Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro Aéronautique, veuillez visiter :
bacproaero.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro Aéronautique

Baccalauréat professionnel Aéronautique, option Avionique

Session 2023 • Code sujet : **2306-AER A U2 1** • Durée : **4 h** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Génération électrique de secours et test opérationnel** (3 questions) — **Page 3**
2. **Commande, temporisation et recherche de panne** (3 questions) — **Page 6**
3. **Câblage, manchons autosoudeurs et clapet de surpression** (3 questions) — **Page 9**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bacproaero.fr/assets/annales/bac-pro-aeronautique/E2 - Exploitation de la documentation technique (option Avionique)/2023/Bac Pro Aéronautique - E2 - Exploitation de la documentation technique (option Avionique) - Session 2023 - 1-Sujet.pdf

1. Génération électrique de secours et test opérationnel

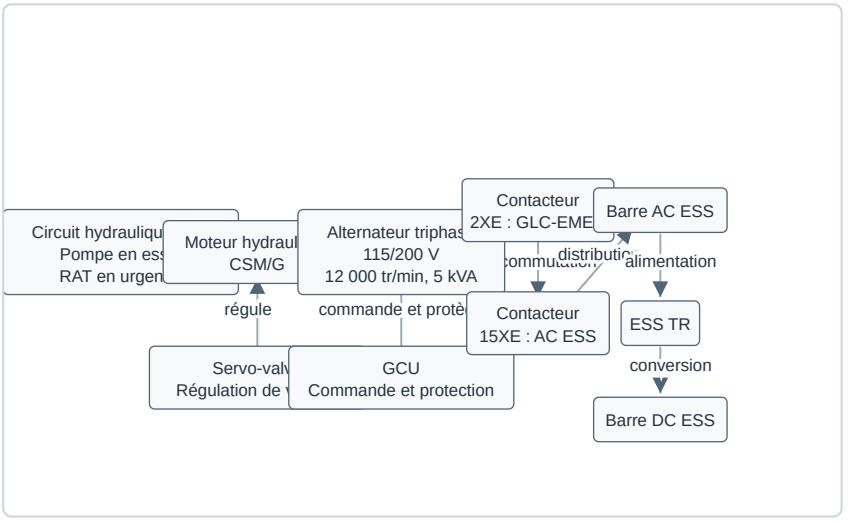
Le bon de travaux demande d'effectuer le test de la génération alternative de secours sur l'aéronef A18. Les ressources présentent le système, sa composition, les précautions et la configuration de maintenance, les résultats attendus du test ainsi que les opérations de remise en configuration.

Système et constituants

Question 1. À partir de la description et des schémas, repérer les principaux constituants de la génération de secours et expliquer leur rôle dans la production et la distribution de l'alimentation électrique vers les barres essentielles.

La pompe électrique bleue fournit l'énergie hydraulique pendant l'essai ; en urgence, la RAT alimente le circuit bleu. Le moteur hydraulique du CSM/G entraîne l'alternateur, dont la vitesse est régulée par une servo-valve. La GCU commande et protège la génération. L'alternateur fournit du triphasé 115/200 V à 12 000 tr/min, pour 5 kVA continus. Les contacteurs 2XE et 15XE assurent la commutation vers AC ESS ; l'ESS TR transforme ensuite l'alimentation pour la barre DC ESS.

Constitution et distribution de la génération de secours



Chaîne fonctionnelle d'après la description et les schémas de génération de secours.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le CSM/G produit l'alimentation de secours, commutée vers AC ESS, puis l'ESS TR alimente DC ESS.

Préparation du test

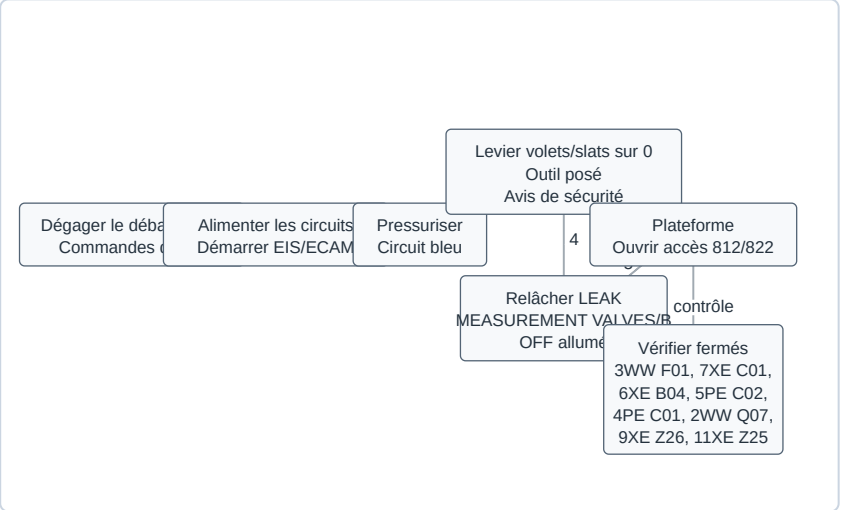
Question 2. Déterminer les opérations de configuration et de sécurité à réaliser avant le test, les accès à ouvrir et les disjoncteurs à vérifier, en vous appuyant sur la procédure de maintenance.

Dégager d'abord le débattement des commandes de vol. Pour le numéro de série 64, vérifier le disjoncteur 3WW à l'emplacement F01. Réaliser la configuration, ouvrir les accès avioniques, puis contrôler les disjoncteurs suivants fermés :

Panneau	Désignation	Identifiant	Emplacement
49VU	FWS/FWC1/SPLY	3WW	F01
105VU	ELEC/CSM/G/EV AUTO/SPLY	7XE	C01
106VU	CSM/G/EV/MAN/SPLY	6XE	B04
106VU	ESS TR/CNTOR/CTL	5PE	C02
106VU	ESS TR/SPLY	4PE	C01
121VU	EIS/FWC2/SPLY	2WW	Q07
122VU	ELEC/EMER GEN AUTO/2	9XE	Z26
122VU	ELEC/EMER GEN AUTO/1	11XE	Z25

1. Mettre les circuits électriques sous tension et démarrer l’EIS sur les deux écrans ECAM.
2. Pressuriser le circuit bleu par la pompe électrique ou un groupe hydraulique au sol. Placer le levier volets/slats sur 0, installer l’outil de verrouillage et l’avis interdisant de manœuvrer le levier.
3. Relâcher LEAK MEASUREMENT VALVES/B : le voyant OFF s’allume. Installer une plateforme, ouvrir les accès 812 et 822, puis vérifier les disjoncteurs du tableau.

Séquence de préparation et de sécurité



Séquence de configuration et disjoncteurs applicables au numéro de série 64.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Circuits et EIS alimentés, hydraulique bleue pressurisée, levier verrouillé sur 0, accès 812/822 ouverts et huit disjoncteurs vérifiés fermés.

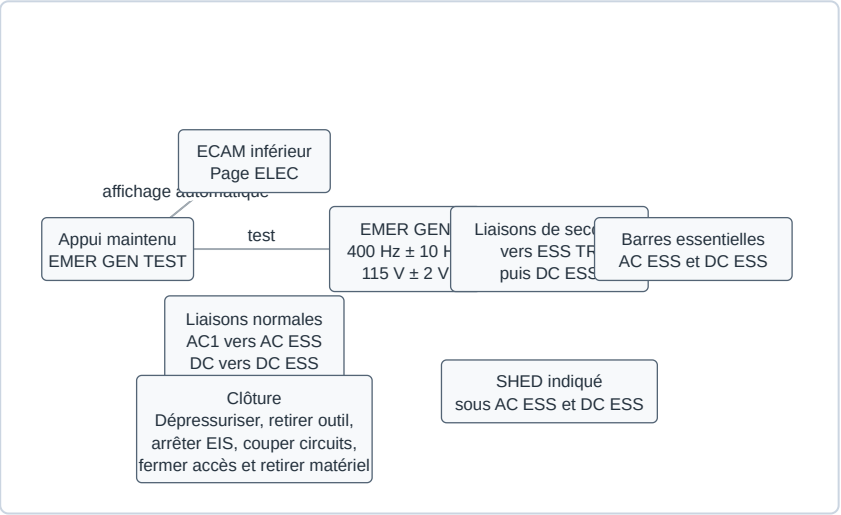
Résultats et clôture

Question 3. Interpréter les indications et valeurs attendues pendant le test, puis repérer les opérations prescrites pour remettre l'aéronef dans sa configuration initiale et sécuriser la zone de travail.

Pendant l'appui maintenu sur EMER GEN TEST, la page ELEC apparaît sur l'ECAM inférieur. Les liaisons vertes normales AC1 vers AC ESS et DC vers DC ESS disparaissent ; les indications EMER GEN et ESS TR sont blanches, avec leurs paramètres en vert. Les liaisons de secours vers ESS TR puis DC ESS apparaissent. Les valeurs attendues sont 400 Hz ± 10 Hz et 115 V ± 2 V. Si la fréquence est indiquée en ambre ou hors plage, appliquer le dépannage TSM 24-24-00-810-806.

- Relâcher EMER GEN TEST et vérifier que son protège-bouton est remis en place. Si l'essai dépasse 30 secondes et que FAULT s'allume sur EXTRACT, relâcher puis réenfoncer le bouton.
- Réenfoncer LEAK MEASUREMENT VALVES/B, vérifier que OFF s'éteint, dépressuriser le circuit bleu, retirer l'outil de verrouillage, arrêter l'EIS et couper les circuits électriques.
- Vérifier la zone, fermer les accès 812 et 822, retirer les avis de sécurité et les plateformes.

Résultats du test et retour à la configuration initiale



Le SHED est une indication affichée, pas une liaison électrique. Effectuer les opérations de clôture après le test.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Conforme : 400 Hz ± 10 Hz et 115 V ± 2 V, alimentation de secours des barres essentielles, puis retour à la configuration initiale et zone sécurisée.

2. Commande, temporisation et recherche de panne

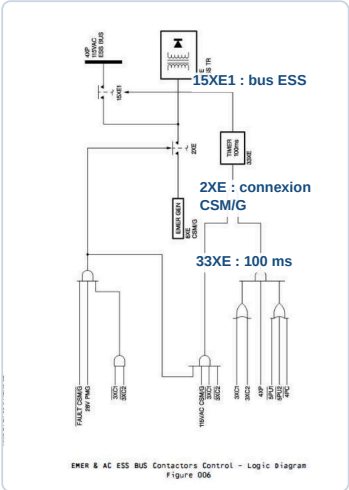
Les documents regroupent la logique de commande des contacteurs 2XE et 15XE1, la courbe de charge du circuit RC du TIMER 33XE et des ressources ARINC 429. Un arbre de dépannage décrit la recherche de la cause d'un résultat incorrect du test de génération de secours.

Commande et temporisation

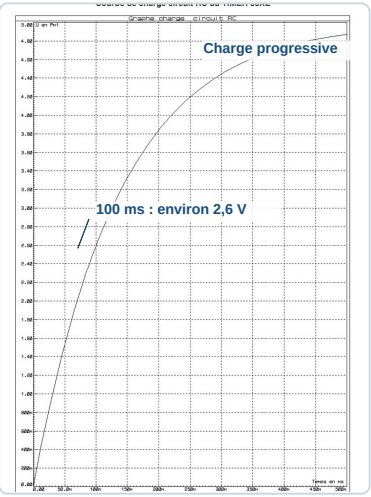
Question 1. Lire le diagramme logique des contacteurs 2XE et 15XE1 et exploiter la courbe de charge du circuit RC du TIMER 33XE pour analyser la commande et sa temporisation.

Le schéma relie le contacteur 15XE1 au bus ESS 115 V et au transformateur ESS TR. Le contacteur 2XE assure la connexion de la génération de secours CSM/G. Le TIMER 33XE est indiqué à 100 ms. Sur la courbe, la charge atteint environ 2,6 V à 100 ms, puis augmente progressivement vers 5 V. Cette valeur permet de comparer une mesure en PM1 à la courbe de référence.

Repères de commande



Lecture de la courbe RC



✓ RÉPONSE À RETENIR

33XE : temporisation de 100 ms. À 100 ms, la courbe indique environ 2,6 V en PM1.

Données ARINC 429

Question 2. Pour les labels 321 et 331, identifier le paramètre transmis, son unité, sa plage, sa résolution et le codage indiqué, puis relier ces données aux contrôles de tension et de fréquence du test.

Label	Paramètre transmis	Unité	Plage	Bits de signe	Résolution
321	Tension alternative de secours	V	0 à 300	5	0,01
331	Fréquence alternative de secours	Hz	0 à 600	5	0,01

Les données des deux labels sont codées en BCD. Au test, comparer la tension à 115 ± 2 V et la fréquence à 400 ± 10 Hz.

Labels et codage ARINC 429

Ressources A

Données : BCD

Les DATA (données) correspondant aux informations des labels 331 et 321 sont codés en BCD

Label	Equipement ID	Parameter Name	Units	Range	Sign bits	Resolution
321	044	AC EMERGENCY VOLTAGE	VOLTS		5	0,01
331	AB1	AC EMERGENCY FREQUENCY	HERTZ	0 - 600	5	0,01

321 : tension

331 : fréquence

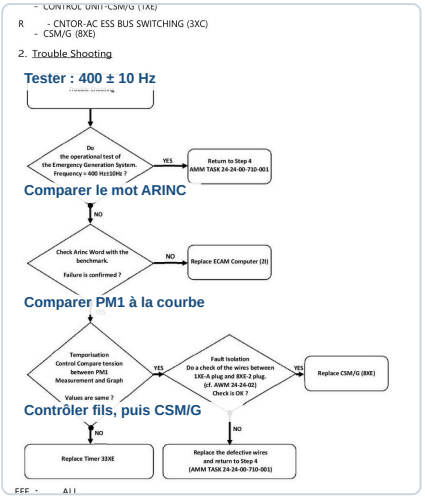
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 321 : tension en V. 331 : fréquence en Hz. Codage BCD, résolution 0,01.

Dépannage

Question 3. Suivre l'arbre de dépannage en cas d'échec de commutation : vérifier la fréquence opérationnelle, contrôler le mot ARINC, comparer la temporisation à la courbe et poursuivre les vérifications de câblage ou de composants prévues.

1. Refaire le test. Si la fréquence est de 400 ± 10 Hz, reprendre à l'étape 4 de la tâche AMM.
2. Sinon, comparer le mot ARINC au benchmark. Si l'échec n'est pas confirmé, remplacer l'ECAM computer (2I). S'il est confirmé, comparer la temporisation et la tension PM1 à la courbe.
3. Si les valeurs diffèrent, remplacer le TIMER 33XE. Si elles concordent, contrôler les fils entre les prises 1XE-A et 8XE-2 : s'ils sont défectueux, les remplacer et reprendre à l'étape 4. Si le contrôle est bon, remplacer le CSM/G (8XE).

Parcours de dépannage à suivre



✓ RÉPONSE À RETENIR

Fréquence, mot ARINC, comparaison PM1/courbe, puis contrôle des fils et remplacement du composant désigné par l’arbre.

3. Câblage, manchons autosoudeurs et clapet de surpression

Les ressources de câblage comprennent une liste de fils, une technique illustrée de montage de manchons autosoudeurs et un tableau de sélection selon la référence du câble. Les plans, la nomenclature et les schémas de fonctionnement décrivent un clapet de surpression et ses composants.

Câblage et manchons autosoudeurs

Question 1. Exploiter la liste de câblage et le tableau pour sélectionner le manchon autosoudeur et le code de diamètre adaptés à une référence de câble, puis relever les dimensions et les étapes de montage à respecter.

Repérer la référence du câble dans le tableau, puis relever le manchon autosoudeur et le code du manchon d'arrêt de blindage. Exemple : SJ26 correspond à B013-10 et au code 1/16. Les cotes C et E sont communes aux deux types. La cote D de dénudage des câbles de reprise n'est pas chiffrée sur le document : respecter la représentation et la consigne d'atelier.

Référence câble	Manchon	Code d'arrêt
SJ26, SJ24, SJ22	B013-10	1/16
SJ20, SJ18	B013-10	3/32
SJ16, SJ14	B013-10	1/8
SJ12, SJ10	B013-11	3/16
TK26	B013-10	3/32
TK24, TK22	B013-10	1/8
TK20, TK18, TK16	B013-11	3/16
TK14	B013-11	1/4
UD26, UD24, UD22	B013-10	1/8
UD20, UD18	B013-11	3/16
UD16, UD14	B013-11	1/4
UD12	B013-12	1/4
VL26, VL24	B013-10	1/8
VL22, VL20	B013-11	3/16
VL18, VL16, VL14	B013-11	1/4

C = 7,0 ± 0,5 mm ; E = 5,5 ± 0,5 mm ; A = 100 mm pour le premier manchon ; B = 35 mm pour un connecteur désenfichable par l'avant, 50 mm par l'arrière.

1. Dénuder la gaine extérieure à C et les câbles de reprise à D. Placer le manchon et introduire les câbles de reprise en butée dans la préforme de soudure.
2. Chauffer du petit diamètre vers la préforme, puis finir par le grand diamètre. Garder la soudure visible et placer la préforme à 90° maximum de la source infrarouge. Rétracter le manchon d'arrêt à l'air chaud avec un

réflecteur adapté.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Exemple SJ26 : B013-10, code 1/16. C = 7,0 ± 0,5 mm ; E = 5,5 ± 0,5 mm ; A = 100 mm ; B = 35 mm à l'avant ou 50 mm à l'arrière.

Plans et nomenclature du clapet

Question 2. Lire les vues et les indications cotées du clapet de surpression afin de repérer ses composants, leurs désignations et les caractéristiques dimensionnelles représentées.

Les repères et désignations ci-dessous sont ceux de la nomenclature du clapet. Les cotes du siège de clapet 7 sont lues sur le détail de la page 12. La vis 14 est M6 ; le tableau de filetage à pas gros donne un pas de 1 mm pour le diamètre 6 mm.

Repère	Désignation	Qté
1	Corps	1
2	Siège de piston	1
3	Piston	1
4	Ressort	1
5	Rondelle	1
6	Chapeau	1
7	Siège de clapet	1
8	Clapet	1
9	Ressort, L_0 = 36 mm, k = 94 N·mm^{-2}	1
10	Guide de compression	1
11	Bague de réglage	1
12	Joint de bague	1
13	Joint	1
14	Vis M6	1
15	Joint de bouchon	1
16	Bouchon	1
17	Vis	4
18	Joint de piston	1
19	Joint de chapeau	1
20	Écrou	1

Siège 7 : Ø extérieur 7 mm, alésage Ø3 mm, longueur 8,50 mm. Ressort 9 : longueur libre 36 mm ; raideur indiquée k = 94 N·mm^{-2}. Vis 14 : M6, pas 1 mm.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Siège 7 : Ø7 mm, alésage Ø3 mm, longueur 8,50 mm. Ressort 9 : L_0 = 36 mm, k = 94 N·mm^{-2}. Vis 14 : M6, pas 1 mm.

Fonctionnement du clapet

Question 3. Décrire le cheminement du fluide à pression normale, puis expliquer l'ouverture du clapet, le déplacement du piston en cas de surpression et le retour au fonctionnement normal lorsque la pression diminue.

À pression normale, le fluide circule de A vers B et alimente les chambres Ch1 et Ch2 par l'orifice T du piston 3. Les pressions des deux chambres sont identiques ; le ressort 4 maintient le piston 3 sur son siège et le ressort 9 maintient le clapet 8 fermé.

1. Lorsque la pression augmente, le clapet 8 s'ouvre. Le fluide retourne à la bâche par S puis C, ce qui déséquilibre les pressions des chambres.
2. Si la pression de Ch1 dépasse le tarage du ressort 4, le piston 3 se déplace et le fluide passe par son siège.
3. Quand la pression revient à la normale, les ressorts 4 et 9 ramènent le piston et le clapet sur leurs sièges ; la circulation normale reprend.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pression normale : A vers B. En surpression : clapet 8 ouvert, retour par S puis C, puis déplacement du piston 3 si le tarage du ressort 4 est dépassé. Le retour à la normale referme l'ensemble.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2023)

Bilan de l'épreuve : Ce dossier technique accompagne l'épreuve E2 (U2) du baccalauréat professionnel Aéronautique, option Avionique, session 2023, code 2306-AER A U2 1, durée 4 h, coefficient 4. Il rassemble les ressources de l'aéronef A18 sur la génération de secours et son dépannage, le câblage et les manchons autosoudeurs, ainsi que la constitution et le fonctionnement d'un clapet de surpression.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le test opérationnel vérifie que les barres essentielles sont alimentées par le CSM/G.
- Les valeurs attendues indiquées pour la génération de secours sont 400 Hz ± 10 Hz et 115 V ± 2 V.
- Le label ARINC 321 porte la tension de secours et le label 331 sa fréquence; les données sont codées en BCD.
- En surpression, le fluide retourne à la bâche; les ressorts ramènent le clapet et le piston en position lorsque la pression baisse.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les avertissements de sécurité et la configuration de maintenance avant de lancer le test.
- Comparer les indications et mesures obtenues aux valeurs et tolérances prescrites.
- Suivre l'arbre de dépannage dans l'ordre et vérifier les données ARINC, la temporisation, le câblage et les composants concernés.
- Choisir le manchon selon la référence du câble et respecter les dimensions et la séquence de montage illustrées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Quelles valeurs électriques sont attendues pendant le test de génération de secours ?

La fréquence attendue est de 400 Hz ± 10 Hz et la tension de 115 V ± 2 V. La procédure demande aussi de contrôler les indications affichées et l'alimentation des barres essentielles.

Q : Que représentent les labels ARINC 429 321 et 331 ?

Le label 321 correspond à la tension alternative de secours, en volts, et le label 331 à sa fréquence, en hertz. Le tableau indique des plages de 0 à 300 V et de 0 à 600 Hz, avec une résolution de 0,01.

Q : Le dossier précise-t-il un barème ou un temps par question ?

Non. Le document fourni est un dossier technique de ressources et ne contient pas le questionnaire ni de barème détaillé par question. Il indique seulement la durée officielle de 4 h et le coefficient 4.

Q : Quels critères de notation du jury sont précisés dans le dossier ?

Aucun critère de notation du jury n'est imprimé dans ce dossier. Les exigences documentées portent notamment sur les procédures, la sécurité, les tolérances électriques, le montage des manchons et l'explication du fonctionnement du clapet.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproaero.fr/assets/annales/bac-pro-aeronautique/E2 - Exploitation de la documentation technique (option Avionique)/2023/Bac Pro Aéronautique - E2 - Exploitation de la documentation technique (option Avionique) - Session 2023 - 1-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro Aéronautique : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.