



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](http://www.formav.co/explorer)

## 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...).**

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 diographies, 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 diographies 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 diographies 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 diographies 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 diographies différées de la zone (c) appartenant aux Marnes irisées moyennes (document 1.1) **(0,5 point)**

Relever les valeurs des enregistrements de diographies 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)

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 isohypsies 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 ?

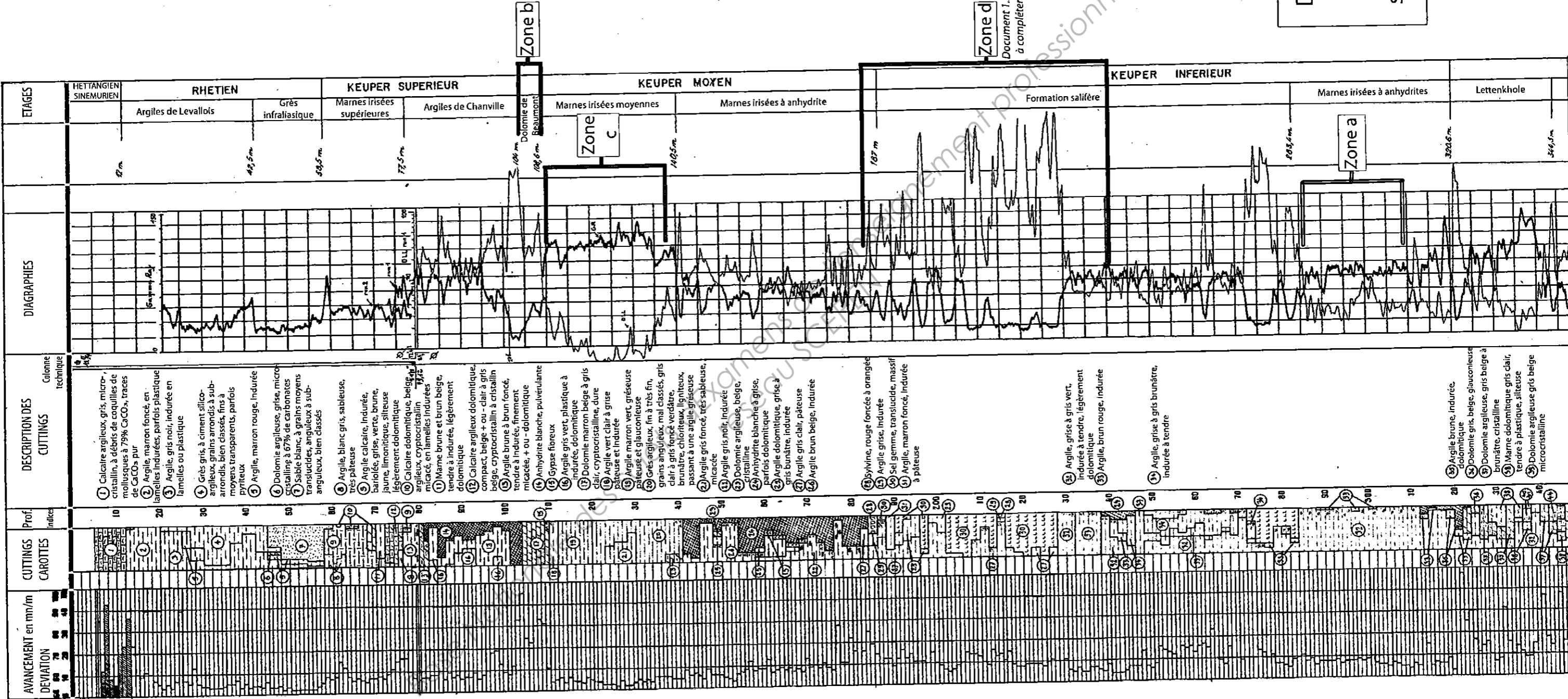
3.3. Le long du trait de coupe A – B, proposer l'implantation d'un ou de plusieurs forages dans l'hypothèse :

- 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.

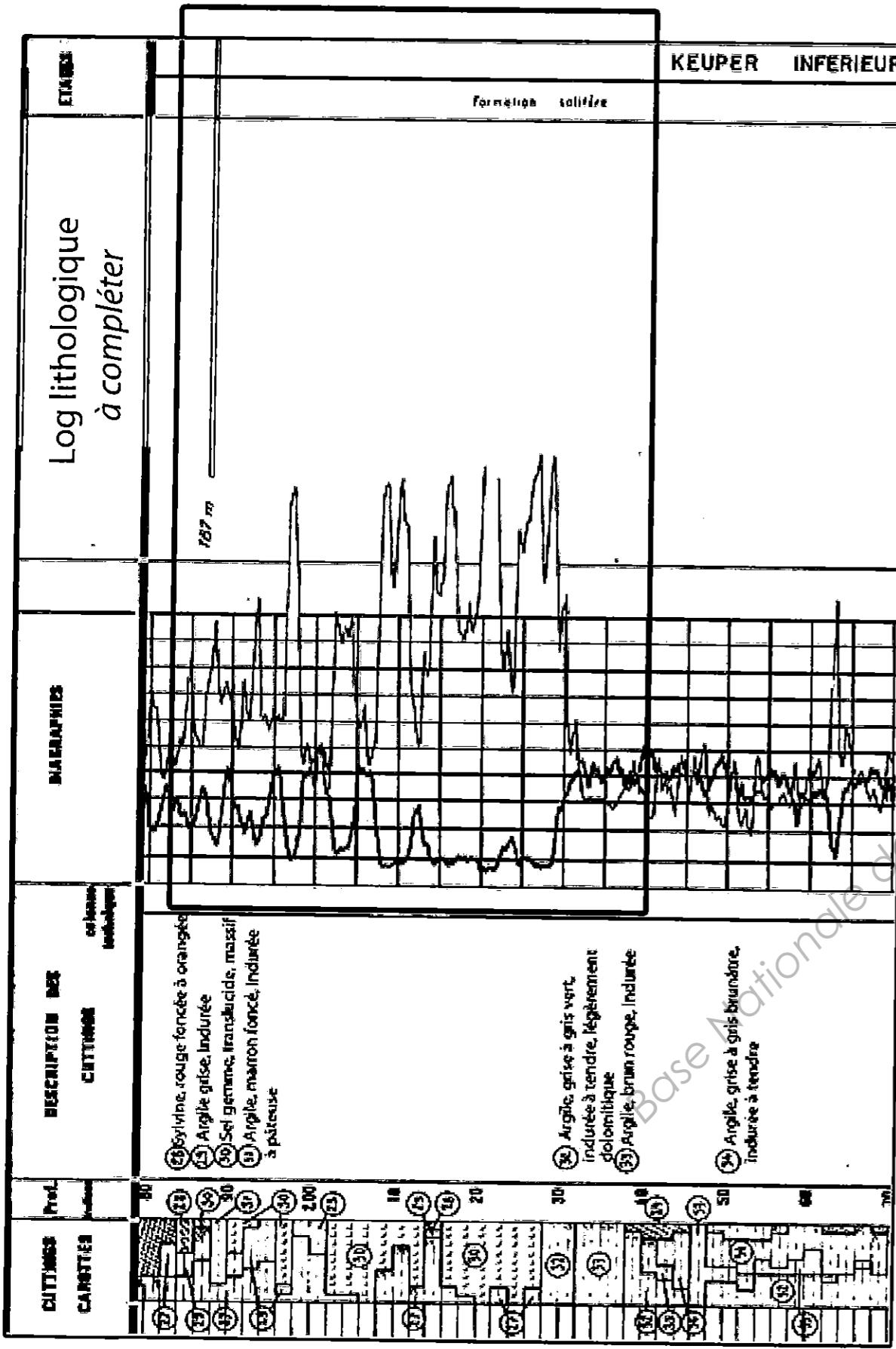
- 3.3.b. où la roche réservoir contenant les hydrocarbures est située juste sous la Dolomie de Beaumont. Positionner le(s) forage(s) en vert sur la coupe et sur la carte.

#### **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.



## Zone d



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

## Document 1.3:

## Données diagraphiques du sondage VA-10

		VA7	z sol	263 m
		z sol	285 m	Profondeur
Formations	Profondeur	594,5 m	625,9 m	Profondeur
Marnes à Amalithées				
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 Lévallois	De 46,7 à	58,4 m		
Gres infrafasiche	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 salière	De 217,5 à	328,5 m		
Marnes irisées à anhydrite	De 328,5 à	368 m		
Letténkohle	De 368 à	391,3 m		

		VA6	z sol	250 m
		z sol	285 m	Profondeur
Formations	Profondeur	594,5 m	625,9 m	Profondeur
Marnes à Amalithées				
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 Lévallois	De 46,7 à	58,4 m		
Gres infrafasiche	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 salière	De 217,5 à	328,5 m		
Marnes irisées à anhydrite	De 328,5 à	368 m		
Letténkohle	De 368 à	391,3 m		

		VA9	z sol	231,6 m
		z sol	285 m	Profondeur
Formations	Profondeur	592,7 m	595 m	Profondeur
Marnes à Amalithées				
Calcaire gris bleu				
Marnes bleues pyriteuses	De 0 à	23,5 m		
Calcaires à Gryphées	De 23,5 à	36 m		
Argiles de Lévallois	De 36 à	46,5 m		
Gres infrafasiche	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 salière	De 183 à	302,5 m		
Marnes irisées à anhydrite	De 302,5 à	327 m		
Letténkohle	De 327 à	354,5 m		

		VA10	z sol	231,6 m
		z sol	285 m	Profondeur
Formations	Profondeur	592,7 m	595 m	Profondeur
Marnes à Amalithées				
Calcaire gris bleu				
Marnes bleues pyriteuses	De 0 à	23,5 m		
Calcaires à Gryphées	De 23,5 à	36 m		
Argiles de Lévallois	De 36 à	46,5 m		
Gres infrafasiche	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 salière	De 183 à	302,5 m		
Marnes irisées à anhydrite	De 302,5 à	327 m		
Letténkohle	De 327 à	354,5 m		

		VA18	z sol	282,9 m
		z sol	285 m	Profondeur
Formations	Profondeur	590 m	593,5 m	Profondeur
Marnes à Amalithées				
Calcaire gris bleu				
Marnes bleues pyriteuses	De 0 à	3 m		
Calcaires à Gryphées	De 3 à	11,5 m		
Argiles de Lévallois	De 11,5 à	24,5 m		
Gres infrafasiche	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 103 à	153,5 m		
Formation salière	De 153,5 à	279,5 m		
Marnes irisées à anhydrite	De 279,5 à	315 m		
Letténkohle	De 315 à	335,5 m		

		VA37	z sol	274,3 m
		z sol	285 m	Profondeur
Formations	Profondeur	510 m	543,5 m	Profondeur
Marnes à Amalithées				
Calcaire gris bleu				
Marnes bleues pyriteuses	De 0 à	3 m		
Calcaires à Gryphées	De 3 à	11,5 m		
Argiles de Lévallois	De 11,5 à	24,5 m		
Gres infrafasiche	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 103 à	153,5 m		
Formation salière	De 153,5 à	279,5 m		
Marnes irisées à anhydrite	De 279,5 à	315 m		
Letténkohle	De 315 à	335,5 m		

		VA50	z sol	274,3 m
		z sol	285 m	Profondeur
Formations	Profondeur	510 m	543,5 m	Profondeur
Marnes à Amalithées				
Calcaire gris bleu				
Marnes bleues pyriteuses	De 0 à	3 m		
Calcaires à Gryphées	De 3 à	11,5 m		
Argiles de Lévallois	De 11,5 à	24,5 m		
Gres infrafasiche	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 103 à	153,5 m		
Formation salière	De 153,5 à	279,5 m		
Marnes irisées à anhydrite	De 279,5 à	315 m		
Letténkohle	De 315 à	335,5 m		

		VA53	z sol	259,5 m
		z sol	285 m</	

**GAMI**N  
↑

VA 11

VA 16

VA 5

A

VA 9

VA 18

B

VA 2

VA 6

VA 50

VA 7

VA 37

VA 10

VA 53

889  
quadrillage kilométrique Lambert 1

890

893

894

895

891

892

893

894

895

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	8010	8011	8012	8013	8014	8015	8016	8017	8018	8019	8020	8021	8022	8023	8024	8025	8026	8027	8028	8029	8030	8031	8032	8033	8034	8035	8036	8037	8038	8039	8040	8041	8042	8043	8044	8045	8046	8047	8048	8049	8050	8051	8052	8053	8054	8055	8056	8057	8058	8059	8060	8061	8062	8063	8064	8065	8066	8067	8068	8069	8070	8071	8072	8073	8074	8075	8076	8077	8078	8079	8080	8081	8082	8083	8084	8085	8086	8087	8088	8089	8090	8091	8092	8093	8094	8095	8096	8097	8098	8099	80100	80101	80102	80103	80104	80105	80106	80107	80108	80109	80110	80111	80112	80113	80114	80115	80116	80117	80118	80119	80120	80121	80122	80123	80124	80125	80126	80127	80128	80129	80130	80131	80132	80133	80134	80135	80136	80137	80138	80139	80140	80141	80142	80143	80144	80145	80146	80147	80148	80149	80150	80151	80152	80153	

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.