

L'accumulateur du circuit vert :

Le réservoir du circuit bleu :

16. En utilisant le DT figure 8 (page 31/32), donnez la fonction de l'équipement 15XN1 (repris sur l'AC BUS 1). (2 points)

Transformateur redresseur

Transformateur

Convertisseur statique

Vous voulez démonter l'équipement 15XN1. Quelle protection électrique devrez vous déconnecter afin de pouvoir travailler en toute sécurité ? (2 points)

Réponse :

Vous devez contrôler la tension d'alimentation des vannes coupe-feu moteur (Engine Fire Valve) 1 et 2. Quelle tension mesurerez-vous ? (2 points)

Réponse :

Citez le repère fonctionnel de la barre bus principale qui alimente, à chaque fois, les éléments suivants. (4 points)

Réponses : La pompe électrique circuit jaune :

Les indicateurs bas niveau :

La pompe électrique circuit bleu :

Le système auxiliaire circuit jaune :

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE	Session 2013	SUJET
OPTION : Mécanicien systèmes avionique		
EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie	Durée : 4 h	Coeff. : 3
SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef		Page 8/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

17. Afin de pouvoir effectuer un essai au sol des commandes de vol, vous devez mettre en pression le circuit bleu. Pour des raisons de sécurité, vous ne pouvez pas mettre les moteurs en route.

Vous appuyez sur le bouton poussoir de la pompe électrique (ELEC PUMP) sur le 40VU mais la pompe ne se met pas en route.

Donnez la (ou les) condition(s) pour que cette pompe puisse fonctionner sachant que vous êtes en configuration normale de fonctionnement (pas de problème d'alimentation).

(3 points)

Réponse :
.....
.....

18. En utilisant les schémas de principe 29-12-00 sheet 1/2 et sheet 2/2 (pages 11 et 12 du sujet) , les schémas de câblage 29-12-01 (page 13 du sujet) et 29-12-02 (page 14 du sujet), répondez aux questions suivantes.

Donnez la fonction du repère **A**. (2 points)

Réponse :
.....

Donnez la fonction de l'équipement 2706GJ. (2 points)

Réponse :
.....

Donnez le courant maximum que pourra supporter l'organe de protection de la ligne alimentant le moteur de la pompe hydraulique du circuit bleu. (2,5 points)

Réponse :

Un défaut est constaté sur le voyant 2704GJ (29-12-00 sheet 2/2 page 12 du sujet), alors que la pompe hydraulique du circuit bleu est coupée. Ce voyant est éteint alors qu'il devrait afficher la légende OFF. Les leds se trouvant dans la tête du voyant semblent être à l'origine du problème.

Donnez la tension d'alimentation de ces leds. (3 points)

Réponse :

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE		Session 2013	SUJET
OPTION : Mécanicien systèmes avionique			
EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 9/19
SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Dans quelle circonstance le voyant 2704GJ affichera la légende FAULT ?
Justifiez votre réponse en surlignant l'alimentation de ce voyant ainsi que la commande qui vous permet de l'allumer. (4 points)

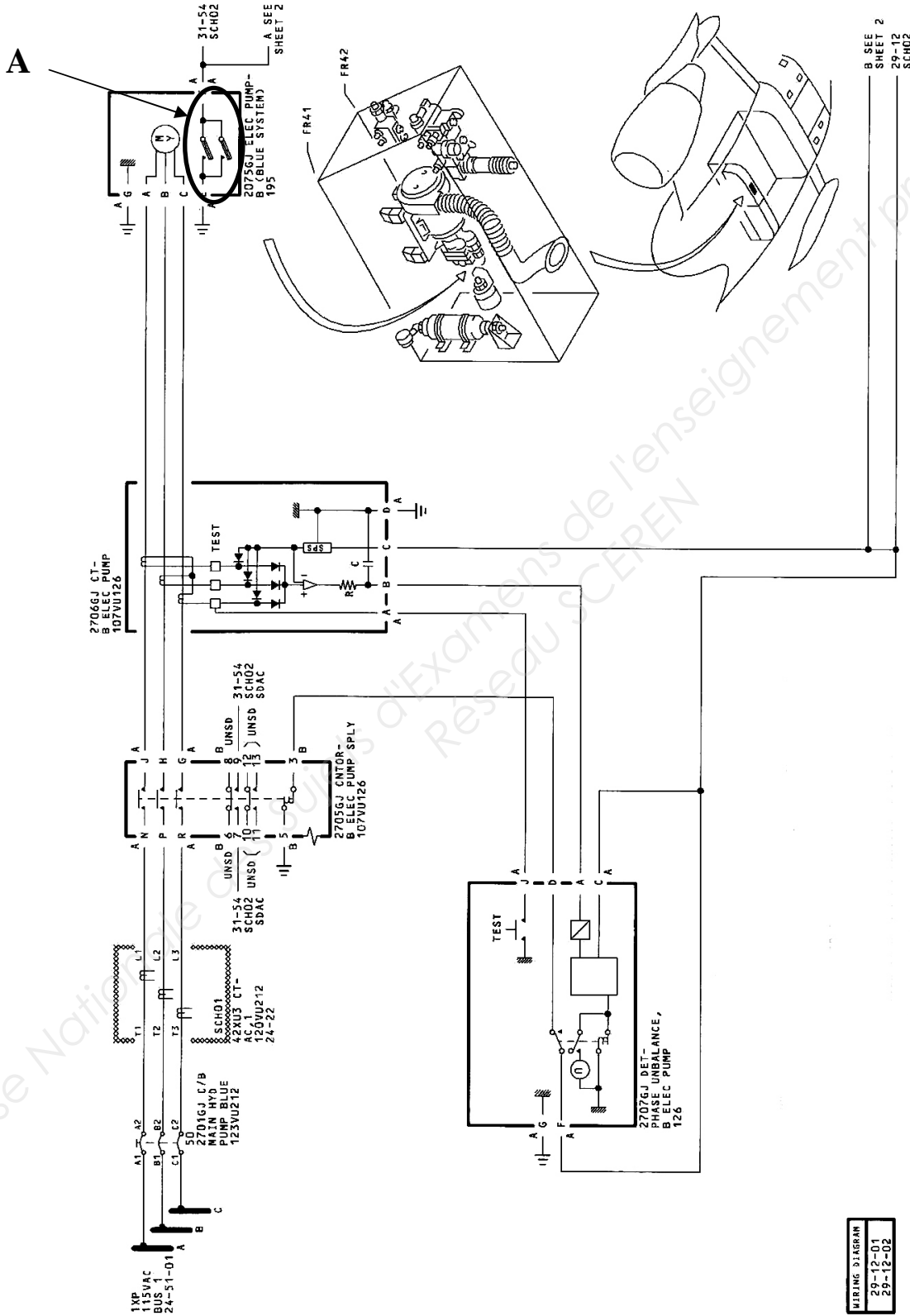
Réponse :

En utilisant le tableau ci-dessous, donnez la gauge des câbles que vous utiliseriez pour câbler le moteur de la pompe hydraulique bleu 2075GJ. (2 points)

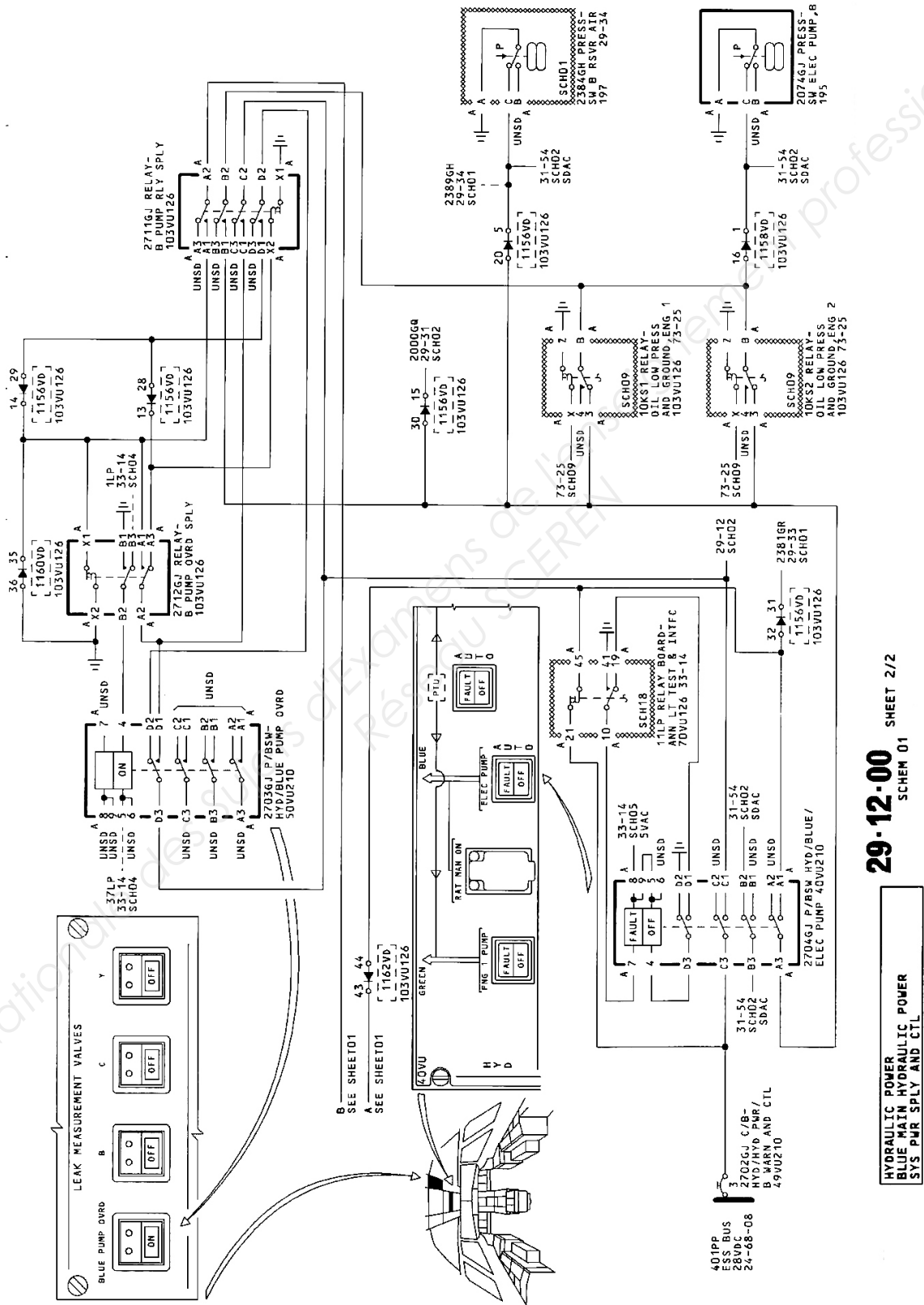
Réponse :

Gauge	Section Réelle <i>mm²</i>	ELECTRIQUES	
		Résistance ohmique à 20°C <i>Ω/km</i>	Intensité Admissible A
24	0,21	105,00	4
22	0,38	50,90	7
20	0,60	32,20	11
18	0,93	20,60	16
16	1,34	14,30	22
14	1,91	10,10	32
12	3,18	6,00	41
10	5,15	3,70	55
8	8,98	2,10	75
6	13,40	1,48	100
4	21,80	0,91	135
2	34,50	0,57	181
1	41,80	0,47	211
0	52,70	0,37	245
00	67,20	0,29	283

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

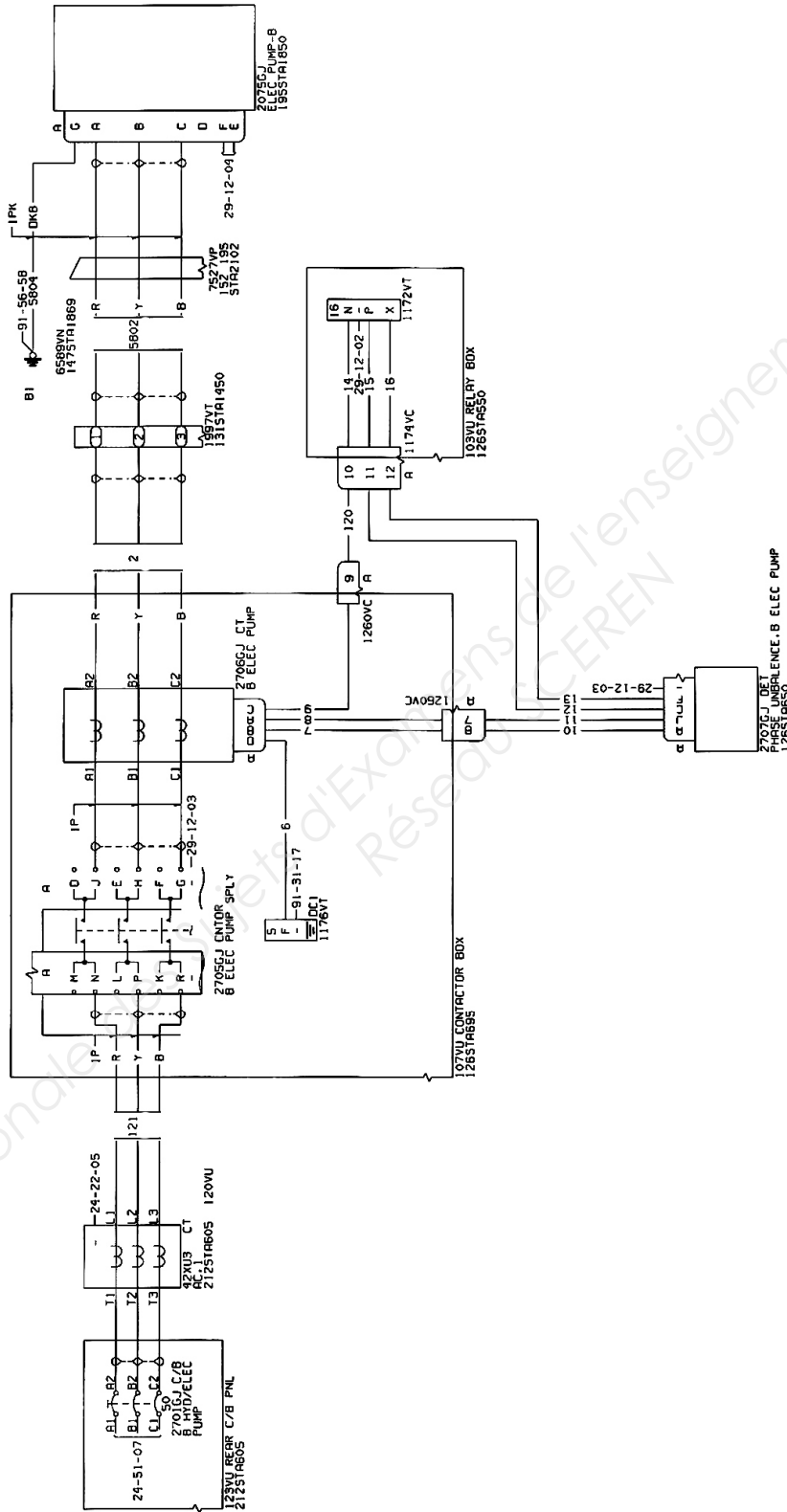


29-12-00
SCHEM 01 SHEET 2/2

HYDRAULIC POWER
BLUE MAIN HYDRAULIC POWER
SYS PUR SPLY AND CTL

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE OPTION : Mécanicien systèmes avionique EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef	Session 2013 Durée : 4 h	SUJET Coeff. : 3 Page 12/19
---	-----------------------------	-----------------------------------

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



NOTE : UNLESS OTHERWISE SPECIFIED PREFIX ALL WIRE IDENTIFICATION WITH ATR 2912
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED ALL WIRES ARE #24 GAUGE
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED ALL ROUTES ARE 1M

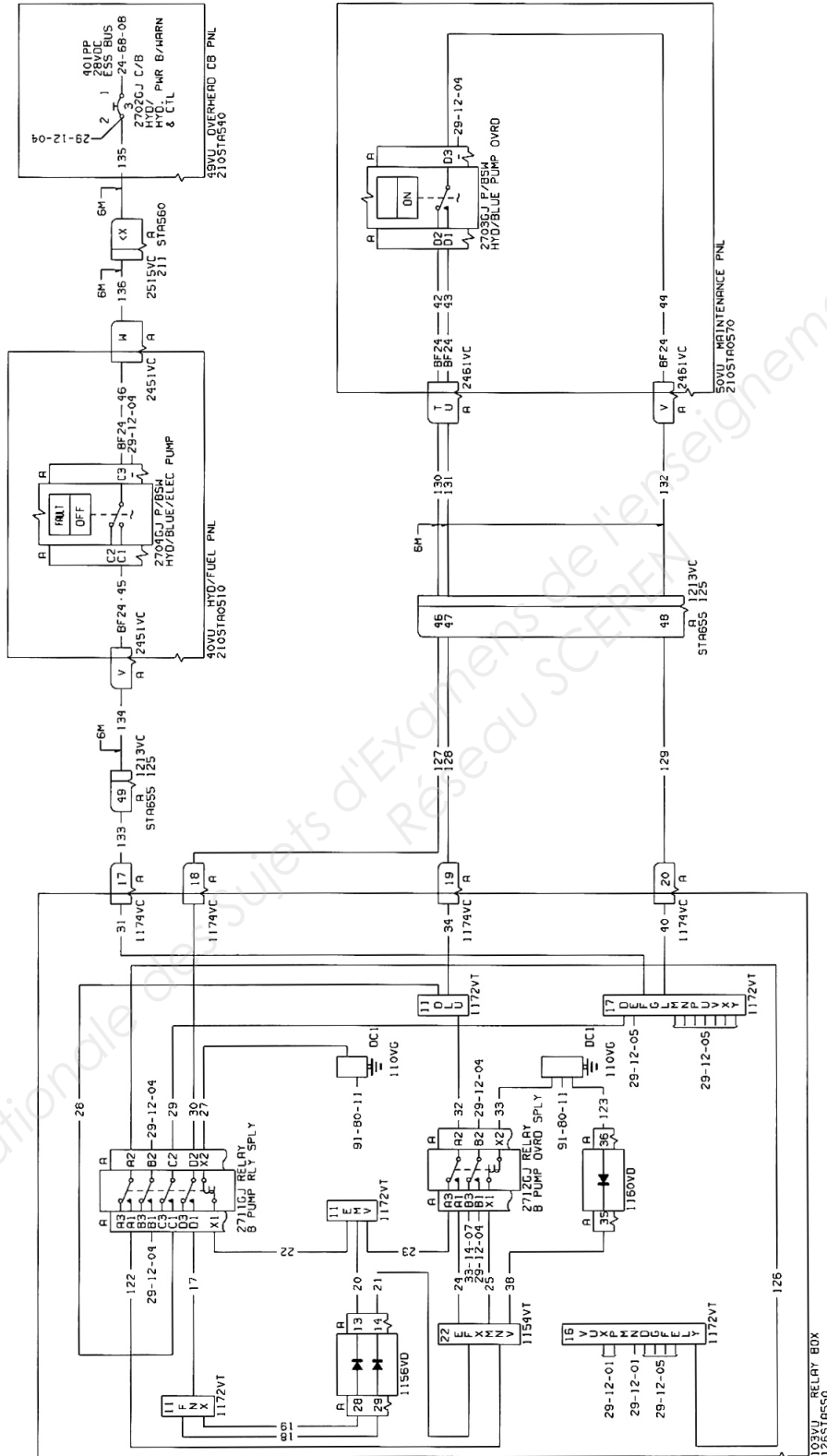
29-12-01

HYDRAULIC POWER
BLUE MAIN HYDRAULIC POWER
ELECTRIC PUMP SUPPLY

Page 1

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE OPTION : Mécanicien systèmes avionique EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef	Session 2013 Durée : 4 h	SUJET Coeff. : 3 Page 13/19
---	---------------------------------	---------------------------------------

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



NOTE : UNLESS OTHERWISE SPECIFIED PREFIX ALL WIRE IDENTIFICATION WITH AIR 2912
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED ALL WIRING ARE CF24 GAUGE
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED ALL ROUTES ARE 1M

29-12-02

HYDRAULIC POWER
BLUE MAIN HYDRAULIC POWER
MANUAL MODE CONTROL

Page 2

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE OPTION : Mécanicien systèmes avionique EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef	Session 2013 Durée : 4 h	SUJET Coeff. : 3 Page 14/19
---	-----------------------------	-----------------------------------

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

B. Changement du Power Transfert Unit (PTU)

Au retour de vol de l'avion, le pilote signale une panne totale du Power Transfert Unit (PTU). Vous devez vérifier l'alimentation du PTU.

19. Donnez le repère fonctionnel du PTU (Power Transfert Unit) : (2 points)

Réponse :

20. Sur quel cadre se situe le PTU (Power Transfert Unit) ? (3 points)

Réponse :

21. Quelle doit être la différence de pression entre les deux couleurs pour que le groupe de transfert fonctionne automatiquement ? (2 points)

Réponse :
.....

22. En vol, le groupe de transfert (PTU) fonctionne : (2 points)

- du circuit vert vers le circuit jaune uniquement.
- du circuit jaune vers le circuit vert uniquement
- aussi bien d'un côté que de l'autre.

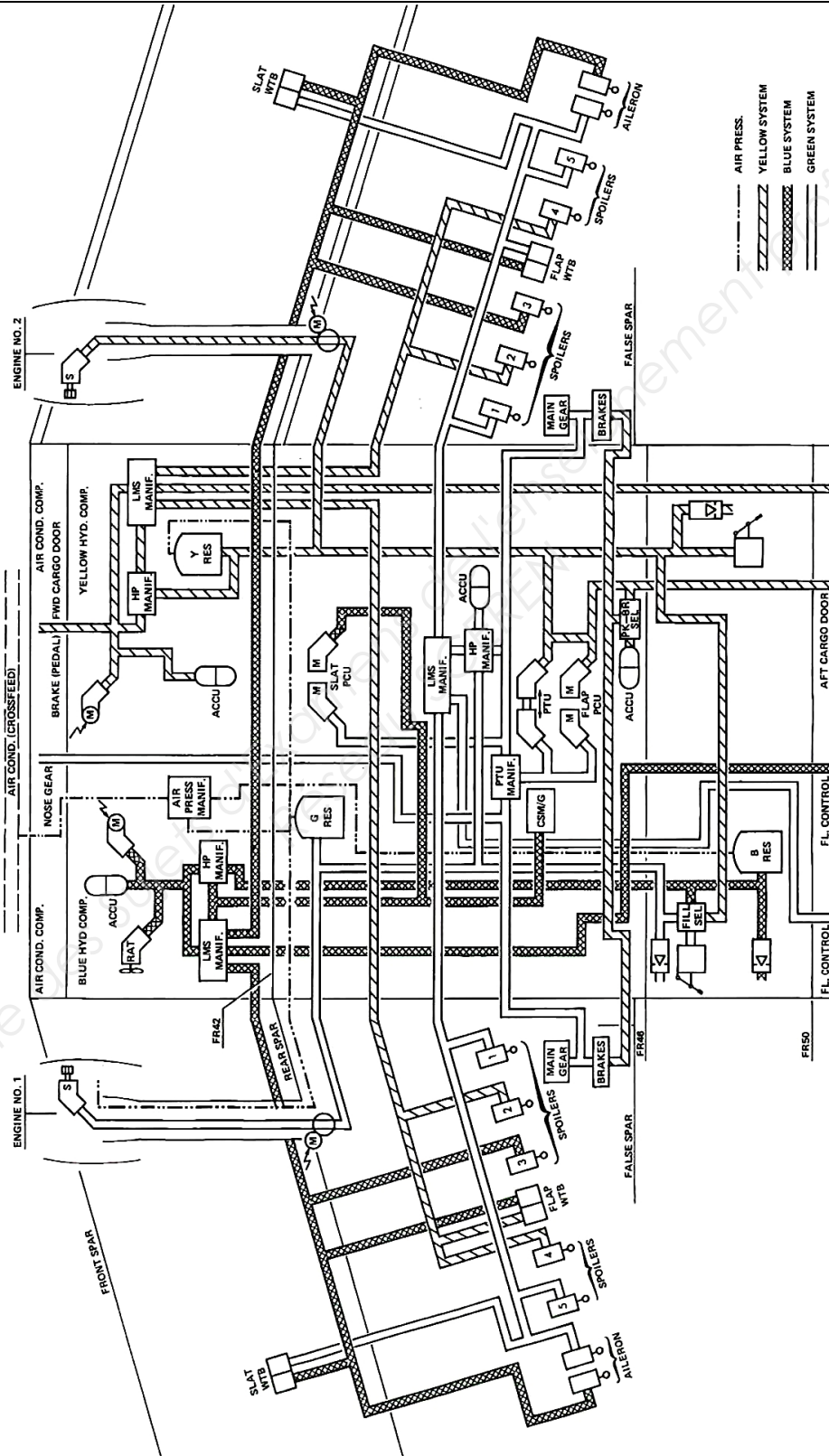
23. Le problème constaté sur le PTU peut être dû à un défaut de pressurisation des réservoirs hydrauliques. Cette pressurisation peut se faire de deux manières différentes. Indiquez ci-dessous les deux fournisseurs de pression d'air du réservoir hydraulique jaune, puis justifiez votre réponse en surlignant sur le schéma page suivante (page 16) la liaison entre ces deux fournisseurs et le réservoir hydraulique jaune. (4 points)

Fournisseur 1 :

Fournisseur 2 :

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE		Session 2013	SUJET
OPTION : Mécanicien systèmes avionique			
EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 15/19
SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE OPTION : Mécanicien systèmes avionique	Session 2013	SUJET
EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef	Durée : 4 h	Coeff. : 3 Page 16/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

24. Le problème que vous a signalé le pilote (panne totale du PTU) proviendrait d'un défaut de fonctionnement des valves solénoïdes du PTU sur le circuit jaune (3012GL) et sur le circuit vert (1012GL).

Vous appliquez la procédure de dépannage (Trouble Shooting) qui vous est donnée par le manuel constructeur.

Cette procédure vous demande de vérifier, voir schéma de principe 29-23-00 page suivante (page18 du DQR) si vous avez bien une tension de 28VDC sur :

- la borne B du 3012GL
- la borne B du 1012GL.

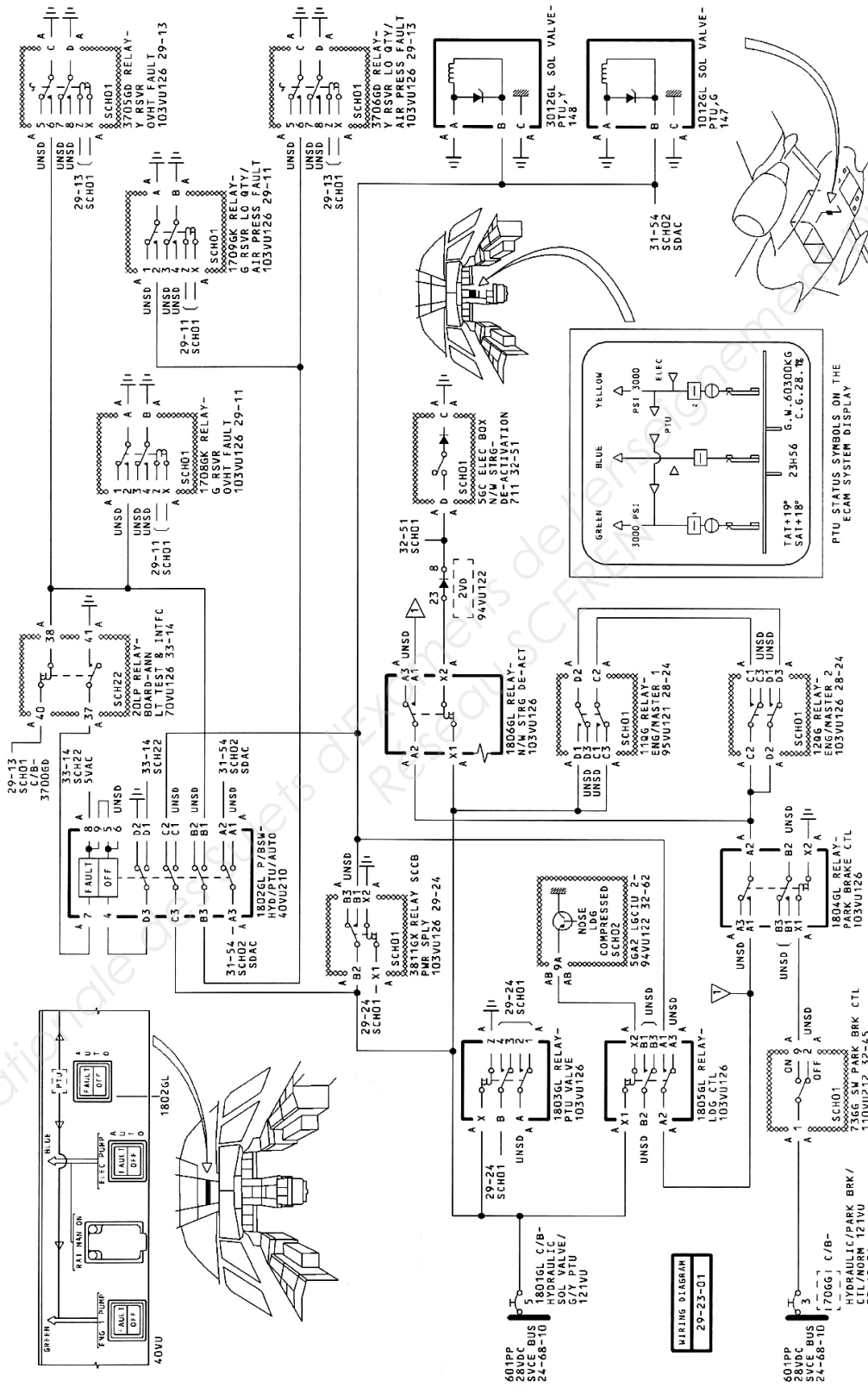
L'avion est dans la configuration suivante.

- Le relais SCCB PWR SPLY 3811GX est au repos.
- Le relais de l'ENG/MASTER 2 est en position travail.
- L'avion est au sol et immobilisé.
- Le frein de parc (parking brake) est en fonction.
- L'orientation de roue avant n'est pas désactivée (5GC ouvert).
- Le bouton-poussoir (1802GL P/BSW-HYD/PTU/AUTO), qui vous permet de commander le fonctionnement automatique du PTU, est enfoncé.

En utilisant le schéma de principe 29-23-00 page suivante (page18 du DQR), tracez l'alimentation de ces deux solénoïdes.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE		Session 2013	SUJET
OPTION : Mécanicien systèmes avionique			
EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 17/19
SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



29-23-00
SCHEM 01

**HYDRAULIC POWER
POWER TRANSFER
SYS PWR SPLY.CTL AND MONG**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

C. Ram Air Turbine (RAT)

25. Donnez la fonction principale de la RAT (sur cet avion). (2 points)

Génère une pression hydraulique

Entraine directement l'alternateur secours

Alimente, en secours, les packs en air

26. La RAT se déploie automatiquement en cas de perte des barres bus principales alternatives. Quelles sont ces barres-bus ? (2 points)

Réponses :
.....

27. Le pilote a déployé la RAT pendant le vol. Est-il possible de rentrer la RAT dans son logement pendant le vol ? (2 points)

• OUI

• NON

28. Donnez les positions angulaires extrêmes que doit avoir l'hélice (turbine) de la RAT pour que vous puissiez commander sa rentrée. (2 points)

Réponse :
.....

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE	Session 2013	SUJET
OPTION : Mécanicien systèmes avionique		
EPREUVE E2 : Épreuve de Technologie	Durée : 4 h	Coeff. : 3
SOUS-ÉPREUVE B (U22) – Construction et modification d'un aéronef		Page 19/19