



AVIS IMPORTANT AUX CANDIDATS

Ce cahier d'examen est strictement personnel. Il ne doit comporter aucun signe distinctif.
Les réponses doivent être rédigées en noir ou en bleu.
Le non respect de l'une de ces recommandations peut conduire à l'attribution de la note **ZERO** à la copie.

Case à cocher si le
candidat est absent

☐

CONCOURS : Biologie et Géologie

EPREUVE DE : Géologie

DATE : 01-06-2026 à 08 H 00

DURÉE : 2 HEURES

NOM :

PRÉNOM :

DATE DE NAISSANCE :

N° de C.I.N/PASSEPORT pour les étrangers :

SÉRIE :

IDENTIFIANT :

Signature des enseignants

--	--

Signature du candidat

--

NE RIEN ÉCRIRE ICI

- Ce document réponses comporte :

- ✓ 4 parties : Partie A, Partie B, Partie C et Partie D.
- ✓ 28 questions (Q1 à Q28).
- ✓ 18 pages.

- Instructions aux candidats :

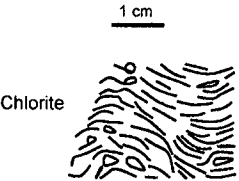
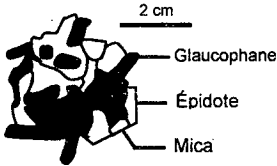
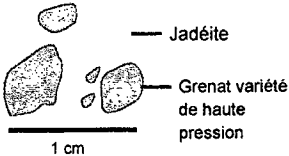
- ✓ Vérifiez que toutes les pages sont présentes et lisibles.
- ✓ Répondez aux questions dans l'espace prévu à cet effet.
- ✓ L'usage des calculatrices est autorisé.
- ✓ Aucun autre document n'est autorisé.
- ✓ Vous disposez de trois pages supplémentaires à la fin du cahier pour expliciter vos réponses, si nécessaire. Veillez à indiquer clairement les références aux questions correspondantes.

Bon courage à toutes et à tous !

Partie A

Une série de roches métamorphiques a été prélevée dans certaines zones du Massif Armoricain (France) afin de reconstituer l'histoire de cette région. Les caractéristiques structurales et minéralogiques, en rapport avec les conditions de pression (P) et de température (T) de leur formation, ainsi que leurs schémas d'interprétation, sont récapitulés dans le **tableau 1** ci-dessous.

Tableau 1. Caractéristiques structurales, minéralogiques et schémas d'interprétation des échantillons de roches métamorphiques prélevés.

Roches métamorphiques	Roche R ₁	Roche R ₂	Roche R ₃
Caractéristiques structurales	Roche montrant un empilement de feuillets (débit en feuillets)	Roche montrant un empilement de feuillets (débit en feuillets)	Roche formée par un assemblage de minéraux
Caractéristiques minéralogiques	Roche présentant une association minéralogique composée particulièrement de chlorite.	Roche présentant une association minéralogique composée de glaucophane, épidote et micas.	Roche présentant une association minéralogique composée particulièrement de grenat.
Schémas d'interprétation (établis à partir des lames minces de roches)			

Q1. Préciser le type de transformation qu'ont subi les roches R₁ et R₂.

Q2. Identifier en le justifiant, les roches métamorphiques **R₁**, **R₂** et **R₃** trouvées à l’affleurement.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

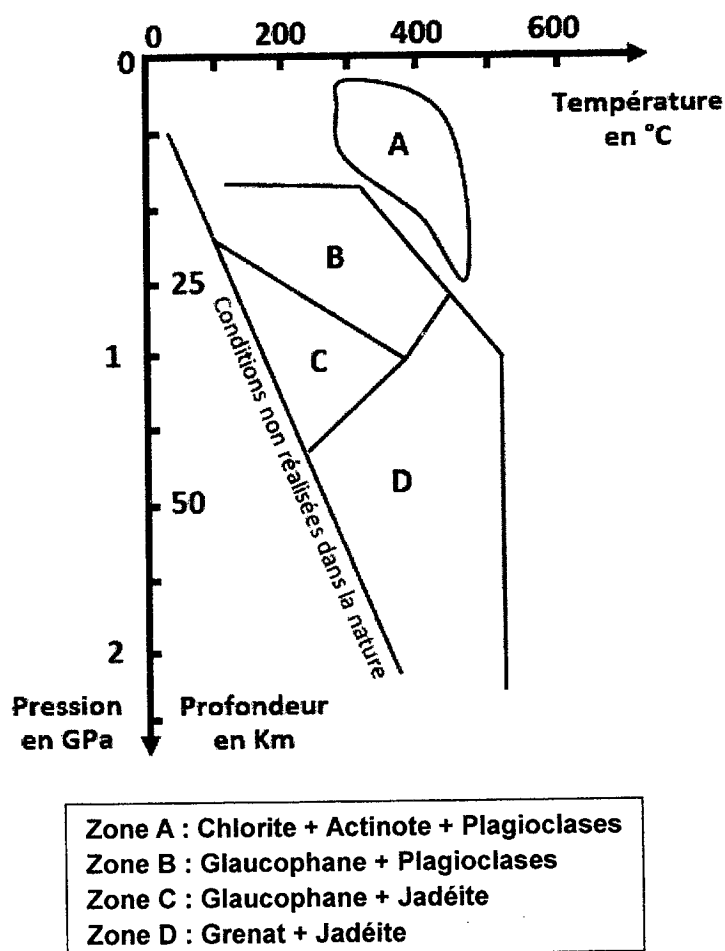
Q3. En se référant au diagramme de stabilité des minéraux (**Figure 1**), déterminer les conditions minimales et maximales en pression (**P**) et en température (**T**) de formation de chacune de ces roches **R₁**, **R₂** et **R₃** (**Tableau 2**).

Tableau 2. Les conditions de formation des roches **R₁**, **R₂** et **R₃**.

Roches métamorphiques	Pression (P) en GPa		Température (T) en °C	
	P Minimale	P Maximale	T Minimale	T Maximale
Roche R ₁				
Roche R ₂				
Roche R ₃				

Q4. Indiquer les domaines de formation des trois roches **R₁** (par des pointillés), **R₂** (par des hachures horizontales) et **R₃** (par des hachures verticales) sur le diagramme de stabilité des minéraux (**Figure1**).

Figure 1. Diagramme de stabilité de quelques minéraux en fonction de la Pression (P) et de la Température (T).



Q5. Préciser le gradient métamorphique correspondant.

.....

.....

.....

.....

.....

Q6. Déterminer le contexte géodynamique à l'origine de la formation de ces roches.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Partie B

Pour chacune de ces questions (Q7-Q12), choisir et recopier intégralement la bonne réponse, parmi les trois proposées ci-après.

Q7. La chaîne Nord des Chotts Jérid et El Fejaj :

- a. comporte une succession de cuestas orientées NE-SO
- b. comporte une succession de chaînons orientés E-O
- c. comporte une succession de plis orientés NO-SE

.....

.....

.....

.....

.....

Q8. Le domaine Alpin allochtone :

- a. résulte de la superposition des nappes de charriage dans un contexte de régime compressif
- b. est caractérisé par un ensemble de plis formés dans un contexte tectonique décrochant
- c. est caractérisé par des plis anticlinaux et synclinaux formés dans un contexte de contraintes extensives

.....

.....

.....

.....

.....

Q9. Les bassins molassiques :

- a. sont des dépressions de la moyenne Medjerda et de la région de Bizerte, comblées par des dépôts de sédiments post-orogéniques au Miocène supérieur
- b. sont des dépressions développées aux deux extrémités SO et NE de l'édifice structural du Sud tunisien, chargées de sédiments d'âge Miocène
- c. sont des bassins appartenant au domaine de la plateforme orientale, remplis par des produits d'érosion au cours du Miocène inférieur

NE RIEN ÉCRIRE ICI

.....

.....

.....

.....

.....

-
-
-
-
-

a. sont des grabens de direction générale NO-SE, s'organisant en système de relais dans le domaine de l'Atlas central

-
-
-
-
-

a. correspond à une vaste dépression au Sud de la Tunisie, contrôlée par un réseau de failles de direction NO-SE

- Concours BG Épreuve de Géologie Page 6 sur 18

Soit la **figure 2** ci-dessous montrant les différentes étapes à l'origine de la production des hydrocarbures suite à la dégradation de la matière organique et l'enfouissement progressif de la roche mère de pétrole.

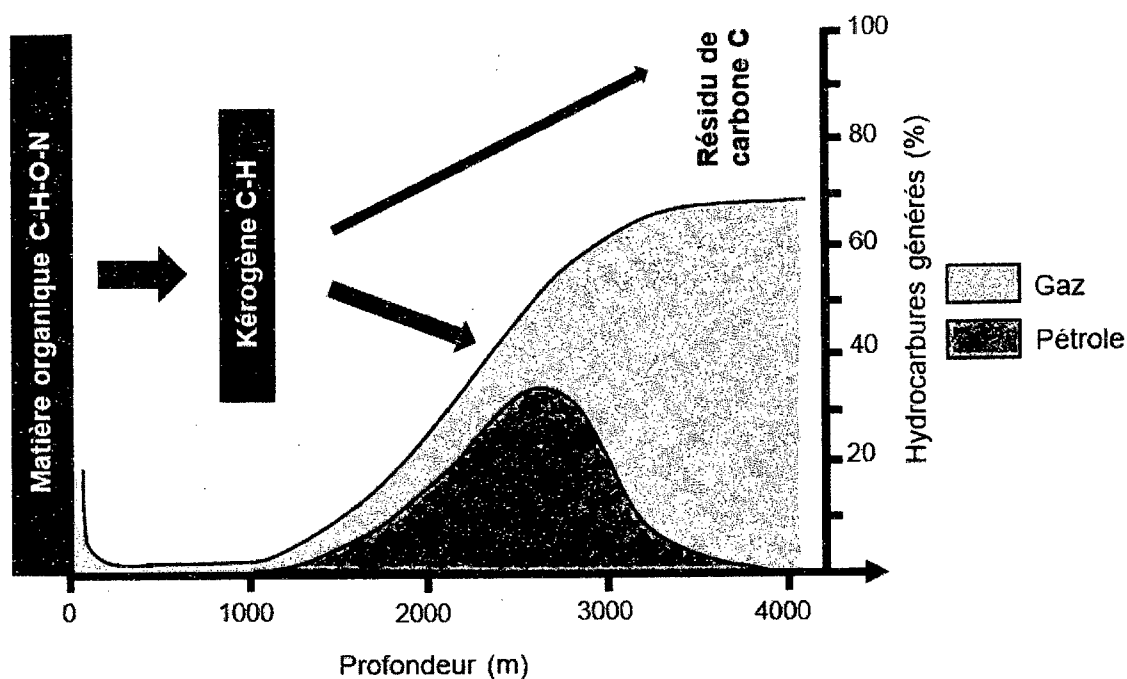


Figure 2. La production des hydrocarbures en fonction de la profondeur d'enfouissement.

Q13. Choisir et recopier intégralement la bonne réponse.

La roche mère de pétrole :

- est une roche sédimentaire, riche en matière organique avec un fort potentiel pétrolier.
- est une roche métamorphique, riche en matière organique produit de la transformation des végétaux.
- est une roche magmatique, riche en matière organique produit de la transformation des végétaux et des animaux.

.....

.....

.....

.....

.....

Q14. Indiquer les principales conditions du milieu, responsables de la dégradation biochimique de la matière organique à des profondeurs comprises entre 0 et 1000 m.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Q15. Préciser le facteur principal du milieu contrôlant la transformation (pyrolyse) du kérogène et la génération des hydrocarbures, au-delà de 1000 m.

.....

.....

.....

.....

.....

Q16. Déterminer la(es) profondeur(s) correspondant à chacune des étapes de la production des hydrocarbures mentionnées dans le **tableau 3** ci-dessous, au cours de l'enfouissement progressif de la roche mère de pétrole.

Tableau 3. Étapes de la production des hydrocarbures.

Étape de la production des hydrocarbures	Profondeur(s) en m
Début de la production signifiante du pétrole	
Pic de la production du pétrole	
Production maximale du pétrole	
Production maximale du gaz	

Partie C

La lithosphère continentale repose en équilibre isostatique sur l'asthénosphère.

Q17. Identifier le modèle d'Airy et le modèle de Pratt à partir de la **figure 3**, illustrant les deux modèles géophysiques proposés pour expliquer la compensation isostatique.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Q18. Préciser le principe de base de chaque modèle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

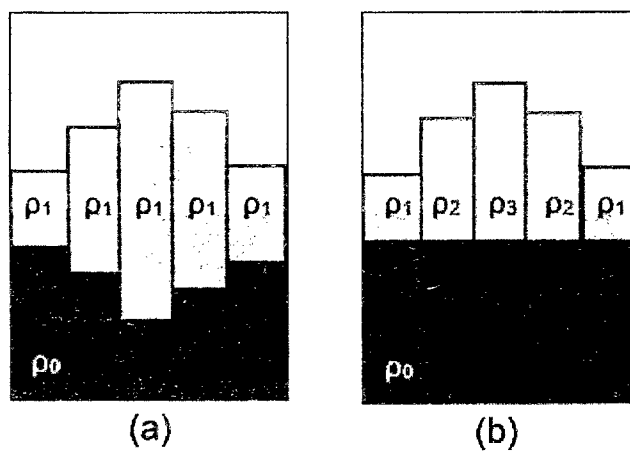


Figure 3. Les modèles géophysiques proposés.

Soit un relief montagneux d'altitude $h_1 = 4000 \text{ m}$ en équilibre isostatique (**Figure 4**). L'ablation d'une tranche de matériaux $x = 1500 \text{ m}$ à la surface, sous l'effet de l'érosion par les eaux de ruissellement, a entraîné un rééquilibrage des masses (réajustement isostatique).

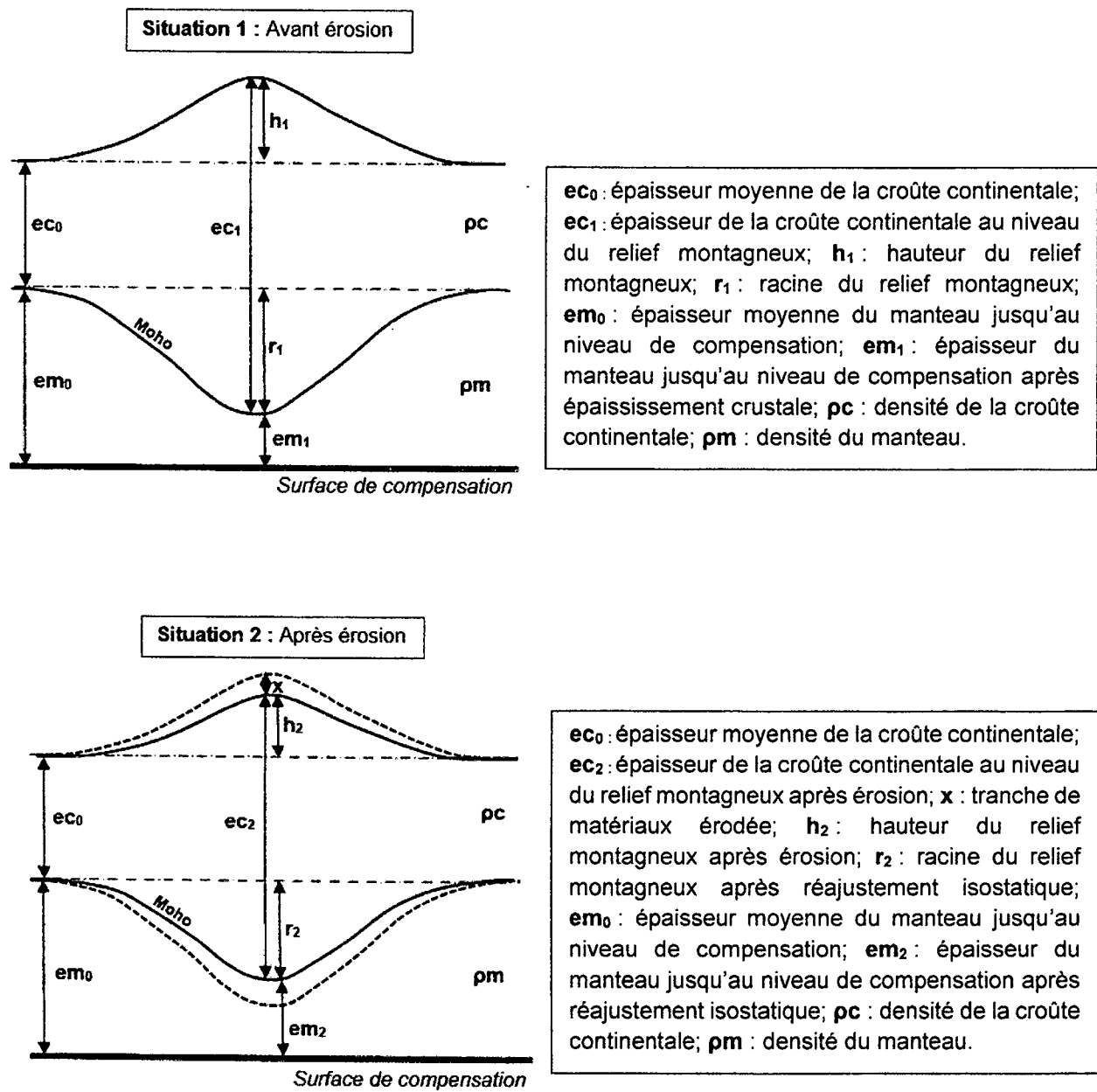


Figure 4. Relief montagneux en équilibre isostatique : (Situation 1) avant érosion et (Situation 2) après érosion.

Q19. En appliquant le modèle d'Airy et sachant que la densité de la croûte continentale (**ρ_c**) et du manteau (**ρ_m**) sont respectivement **2,7** et **3,3**, calculer la profondeur **r_1** du Moho sous ce relief montagneux, avant érosion (**Situation 1**).

Q20. Préciser en le justifiant, la nature du réajustement isostatique (remontée ou subsidence) de l'ensemble de la lithosphère continentale.

Q21. Calculer la nouvelle profondeur r_2 du Moho après réajustement isostatique (Situation2).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Q22. Sachant que la vitesse d'érosion $V_e = 3\text{mm/an}$, calculer le temps T_e nécessaire à l'érosion de cette tranche de matériaux x .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ECRIRE ICI

Partie D

Soit le diagramme expérimental de Hjulström (**Figure 5**) représenté dans une échelle logarithmique illustrant le comportement des particules détritiques dans un courant d'eau en fonction de leur dimension et de la vitesse de l'eau.

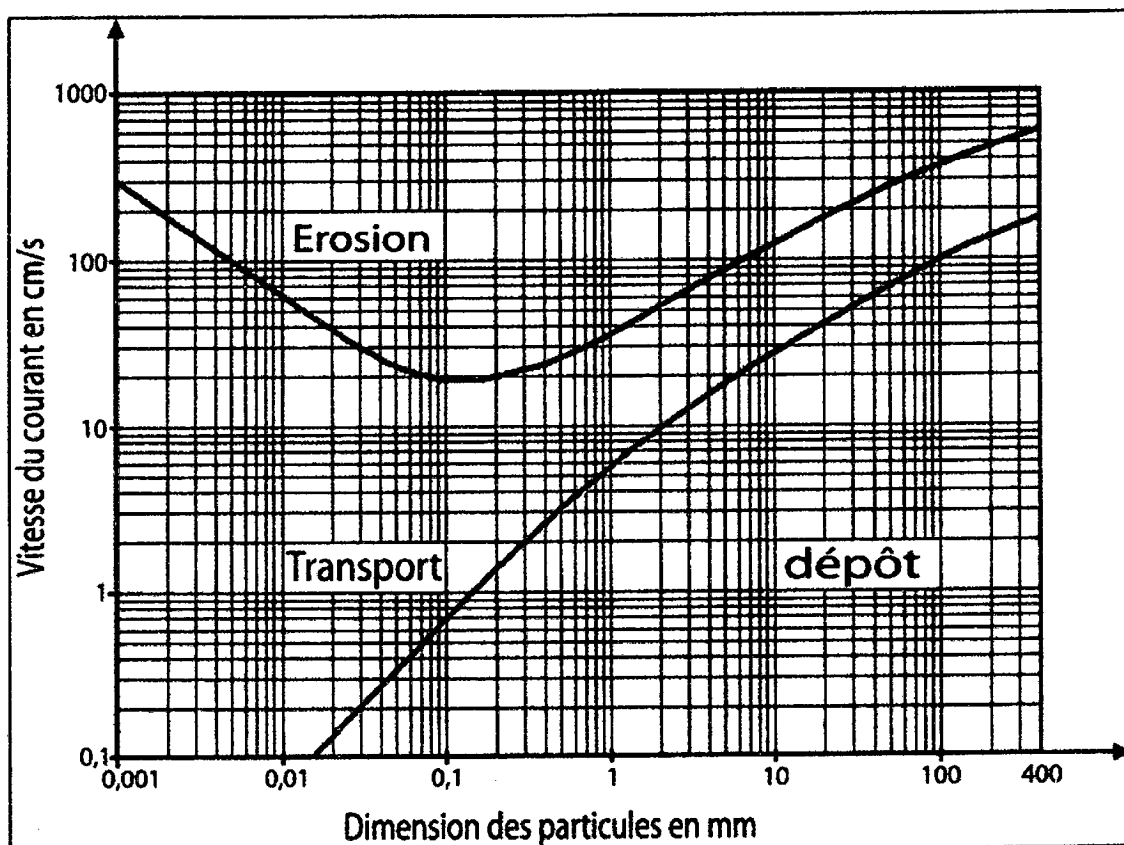


Figure 5. Diagramme expérimental de Hjulström.

Q23. Quelles sont les vitesses minimales nécessaires pour éroder respectivement des particules d'une dimension de 0,001 mm et des particules d'une dimension de 0,09 mm ?

	Vitesse Minimale d'érosion
Particules de 0,001 mm	
Particules de 0,09 mm	

Q24. **Comparer** les vitesses minimales du courant nécessaires pour l'érosion de ces particules, et **préciser** le phénomène expliquant le comportement des particules fines.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Q25. Déterminer les vitesses minimales requises pour transporter puis pour éroder des particules d'une dimension de 6 mm ?

	Vitesse Minimale de transport	Vitesse Minimale d'érosion
Particules de 6 mm		

Q26. **Comparer** les vitesses minimales de transport et d'érosion de ces particules de 6 mm, et **indiquer en le justifiant**, lequel de ces deux phénomènes requiert l'énergie du courant la plus élevée.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE ICI

Q27. Quelles sont les particules qui ne peuvent jamais se déposer dans des courants d'eau de vitesses respectivement 2 cm/s et 100 cm/s ?

	Dimension Minimale des particules ne pouvant pas se déposer
Vitesse du courant d'eau de 2 cm/s	
Vitesse du courant d'eau de 100 cm/s	

Q28. La sédimentation des particules dépend-elle de leur poids ? Justifiez votre réponse.

NE RIEN ÉCRIRE ICI

NE RIEN ÉCRIRE ICI

This image shows a full page of a document template designed for handwriting practice or general note-taking. It consists of approximately 28 evenly spaced horizontal dotted lines across the entire width of the page. The background is plain white, and there are no margins, headers, footers, or other markings present.

NE RIEN ECRIRE ICI

NE RIEN ECRIRE ICI

