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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

GAMI

SESSION 2011

Brevet de Technicien Supérieur

Géologie appliquée

Etude technique opérationnelle

Sous épreuve U51 : Méthodes d'investigation.

Durée 4 heures — Coefficient 2

L'usage des calculatrices est admis.
Aucun document autorisé.

Le présent dossier constituant cette sous épreuve comporte :
- Le sujet et les questions (pages 1 à 3)
- 6 documents :
  - *Document 1.1 : Log de fin de sondage VA-16 (page 4)*
  - *Document 1.2 : Zone d : extrait du log de fin de sondage VA-16 (page 5)*
  - *Document 1.3 : Données diagraphiques du sondage VA-10 (page 6)*
  - *Document 2.1 : Tableaux de données des forages (page 7)*
  - *Document 2.2 : Plan d'implantation des forages (page 8)*
  - *Document 3. : Feuille de papier millimétré pour la réalisation de la coupe géologique (page 9)*

Liste des documents à rendre avec la copie d'examen :
- Document 1.2 : Zone d, extrait du sondage VA-16, complétée d'un log lithologique détaillé.
- Document 1.3 : Sondage VA-10 annoté avec les noms des différentes formations, la profondeur des limites et la lithologie.
- Document 2.2 : Plan d'implantation des forages avec le tracé des isohypses du toit de la Dolomie de Beaumont.
- Document 3. : Coupe géologique réalisée sur papier millimétré.

Il est demandé aux candidats de référencer clairement les réponses aux questions.
Il sera tenu le plus grand compte de la concision des réponses écrites et de la qualité des documents graphiques établis (présentation, légende, soin, lisibilité…).

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
réseau SCEREN

La région X, située en Lorraine (Est du bassin parisien) est connue pour sa structure profonde. Des données (logs cuttings, enregistrements diagraphiques), obtenues suite à une campagne de forage réalisée dans les années 60-70, sont récupérées. Les corrélations entre les enregistrements diagraphiques et les formations rencontrées dans les forages sont généralement très bien renseignées.

Dans le cadre de l'inventaire de nouveaux sites potentiels susceptibles de contenir des hydrocarbures, on demande à un technicien géologue de reprendre cette étude pour établir une note de synthèse sur les aspects particuliers de la lithologie locale et la géométrie de cette structure profonde.

Première partie : Caractérisation des roches des formations de la Lorraine par des études d'enregistrements diagraphiques (6 points, durée conseillée 1h20)

Différentes diagraphies, instantanée (Vitesse Instantanée d'Avancement) et différées (Gamma ray et Dual Laterolog DLL), ainsi que le log cuttings du sondage VA-16 sont fournis en document 1.1.

1.1. Etude des enregistrements de diagraphies différées de la zone (a) appartenant aux Marnes irisées à anhydrite du Keuper inférieur du sondage VA-16 (document 1.1). **(0,5 point)**
Après avoir effectué une lecture des enregistrements diagraphiques de la zone (a), expliquer leurs valeurs en fonction de la lithologie des cuttings récupérés.
Rappeler brièvement quelles données sont enregistrées au travers de ces deux diagraphies instantanées (Gamma Ray et DLL)

1.2. Etude des enregistrements diagraphiques de la zone (b) appartenant à la formation de la Dolomie de Beaumont (document 1.1). **(1 point)**
1.2.a. Expliquer les valeurs de vitesse instantanée d'avancement à ce niveau.
1.2.b. Relever les valeurs des enregistrements de diagraphies différées (Gamma Ray et DLL) à ce niveau et expliquer les.
1.2.c. Cette zone (c) est entourée par deux pics DLL. Expliquer à quoi est liée la présence de ces pics ?

1.3. Etude des enregistrements de diagraphies différées de la zone (c) appartenant aux Marnes irisées moyennes (document 1.1) **(0,5 point)**
Relever les valeurs des enregistrements de diagraphies différées (Gamma Ray et DLL) à ce niveau.
Comparer ces valeurs avec les valeurs de la zone (a).
Expliquer l'origine des variations de ces valeurs entre les deux zones étudiées (c) et (a).

1.4. Etude des enregistrements diagraphiques de la zone (d) appartenant à la Formation salifère du Keuper inférieur (document 1.1) **(1 point)**
1.4.a. Réaliser une coupe lithologique la plus précise possible en parallèle des enregistrements diagraphiques. Pour se faire, compléter le document 1.2 (extrait du document 1.1) à rendre avec la copie.
N'oublier pas de faire une légende des différents figurés utilisés.
1.4.b. Quelles précautions faut-il prendre pour forer un tel niveau ?

1.5. Ayant pris connaissance des quelques aspects des enregistrements diagraphiques des formations traversées dans le sondage VA-16, annoter le sondage VA-10 (document 1.3)

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
réseau SCEREN

avec le nom des différentes formations de la Lorraine. Indiquer les profondeurs aux limites de ces formations.
Dans la colonne « lithologie supposée » du document 1.3, caractériser en quelques mots la lithologie des formations traversées (exemple : *calcaires intercalés d'argiles*). **(3 points)**

Deuxième partie : Mise en évidence d'une structure profonde (6 points, durée conseillée 1h20)

Douze forages ont été retenus pour cette étude préliminaire. Le dépouillement de données de forages (log cuttings, diagraphies) a conduit aux résultats présentés dans le document 2.1. Les forages sont localisés sur un plan - quadrillage kilométrique Lambert 1 (Document 2.2).

2.1. Tracer sur le plan, la carte en isohypses du toit de la Dolomie de Beaumont (équidistance : 10 m).
Pour le forage VA-10, utiliser les valeurs trouvées à la question 1.5 de la partie précédente.

2.2. Dessiner sur la carte, quelques signes de pendage en rouge en indiquant les valeurs en degrés de la direction et du pendage.

2.3. Rédiger quelques lignes pour qualifier cette structure profonde.

Troisième partie : Corrélation entre forages et réalisation d'une coupe géologique (6 points, durée conseillée 1h10)

Sur le plan (Document 2.2), un trait W – E noté A – B est tracé. On veut montrer la continuité de trois formations : la Lettenkohle, la Dolomie de Beaumont et le Grès infraliasique entre les forages VA9, VA18, VA50, VA6 et VA2.

3.1. Réaliser sur papier millimétré (document 3), la coupe A – B en faisant clairement apparaître les noms des cinq forages, le toit et le mur des trois formations retenues.
L'échelle des ordonnées sera de 1 cm pour 50 m.

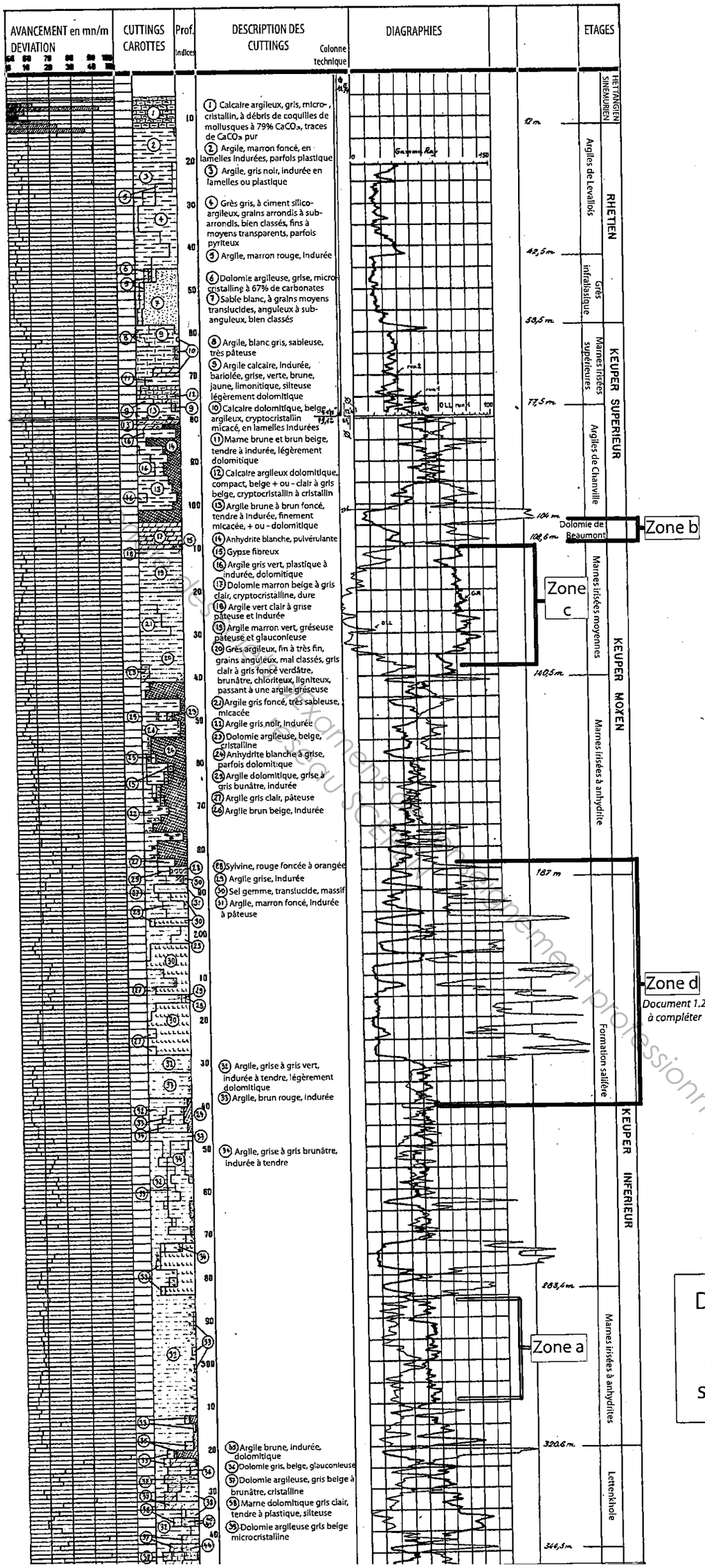
3.2. En vous intéressant plus particulièrement à l'épaisseur de la formation du Grès infraliasique rencontrée dans ces 5 forages :
3.2.a. Faire un petit tableau qui indique l'épaisseur de cette formation dans chaque forage.
3.2.b. Donner une explication concernant l'épaisseur rencontrée dans le forage VA6 ?

3.3. Le long du trait de coupe A – B, proposer l'implantation d'un ou de plusieurs forages dans l'hypothèse :
3.3.a. où la roche réservoir contenant les hydrocarbures est située juste sous la Lettenkohle (formation du Grès Vosgien non visible sur les documents du sujet). Positionner le(s) forage(s) en bleu sur la coupe et sur la carte.
3.3.b. où la roche réservoir contenant les hydrocarbures est située juste sous la Dolomie de Beaumont. Positionner le(s) forage(s) en vert sur la coupe et sur la carte.

Partie 4 : Rédaction d'une synthèse (2 points, durée conseillée 10 min)

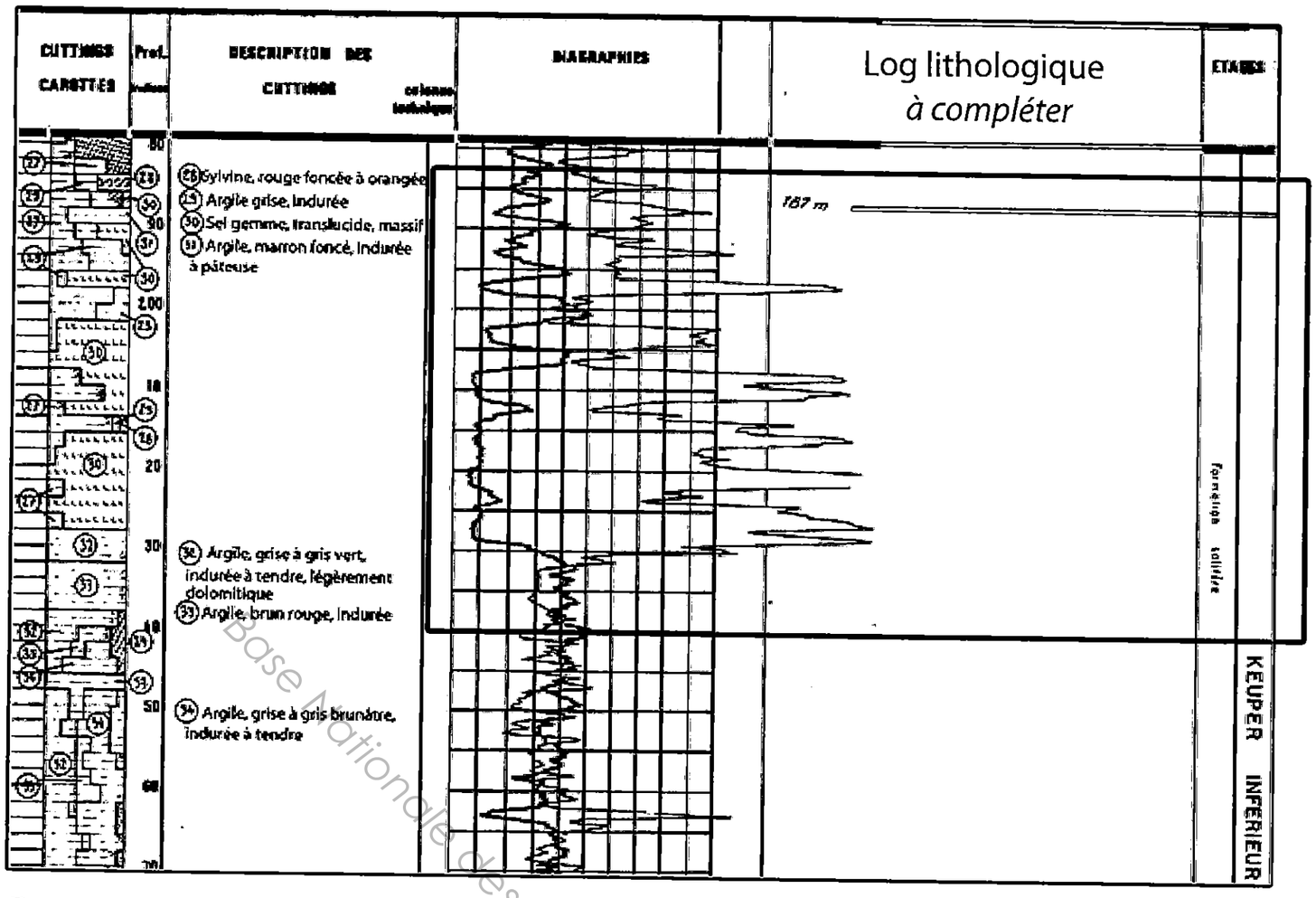
Rédiger quelques lignes reprenant les aspects particuliers de la lithologie et de la structure.

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
réseau SCEREN



Document 1.1 :

Log de fin de sondage VA-16

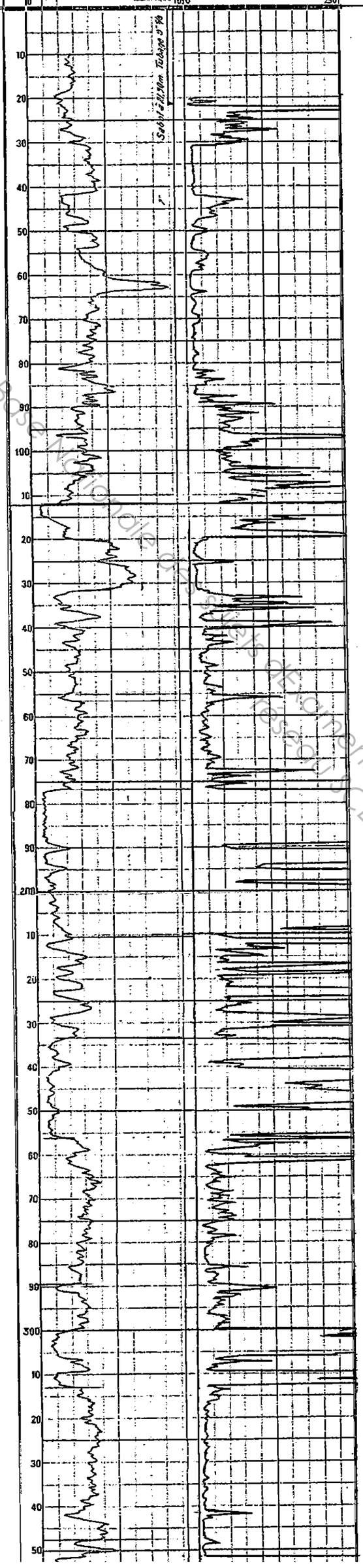


Zone d

Document 1.2 : Zone d, extrait du log de fin de sondage VA-16

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

Profondeurs et noms des formations	Prof.	GAMMA RAY ou PS	LATEROLOG	Lithologie supposée



Base nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau CEREN

Document 1.3 :

Données diagraphiques du sondage VA-10

Formations		VA2 z sol Profondeur		245,5 m 552 m	
Marnes à Amalthées					
Calcaire gris bleu	De	0	à	7	m
Marnes bleues pyriteuses	De	7	à	34	m
Calcaires à Gryphées	De	34	à	46,7	m
Argiles de Levallois	De	46,7	à	58,4	m
Grès infraliasique	De	58,4	à	69,1	m
Marnes irisées supérieures	De	69,1	à	106	m
Argiles de Chanville	De	106	à	135	m
Dolomie de Beaumont	De	135	à	139,1	m
Marnes irisées moyennes	De	139,1	à	165,4	m
Marnes irisées à anhydrite	De	165,4	à	217,5	m
Formation salifère	De	217,5	à	328,5	m
Marnes irisées à anhydrite	De	328,5	à	368	m
Lettenkohle	De	368	à	391,3	m

	VA5 z sol Profondeur		250 m 594.5 m	
De	0	à	16	m
De	16	à	28,1	m
De	28,1	à	39	m
De	39	à	49,6	m
De	49,6	à	89,5	m
De	89,5	à	117,7	m
De	117,7	à	122,2	m
De	122,2	à	133	m
De	133	à	178	m
De	178	à	307,3	m
De	307,3	à	346,3	m
De	346,3	à	370,6	m

	VA6 z sol Profondeur		285 m 625.9 m	
De	0	à	24	m
De	24	à	36,3	m
De	36,3	à	48,1	m
De	48,1	à	49	m
De	49	à	73,7	m
De	73,7	à	101,8	m
De	101,8	à	106,6	m
De	106,6	à	122,4	m
De	122,4	à	171,5	m
De	171,5	à	296,6	m
De	296,6	à	334	m
De	334	à	357,7	m

	VA7 z sol Profondeur		263 m 546 m	
De	0	à	14	m
De	14	à	27,5	m
De	27,5	à	43	m
De	43	à	67,8	m
De	67,8	à	95	m
De	95	à	99,7	m
De	99,7	à	128	m
De	128	à	158,4	m
De	158,4	à	275,5	m
De	275,5	à	312,6	m
De	312,6	à	336,7	m

Formations		VA9 z sol Profondeur		235,5 m 572 m	
Marnes à Amalthées					
Calcaire gris bleu					
Marnes bleues pyriteuses	De	0	à	23,5	m
Calcaires à Gryphées	De	23,5	à	36	m
Argiles de Levallois	De	36	à	46,5	m
Grès infraliasique	De	46,5	à	58	m
Marnes irisées supérieures	De	58	à	98	m
Argiles de Chanville	De	98	à	125	m
Dolomie de Beaumont	De	125	à	130	m
Marnes irisées moyennes	De	130	à	137,5	m
Marnes irisées à anhydrite	De	137,5	à	183	m
Formation salifère	De	183	à	302,5	m
Marnes irisées à anhydrite	De	302,5	à	327	m
Lettenkohle	De	327	à	354,5	m

	VA10 z sol Profondeur		231,6 m 592.7 m	
De		à		m
De		à		m
De		à		m
De		à		m
De		à		m
De		à		m
De		à		m
De		à		m
De		à		m
De		à		m
De		à		m
De		à		m

	VA11 z sol Profondeur		239,4 m 595 m	
De	0	à	25	m
De	25	à	37	m
De	37	à	49	m
De	49	à	60,5	m
De	60,5	à	98,5	m
De	98,5	à	125,5	m
De	125,5	à	130,5	m
De	130,5	à	140,5	m
De	140,5	à	210,5	m
De	210,5	à	313,5	m
De	313,5	à	348,5	m
De	348,5	à	376,2	m

	VA16 z sol Profondeur		237,65 m 562 m	
De	0	à	12	m
De	12	à	20	m
De	20	à	58,5	m
De	58,5	à	77,5	m
De	77,5	à	104	m
De	104	à	108,6	m
De	108,6	à	140,5	m
De	140,5	à	187	m
De	187	à	283,4	m
De	283,4	à	320,6	m
De	320,6	à	344,5	m

Formations		VA18 z sol Profondeur		282,9 m 530 m	
Marnes à Amalthées					
Calcaire gris bleu					
Marnes bleues pyriteuses	De	0	à	3	m
Calcaires à Gryphées	De	3	à	11,5	m
Argiles de Levallois	De	11,5	à	24,5	m
Grès infraliasique	De	24,5	à	35	m
Marnes irisées supérieures	De	35	à	71,2	m
Argiles de Chanville	De	71,2	à	99	m
Dolomie de Beaumont	De	99	à	103	m
Marnes irisées moyennes	De	103	à		m
Marnes irisées à anhydrite	De		à	153,5	m
Formation salifère	De	153,5	à	279,5	m
Marnes irisées à anhydrite	De	279,5	à	315	m
Lettenkohle	De	315	à	335,5	m

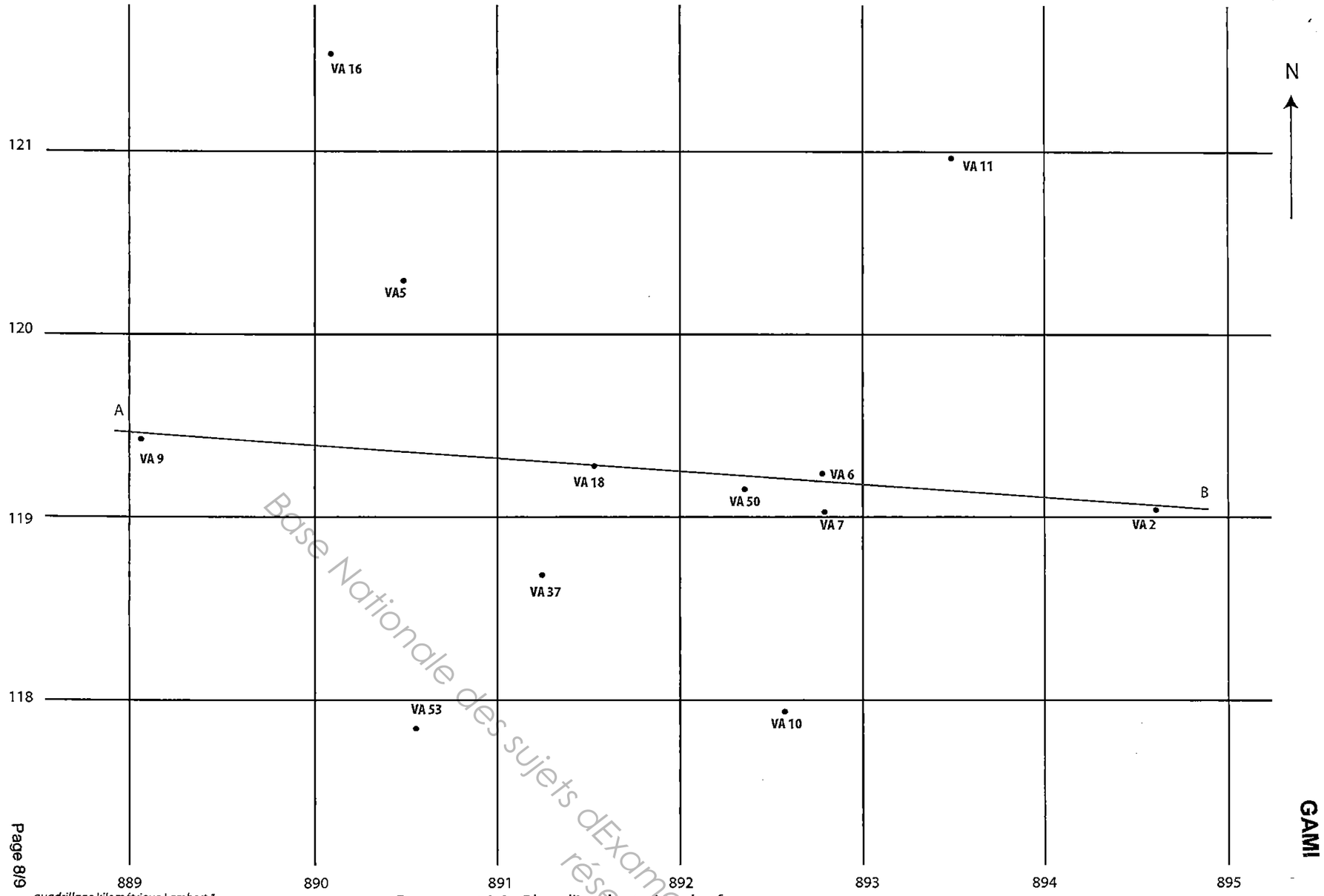
	VA37 z sol Profondeur		274,3 m 510 m	
De	0	à	12	m
De	12	à	23	m
De	23	à	35	m
De	35	à	70,5	m
De	70,5	à	98,5	m
De	98,5	à	102,5	m
De	102,5	à	110,5	m
De	110,5	à	140	m
De	140	à	265,5	m
De	265,5	à	300,5	m
De	300,5	à	324	m

	VAS0 z sol Profondeur		283,8 m 543.5 m	
De	0	à	5	m
De	5	à	18,8	m
De	18,8	à	29,5	m
De	29,5	à	78	m
De	78	à	106	m
De	106	à	110	m
De	110	à	123,5	m
De	123,5	à	165	m
De	165	à	283	m
De	283	à	320	m
De	320	à	344	m

	VAS3 z sol Profondeur		259,5 m 666 m	
De	0	à	38	m
De	38	à		m
De		à	64	m
De	64	à	76,5	m
De	76,5	à	89	m
De	89	à	101	m
De	101	à	135	m
De	135	à	168	m
De	168	à	173	m
De	173	à	188,5	m
De	188,5	à	237	m
De	237	à	352	m
De	352	à	388,5	m
De	388,5	à	410,5	m

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

Document 2.1 : Tableaux de données des forages



quadrillage kilométrique Lambert 1

- Document 2.2 : Plan d'implantation des forages -

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
réseau SCEREN

Ressources réservées aux formateurs de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.