

Deuxième partie

CONSTITUTION GÉOLOGIQUE

CHAPITRE III

TERRAIN HOILLER

Division dans le Gard du terrain houiller en deux groupes ou centres correspondants aux deux arrondissements où ils sont situés : arrondissement d'Alais, arrondissement du Vigan. - Généralités. - Caractères minéralogiques des roches de la formation houillère. - Composition de la houille et théorie de sa formation. - § I, Terrain Houiller d'Alais, sa division en région méridionale et région septentrionale ; son, étendue ; sa puissance. - Division en trois système : système inférieur, système moyen et système supérieur, divisés chacun en étage inférieur stérile et en étage supérieur charbonneux. - Allure générale des couches, failles et plissements. - Description particulière des îlots houillers. - § II, Terrain Houiller du Vigan : groupe du Vigan et groupe de Sumène. - Régime des eaux du terrain houiller. - Paléophytographie.

Le terrain houiller, dans le département du Gard, se montre à découvert sur plusieurs points des arrondissements d'Alais et du Vigan. Sa surface peut être évaluée en totalité à 86 kilomètres carrés environ, en y comprenant la partie septentrionale du terrain houiller d'Alais qui s'étend dans le département de l'Ardèche.

D'après son mode de distribution nous diviserons ce terrain en deux groupes ou centres principaux auxquels nous donnerons les noms des deux arrondissements où ils sont situés : le Terrain *houiller d'Alais* et le Terrain *houiller du Vigan*.

Ces deux centres houillers n'ont entre eux aucune liaison

extérieure et. vers leurs affleurements, ils sont séparés par des terrains plus anciens ou plus récents sur une distance d'environ 35 kilomètres.

Les divers bassins qui les composent sont adossés sur le versant Sud-Est de la chaîne des Cévennes et reposent tous sans exception sur les calcaires ou sur les schistes siluriens.

Ce dernier terrain, avant le dépôt des couches houillères, avait été soumis à des dislocations et à des soulèvements qui avaient déjà profondément modifié le relief de la surface. Et, en effet, on observe toujours une discordance de stratification nette et bien marquée entre les couches du terrain silurien et celles de la formation houillère.

L'absence complète de fragments granitiques dans le conglomérat qui forme la base de cette formation dont les bassins sont placés, pour ainsi dire, au pied même des grands massifs granitiques de l'Aigoual et de la Lozère, nous porte à croire que l'éruption des granites des Cévennes est postérieure au dépôt houiller.

Nous décrivons d'abord, comme le plus important, le bassin houiller d'Alais, mais nous ferons précéder cette description de quelques détails généraux sur la nature des roches houillères, et sur la composition et la formation de la houille.

Les roches qui constituent le terrain houiller du département du Gard sont, comme partout, les *grès*. L'*argile schisteuse* et la *houille*, et, sur quelques points, la *sidérose* ou fer carbonaté lithoïde ; l'élément calcaire y manque complètement, comme, au reste, dans la plupart des dépôts houillers du plateau central de la France où ces dépôts forment des bassins moins étendus que ceux de la Grande-Bretagne et paraissent ne point renfermer de fossiles marins.

Les *grès* ordinairement à grains fins sont quelquefois très grossiers et passent à des couches de conglomérat composé de galets quartzeux et de fragments de schistes de transition, souvent très volumineux. Les éléments des grès les plus fins sont assez distincts pour qu'on puisse y reconnaître le quartz, le feldspath et le mica. Ces éléments sont souvent ternis par le carbone très divisé qui leur donne une teinte grise ou

noirâtre, lorsque le fer hydraté ne remplace pas cette couleur par une teinte jaunâtre.

Une remarque essentielle qu'on peut encore faire sur ces grès, c'est que les éléments, et surtout le feldspath, en paraissent d'autant moins distincts qu'on s'élève dans l'échelle géognostique, et que, dans les parties supérieures, les grès sont fins. quartzeux et passent volontiers à l'argile schisteuse. Il y a cependant quelques exceptions, parmi lesquelles on peut citer les grès grossiers de la montagne de Masse, dans la commune de Portes,

Les *argiles schisteuses*, ou schistes houillers, forment des couches peu épaisses au contact des couches de houille ; celles-ci sont encore séparées par des intervalles de grès plus ou moins fins. Les roches schisteuses sont grises ou noires, elles affectent quelquefois l'apparence de la houille par un mélange d'une grande quantité de bitume. Ces argiles font assez souvent une légère effervescence avec acides ; elles se délitent facilement à l'air et contiennent de nombreuses empreintes végétales.

Si l'on étudie la composition des schistes houillers en procédant leur analyse mécanique, c'est-à-dire en séparant les parties délayables des substances qui s'y trouvent disséminées, on les trouve toujours composés d'argile, de quartz et de mica. On peut donc les considérer, aussi bien que les grès, comme formés aux dépens des roches anciennes préexistantes, avec cette différence, que les éléments constituants sont réduits à une grande ténuité et que le feldspath a subi une décomposition qui en a produit la nature plus ou moins argileuse.

La *sidérose*, ou fer carbonaté lithoïde, se trouve en rognons et même en couches dans les argiles schisteuses du terrain houiller.

Elle est généralement compacte et grise, mais on exploite aux mines de Palmesalade, dans la commune de Portes, un gisement dont le minerai affecte souvent la structure cristallisée et saccharoïde des sidéroses d'origine filonienne. En dehors de la région septentrionale du bassin d'Alais et même, peut-on dire, de la commune de Portes, le fer

carbonaté a été trop disséminé pour être industriellement exploitable. Il faut citer cependant, au nord de Bessèges et dans la commune de Malbos, un gisement qui a donné lieu à une exploitation temporaire.

Parmi les autres minéraux qui se trouvent dans le terrain houiller, nous citerons le *sperkise* et la *marcassite*, qui se rencontrent surtout dans les houilles sèches ; le *quartz*, qui forme des veines et des cristaux dans les grès et les psammites ; le *calcaire*, qui pénètre en noyaux cristallins ou en infiltration les feuilletés de houille et des autres roches ; le *gypse*, qui se trouve en petits filets ou veinules dans les couches de schistes et de houille, principalement dans le bassin du Vigan et dans les exploitations du Mazel ; la *couperose* et l'*alun de plume*, qui forment de petites concrétions, des enduits ou des veines fibreuses dans ces mêmes schistes.

Dans cette énumération ne sont pas comprises les substances appartenant aux divers filons qui se rencontrent dans le terrain houiller telles que la *Bournonite*, observée à Cendras ainsi qu'à Mercoirol, où cette substance paraît être une dépendance des filons métallifères du Rouvergue dont l'exploitation a été proposée.

Ces injections métalliques ne sont donc point contemporaines du dépôt houiller, mais au contraire bien postérieures, et on doit les rapporter à des filons qui s'étendent jusque dans les terrains triasiques et sont peut-être même postérieurs au dépôt des premiers étages jurassiques.

C'est à ce même réseau de filons du Rouvergue qu'il faut rapporter le filon de quartz avec mouches de cuivre sulfuré et de cuivre gris qu'on observe au Martinet, commune de Saint-Florent, avec 20 mètres de puissance.

L'analyse élémentaire des diverses variétés de combustibles fossiles fait l'objet d'un travail très apprécié de M. Régnault, et les résultats les plus saillants se résument dans le tableau ci-après dont nous lui avons emprunté les éléments¹. Nous y comprenons ce qui concerne les lignites

¹ V. Régnault, Cours élémentaire de chimie, p. 590.

étrangers à ce chapitre et même la tourbe et le bois afin d'ajouter aux termes de comparaison.

COMPOSITION DES COMBUSTIBLES									
	bois	tourbe	Lignite (ligneux)	lignite parfait	houille maigre à longue flamme	houille à gaz	houille maréchale	houille 1/2 grasse	anthracite
carbone	49,6	56,25	60,36	69,52	75,43	83,51	86,25	88,05	90,20
hydrogène	5,80	5,63	5,00	5,59	5,23	5,29	5,14	4,85	4,18
oxygène et azote	42,56	32,54	25,62	19,90	17,06	9,10	6,83	5,69	3,37
cendres	2,04	5,58	9,02	4,99	2,28	2,10	1,78	1,41	2,25

Il est facile de suivre dans ce tableau la progression croissante de la proportion de carbone, à mesure qu'on s'approche des combustibles les plus parfaits en tant que pouvoir calorifique.

Au point de vue industriel la qualité d'une houille est nécessairement relative et dépend de l'emploi auquel elle est destinée ; aussi a-t-on distingué houille à gaz, houille maréchale, etc.

En général, dans l'industrie ce qu'il importe de savoir c'est le rendement d'une houille en coke marchand, en gaz d'éclairage et généralement en matières volatiles, la proportion des cendres et le degré de cohésion.

Le plus souvent on se contente, par l'analyse sommaire, de déterminer les proportions de coke, de matières volatiles et de cendres qu'elle renferme, et l'on procède pour cela par distillation lente et incinération.

Par ses gisements et ses propriétés la houille se rattache au règne minéral et au règne organique. Son origine végétale est un fait aujourd'hui hors de doute, et l'examen microscopique a prouvé que la partie bitumineuse des houilles dérive de la matière végétale.

M. V. Hutton a constaté, des cavités tantôt petites et longues, comme dans la houille collante, tantôt rondes et allongées, comme dans la houille schisteuse, tantôt fibreuses, comme dans le cannel-coal. Ces observations l'ont conduit à penser que les diverses houilles ont été produites par des végétaux différents, et ce serait les stigmates qui auraient le plus contribué à la formation de combustibles. Après celles-ci viendraient les sigillaires, les lépidodendrons, les calamites, les fougères ainsi que les végétaux dicotylédones.

On se fait difficilement une idée de la quantité de végétaux nécessaires pour produire un banc de houille. M. Élie de Beaumont, partant des analyses de M. Régnault et de la pesanteur spécifique de la houille comparée à celle du bois, a trouvé, que si une couche ligneuse, sans interstices, était convertie en houille sans perte de carbone, elle se réduirait dans le rapport de 1 mètre à 0^m228. En calculant en outre que la matière d'un hectare de forêt, étalée sur son propre sol, donne une couche de bois, sans interstices, de 0^m008486 d'épaisseur, il arrive à conclure que celle-ci ne produirait qu'une lame de houille d'environ 2 millimètres d'épaisseur. Enfin la surface des terrains houillers reconnus en France, formant 1/214 de la superficie totale du territoire, il s'ensuivrait qu'une futaie de la plus belle venue possible, qui couvrirait la France entière, serait loin de contenir autant de carbone qu'une couche de houille de 2 mètres d'épaisseur, étendue dans les seules houillères connues.

Il résulte de ces calculs que si la formation de dépôts houillers par l'accumulation accidentelle des végétaux d'un autre âge n'a rien d'inacceptable, il est plus naturel d'en attribuer l'origine à leur enfouissement sur place et pendant des siècles.

§ I

Terrain houiller d'Alais

Entre la ville d'Alais et celle des Vans (Ardèche),

l'existence du terrain houiller est constatée sur une longueur d'environ 28 à 30 kilomètres et sur une largeur moyenne de 13 kilomètres environ, cette largeur étant prise entre la commune de Sainte-Cécile-d'Andorge et la ville de Saint-Ambroix.

La grande surface de ce terrain peut être comprise dans un hexagone à côtés très irréguliers, formé par une suite de lignes droites tracées successivement d'Alais à Saint-Ambroix, aux Vans, à Chamborigaud, à Saint-Paul-Lacoste, à Saint-Jean-du-Pin et de là à Alais, point de départ. Cette surface ainsi limitée est d'environ 340 kilomètres carrés.

Mais il s'en faut de beaucoup que sur toute la superficie du vaste périmètre que nous venons de tracer, le terrain houiller existe ou soit partout à découvert. Il ne se montre que sur quelques points formant autant d'îles, îlots ou boutons plus ou moins étendus. Une partie de cette surface est occupée par les schistes siluriens, une autre est recouverte par le trias, le lias, l'oolithe inférieure et l'oxfordien, enfin le néocomien et même le tertiaire en recouvrent également une grande partie.

En jetant les yeux sur la Carte géologique de l'arrondissement d'Alais ou sur les Coupes générales qui l'accompagnent, on voit que le terrain houiller consiste surtout en un grand affleurement principal, allongé du Nord au Sud.

Cette grande surface se trouve parfaitement limitée vers le N.-O. et le S.-E., par les schistes anciens sur lesquels viennent s'appliquer les couches houillères, tandis que ces mêmes couches disparaissent vers le N.-E et le S.-E. sous un manteau de terrains triasique et jurassique qui laisse percer çà et là, dans ses déchirures, des îlots houillers plus ou moins importants.

Enfin, en dehors de la limite occidentale de cette grande île houillère, on rencontre encore de petits boutons houillers isolés sur le terrain ancien.

Il résulte de cette disposition que les divers affleurements houillers des environs d'Alais peuvent se diviser, au point de vue de leur gisement, en trois catégories distinctes.

La première comprend les affleurements qui reposent d'un

côté sur le terrain schisteux ancien, et qui, de l'autre, sont recouverts par le trias et le terrain jurassique.

Ce sont :

1°	Le grand affleurement ou massif, désigné sous le nom plus spécial de Bassin d'Alais, surface	7746h.07
2°	L'îlot de Malataverne	108h.25
3°	L'îlot de Saint-Jean-du-Pin	34h.00
4°	L'îlot du vallon de la Coste, près Bordezac	1h.00
	Total	7889h32

La seconde catégorie se compose des îlots qui sortent au jour au milieu des terrains triasique et jurassique et quelquefois même au contact du néocomien et du tertiaire, savoir :

5°	L'îlot du mas Dieu	50h.54
6°	L'îlot de Rochebelle, de Cendras et de Saint-Martin	190h. 5
7°	L'îlot de Saint-Jean-de-Valeriscle	207h. 2
8°	L'îlot de Molières et de Brousses	94h. 5
9°	L'îlot de Saint-Paul-le-Jeune (Ardèche) dans le vallon de Champvalz	1h. 2
10°	les deux points houillers du vallon de	1 h.
11°	Montgros (Ardèche)	0,02.
12°	L'îlot du vallon de La Combe, près Banne (Ardèche)	9h.
13°	L'îlot, ou point houiller de la Cote-de-Long près Bordezac	0h 04
	Total	554h. 00

La troisième catégorie enfin comprend les lambeaux de terrain houiller isolés qui reposent sur le schiste talqueux qui les entoure de toute part, ce sont :

14°	le bouton d'Olympie, surface	56h. 1
15°	le bouton entre Bellepoële et le Vern (commune de Chamborigaud)	1h 25

16°	le bouton du Vern (commune de Chamborigaud)	22h. 5
17°	le bouton de Tarabias (commune de Chambon)	0h 7
	Total	80h. 55

Ainsi le terrain houiller des environs d'Alais se composerait dans son ensemble, de 17 points houillers plus ou moins étendus, mais en faisant tous partie de la même formation houillère ; leur surface totale, assez exactement calculée, est de 8 523 hectares centiares.

Les îlots latéraux qui se montrent à l'Est et au Sud du grand massif principal désigné plus spécialement sous le nom de *bassin d'Alais*, sont des données positives sur l'extension souterraine de la formation houillère.

Celui de Saint-Jean-de-Valeriscle, dans la vallée de l'Auzonnet, est surtout très intéressant sous ce rapport, parce qu'il indique le point, le plus avancé vers l'Est du terrain houiller.

Quant aux petits lambeaux ou boutons isolés sur les schistes anciens en dehors et à l'Est de la limite houillère, ils sont insignifiants au point de vue économique ; mais ces délaissés à des altitudes souvent très considérables (300 et 500 m.) sont des témoins irrécusables de l'extension primitive du terrain houiller sur les schistes anciens et des dénudations profondes qui ont eu lieu à sa surface.

Il résulte de ce que nous venons de voir que le terrain houiller d'Alais n'est, à proprement parler, qu'un immense affleurement venant s'adosser sur le versant oriental des schistes anciens des Cévennes ; mais doit-on y voir, comme dans les autres points houillers qui affleurent le long du massif central, autant de dépôts parement locaux et circonscrits, ou bien doit-on, avec M. Fournet², considérer ces affleurements comme ceux d'un même et vaste bassin houiller, remplissant la concavité comprise entre Cévennes et

2 De l'extension des terrains houillers sous les formations secondaires et de diverses parties de la France. Mém. de l'Acad. imp. Lyon, t. V et VI. 1855 et 1856.

les Alpes ? Dans cette dernière hypothèse, le littoral houiller serait indiqué du côté des Alpes, d'une part, par les gîtes de la Tarentaise et de la Mure, et, d'autre part, par ceux qui se trouvent entre Grasse et Toulon, tandis que du côté du plateau central, la ligne riveraine des terrains anciens serait marquée par les affleurements du bassin de la Loire, d'Aubenas, d'Alais, de Sumène, du Vigan, de Neffiès, de Gabian et de Graissessac.

M. Fournet, dans son beau travail sur l'extension des terrains houillers, a mis en lumière les probabilités à l'appui de cette opinion, et a conclu en faisant observer qu'il est temps de mettre de côté les théories relatives à la constitution de nos terrains houillers en France, dont on considère mal à propos les débris comme étant de petits dépôts purement locaux et faisant contraste avec la nappe excessivement étendue de l'Angleterre et de la Belgique. *« En d'autres termes, s'écrie M. Fournet, on accorde à ces pays une mer houillère avec toutes ses conséquences géologiques et industrielles. Quant à nous, il ne nous est offert en perspective que des lacs bornés ou Méditerranées et le résultat de ces hypothèses serait l'impuissance matérielle d'amener le travail national au degré de développement qu'il a acquis chez nos rivaux. »*

Sans adopter les idées grandioses de M. Fournet, et sans être blessé dans notre patriotisme par la plus grande richesse houillère de certaines contrées voisines, nous croyons, dans une certaine mesure, à l'extension des terrains houillers connus, et, nous n'en doutons pas, lorsque leurs affleurements commenceront à s'épuiser, un jour viendra où l'industrie humaine, dans sa marche toujours progressive et pour satisfaire à des besoins toujours nouveaux, ira chercher à de grandes profondeurs ce combustible accumulé dans les premiers âges du monde comme en prévision des besoins futurs de l'humanité.

Nous avons dit précédemment que le terrain houiller d'Alais se composait de 17 affleurements formant des îles ou boutons plus ou moins importants ou isolés les uns des autres ; nous avons fait connaître la surface de chacun d'eux

et leur distribution au point, de vue de leur gisement en trois catégories particulières. Nous allons maintenant décrire le principal affleurement, celui qui est désigné vulgairement sous le nom de *bassin houiller d'Alais proprement dit*, et qui, à lui seul, constitue la presque totalité du terrain houiller de la contrée.

A - Affleurement principal, ou bassin houiller d'Alais proprement dit

Le massif houiller principal des environs d'Alais, présente une surface de 77 kilomètres 46. en y comprenant son extrémité septentrionale qui s'enfonce dans le département de l'Ardèche, tandis que, tous réunis, les 16 autres îlots ou boutons ne représentent qu'une surface de 7 kilomètres 778 mètres.

Il est coupé en deux parties distinctes par une bande de schiste talqueux qui se détache du côté de Peyremale du massif ancien des Cévennes, et qui s'avance dans la direction du N.-N.-O. au -S.-E., sous forme de presqu'île ou de promontoire élevé. Cette bande de schiste talqueux est très remarquable : elle a 10 kilomètres de longueur sur 2 de largeur moyenne et forme une saillie très élevée qui domine de tout côté la formation houillère. Le point le plus avancé au Sud est désigné sous le nom de Rouvergue ; il s'élève à 300 mètres environ au-dessus du sol houiller qui l'entourne et à 704 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Nous désignerons la partie du Sud sous le nom de *région méridionale ou du Gardon*, et celle du Nord sous celui de *région septentrionale ou de la Cèze*.

Mais la division de ces deux parties ou régions est incomplète : elles se relient par une bande de terrain houiller de 300 à 400 mètres de largeur affleurant sous le trias et contournant, au Sud, la montagne de Rouvergue qui forme l'extrémité de la presqu'île schisteuse dont nous venons de parler.

La région Sud a 9 kilomètres environ de longueur sur 4,5

de largeur moyenne. Sa forme ovale rappelle assez bien celle d'un golfe s'enfonçant dans le terrain schisteux, entouré de toute part, excepté vers le Sud, par le terrain ancien dans lequel se seraient opérés les dépôts houillers.

La région Nord présente une forme beaucoup plus irrégulière : d'abord très étroite à l'extrémité de la chaîne du Rouvergue, elle va en s'élargissant peu à peu et atteint 5 kilomètres de largeur. Sa longueur totale, à la hauteur de Bordezac, est de 17 kilomètres 700 mètres. Elle comprend les exploitations de Tréllys, de Bessèges, de Lalle, des Salles-de-Gagnières, dans le Gard, et celles de Pigère et du Mazel dans l'Ardèche.

Puissance, division et nature du terrain houiller d'Alais

Le terrain houiller d'Alais a une puissance très considérable, qui peut être évaluée de 1 000 à 1 200 mètres environ. Cette épaisseur n'a rien d'extraordinaire quand on la compare à celle des autres points où se montre le même terrain.

Ainsi dans le département de la Loire il a une puissance probable, de 1 200 à 1 400 mètres ; cette puissance est de 1 200 mètres en Auvergne ; mais l'épaisseur de ces dépôts est encore bien inférieure à celle des dépôts de Belgique, où l'on admet sur plusieurs points 2 000 mètres de puissance probable ; et cette puissance doit être supérieure encore pour la coupe prise sous le méridien de Valenciennes. En Angleterre, le terrain houiller du pays de Galles présente une succession de dépôts évalués à 3 000 ou 4 000 mètres. Dans l'Amérique du Nord, le terrain houiller du Canada, d'après une coupe des falaises des Joggins, dans le bassin de Fundy, publiée par M. Logan, atteindrait une épaisseur de 4 360 mètres ; et dans le bassin des Alleghamis, la puissance du dépôt houiller serait de plus du double³.

L'ensemble du terrain houiller d'Alais pris dans les bassins

³ Burat. De la Houille ; traité historique et pratique des combustibles minéraux, pages 101, 106 et 107.

méridional et septentrional, se subdivise en trois systèmes ou groupes par la nature des roches qui le constituent, par le nombre, puissance et la qualité des couches de combustible, comme aussi par les diverses espèces de végétaux fossiles qu'on y rencontre.

Ces trois systèmes ou groupes se subdivisent eux-mêmes chacun en deux zones ou étages, remarquables en ce que l'un des deux est charbonneux et l'autre stérile. De sorte que la totalité du terrain houiller se trouve composée d'une succession d'étages stériles et d'étages charbonneux alternant ensemble, mais de manière à ce que la série commence dans le bas par un étage stérile termine dans le haut par un étage charbonneux.

Le tableau suivant donne une idée exacte de cette disposition et connaît la puissance de ces systèmes et de ces divers étages, leur composition, le nombre des couches de houille et les localités où ils se trouvent développés⁴

⁴ Dès 1846 nous avons établi cette subdivision pour le terrain houiller d'Alès (voir notre mémoire intitulé Notice sur la constitution géologique de la région supérieure ou Cévennique du département du Gard. Bull. de la Soc. géol. de France, 2^e série, t. III, p. 566). Dans cette publication la puissance totale avait été évaluée à 1 000 mètres ; observée sur d'autres points, elle atteint 1 200 mètres.

COUPE THÉORIQUE DU BASSIN HOULLER D'ALAIS.

DIVISION EN		COMPOSITION.	NOMBRE ET PUISSANCE des COUCHES DE HOUILLE.	LOCALITÉS DE LEUR DÉVELOPPEMENT.		
Systèmes.	Étages.			Bassin méridional.	Bassin septentrional.	Petits bassins isolés.
système supérieur.	Supérieur ou charbonneux.	Grès fin micacé et schiste gris verdâtre. Point de sidérose, ou très-peu.	Inconnu.	Couches au-dessous de Bonhol, vis-à-vis Bassin des Bravaques et Mollières.	Mizel, commune de Bonhol, vis-à-vis Bassin des Bravaques et Mollières.	
	Inférieur ou stérile.	Schiste gris verdâtre se défilant en feuillets excessivement minces avec couches subordonnées de grès fin micacé, peu consistant, se décomposant à l'air en masses sphéroïdales.	Entièrement stérile.	Entre Besseges et le Masol sur tout le pourtour oriental du bassin de la Cize.	Bassin des Bravaques et Mollières.	
système moyen.	Supérieur ou charbonneux.	Partie supérieure, grès micacé à petits grains; partie inférieure, grès à gros grains de quartz, grès à grains inférieurs seulement.	14 Couches donnant une épaisseur de 22-30 de combustible.	Grès d'Ycombe, et Champclauson, mines de Portes.	Bassin de Saint-Jean-de-Valerielle — Couches de Rochebelle, Candras et Saint-Martin.	
	Inférieur ou stérile.	Grès fin, d'un blanc jaunâtre, très-compacte, et contenant de belles pierres de taille. Schiste plus ou moins bitumineux.	A peu près stérile. 4 ou 5 couches, dont une est sidéreuse et la couche inférieure de Champclauson sont seules exploitées.	Partie moyenne de la montagne de Champclauson, mines de Portes.		
système inférieur.	Supérieur ou charbonneux.	Grès à grains moyens, quartzeux et feldspathiques, contenant quelquefois des fragments de schiste talqué et de quartz. Siderose en couches ou en rognons.	6 Couches donnant une épaisseur de 20-30 de combustible.	Partie moyenne de la montagne de Besseges, mines de Besseges, de Saint-Ilvide et de Saint-Christophe exclusivement.	Montgros, Saint-Paul-le-Jeune.	
	Inférieur ou stérile.	Conglomérat argileux, entièrement composé de fragments de schistes talqueux et de cailloux de quartz blanc, reliés par un ciment argileux d'un jaune rougeâtre. Siderose en rognons.	A peu près stérile. 2 ou 3 petites couches de houille anthraciteuse.	Exploitation de la Levade et de la Trouche correspondant à la partie de Besseges, de Besseges et de la forêt d'Alylion. — Mines de Portes.		

Résumant le tableau ci-dessus, on trouve que le nombre total des couches dans les trois systèmes, est de 30 couches exploitables donnant une épaisseur de combustible de 46 mètres, savoir :

		couches	combustible
Système supérieur	étage charbonneux	5	4.25
	étage stérile	0	0
Système moyen	étage charbonneux	14	22
	étage stérile 4 ou 5 couches dont 2 partiellement exploitables	2	?
Système inférieur	étage charbonneux	6	20
	étage stérile	2 ou 3	?
Total nombre de couches		30	
Total épaisseur combustible			46.25

Si nous comparons ces résultats avec ce qu'on observe dans le bassin Belge, où l'on compte, d'après M. Dumont, 82 couches à Charleroy et 116 à Mons assez régulièrement distribuées dans la masse du terrain houiller, dont l'épaisseur totale est d'environ 1 400 mètres et sur laquelle on peut évaluer à 40 mètres environ l'épaisseur totale des veines exploitables, nous verrons que pour une puissance de 1 400 mètres de dépôt la proportion des couches combustibles serait de 1/35 ; que dans le pays de Galles, en prenant pour exemple le terrain de Merthyr-Tydwil, on trouve environ 1 000 mètres d'épaisseur de terrain houiller, et dans ces 1 000 mètres 45 couches de charbon formant une épaisseur de 25 mètres, c'est-à-dire une richesse en houille de 1/40 de la puissance totale dépôts ; enfin que dans le bassin de Newcastle, vers l'Est, là où la richesse est la plus grande, il existe 14 couches exploitées d'une puissance totale de 12 mètres dans une épaisseur de terrain, d'environ 500 mètres, soit une richesse en houille de 1/42 ; tandis d'après ce que nous venons d'exposer la richesse du bassin houiller d'Alais serait de 1/26 de la puissance de son dépôt, et par conséquent bien supérieure à la richesse spécifique des bassins anglais. « *Ce n'est donc pas le nombre et la puissance des couches de*

houille qui constituent la richesse de l'Angleterre, mais leur étendue ». ⁵

Si nous jetons un coup d'œil sur la distribution générale des trois systèmes, on verra que :

Le système inférieur règne sans solution de continuité sur toute la lisière occidentale du bassin d'Alais. Il y forme une bande continue s'appuyant sur les schistes anciens ; on le suit depuis le confluent du vallat des Lumières, dans le Gardon d'Alais, jusque dans la concession de Portes.

Dans le bassin de la Cèze, il existe depuis Bessèges jusqu'à l'extrémité Nord du bassin houiller dans le voisinage des hameaux de Pigère et de Martrimas, dans le département de l'Ardèche.

En dehors de cette ligne, un peu plus à l'Ouest, il constitue aussi les trois petits îlots désignés sous les noms d'Olympie, du Vern et de Tarabias qui reposent sur les schistes siluriens.

Le système moyen s'observe dans le bassin du Gardon, dans les concessions de la Grand'Combe, dans celles de Comberedonde, dans celles de Portes et de Cessous. À Bessèges il constitue la partie supérieure de la montagne de Rochesadoule et probablement aussi la plus grande partie du bassin de Molières.

C'est au système moyen que nous rapportons également les bassins de Saint-Jean-du-Pin et les exploitations de Rochebelle, de Cendras et de Saint-Martin, et presque toutes les couches du bassin de Saint-Jean-de-Valeriscle.

Enfin c'est probablement aussi le même système qu'a traversé le sondage de Montalet, et qui a rencontré la houille à 226 mètres de profondeur.

Le système supérieur est inconnu dans les centres d'exploitation de la Grand'Combe, de Portes, de Cessous et de Bessèges. Mais il doit exister vers l'Est sous les terrains plus récents qui recouvrent le terrain houiller entre Bessèges et Saint-Ambroix ne se montre au jour que dans la partie septentrionale du bassin houiller d'Alais dans l'Ardèche, où il

⁵ Burat. Traité de la houille, p. 108.

constitue les 5 couches exploitées au Mazel, et dans le vallat de La Combe, dans la commune de Banne.

C'est à ce système qu'il faut rapporter les couches anciennement exploitées en face du village des Salles-de-Gagnières, au-dessus de Boniol. sur la rive droite de la Cèze. Se rattachent à ce système peut-être aussi les couches supérieures de l'îlot des Molières exploitées près du hameau des Brousses, de même que les couches les plus supérieures du bassin de Saint-Jean-de-Valeriscle.

Nous allons décrire séparément ces trois systèmes et les différentes couches de combustible qu'on y observe en tâchant d'établir un synchronisme entre les diverses couches exploitées dans les deux régions qui constituent le *bassin d'Alais proprement dit* et dans les bassins latéraux, soit en comparant la nature, la puissance des couches et les intervalles qui les séparent, soit en étudiant les empreintes végétales qui se rencontrent dans ces diverses

Système inférieur

Étage inférieur stérile. - L'étage le plus inférieur qui constitue la base du terrain houiller est composé d'un poudingue ou conglomérat confusément stratifié, formé de fragments anguleux de schiste talqueux et de cailloux de quartz blanc liés par un ciment argileux d'un jaune rougeâtre. Dans les assises inférieures, ces fragments, et surtout ceux de schiste, sont souvent beaucoup plus gros que la tête ; mais on observe que leur dimension va généralement en diminuant à mesure qu'on s'élève vers les assises supérieures ; ils n'ont jamais leurs angles très arrondis, ce qui dénote une origine peu éloignée : ils proviennent évidemment du terrain de transition qui les supporte, et l'on peut dire que l'étage inférieur du terrain houiller est en quelque sorte composé des débris du vase qui le contient.

En se rapprochant de la limite inférieure, les fragments de ce schiste deviennent si anguleux et si serrés, qu'ils finissent par passer à un conglomérat si peu remanié par les eaux qu'on

a souvent peine à trouver la limite précise qui sépare le système inférieur houiller du terrain de transition sur lequel il repose.

La puissance de cet étage stérile, dans le bassin de la Cèze, peut, sans exagération, être évaluée à 300 mètres ; dans le bassin du Gardon, au nord de Portes et à la Levade, cette épaisseur nous a paru un peu moins forte : on peut la fixer à 240 mètres environ.

L'étage inférieur règne sans exception sur toute la lisière occidentale dans les deux parties du bassin houiller d'Alais, au contact des schistes anciens ; seulement, dans la région septentrionale, on observe sur quelques points et surtout sous le village de Malbos (Ardèche), que les galets quartzeux sont un peu plus abondants que dans la région méridionale. Mais une observation importante parce qu'elle nous servira plus tard pour déterminer la position des couches inférieures de Comberedonde, c'est que le conglomérat ne se montre point à l'Est sur toute la ligne de séparation tracée au pied de la presqu'île du Rouvergue.

Sous le rapport du combustible, cet étage est à peu près stérile la houille ne s'y montre qu'à l'état d'anhracite, en rognons ou en couches excessivement minces. Nous citerons comme exemple, dans le bassin septentrional, les affleurements du mas de l'Hôpital près Bordezac, et ceux du hameau de Martrimas (Ardèche). Il est infiniment probable aussi que les recherches qui ont été faites dans les pinèdes de Bordezac et qui, à l'origine, offraient de si belles espérances évanouies en grande partie aujourd'hui, sont également situées dans ce même étage stérile.

Enfin les petits îlots d'Olympie, de Bellepoêle, du Vern et de Tarabias, placés à l'Est du Grand bassin d'Alais et isolés au milieu du terrain de transition qui les supporte, sont formés en entier par le conglomérat inférieur ; ils sont tous stériles à l'exception de celui d'Olympie où l'on exploite une couche de houille anhraciteuse qui a presque 1 mètre d'épaisseur.

Cet étage inférieur renferme du minéral de fer assez abondant. On le rencontre à deux états : sous forme de schiste rouge argilo-talqueux, et de rognons de fer carbonaté lithoïde

(sidérose).

Le premier mérite à peine le nom de minerai ; c'est un schiste ordinaire, simplement coloré en rouge par de l'oxyde de fer et donnant en moyenne 10 à 15 % de fonte. On le trouve particulièrement dans le bassin septentrional, aux Drouillèdes, près Bessèges, à Gournier, à Abaud et sous Sallefermouze (Ardèche), formant, à la base de l'étage que nous décrivons, des couches minces de 0^m45 -à 0^m60 de puissance.

Un échantillon essayé et analysé par M. Grüner a donné 15,5 % de bonne fonte grise non sulfureuse ; il contenait⁶ :

peroxyde de fer	0,235
alumine	0,005
oxyde de manganèse	0,003
carbonate de chaux	0,007
carbonate de magnésie	0,008
résidu sableux et micacé	0,668
eau	0,068
total	0,994.

Le minerai en rognons est plus riche et plus abondant ; les rognons sont très irrégulièrement disséminés dans des schistes gris foncé qui forment des couches accidentelles au milieu des conglomérats et aux murs des couches de houille.

C'est dans cette position qu'on les retrouve dans le bassin du Gardon, mais surtout dans celui de la Cèze où ils abondent : à 6 ou 8 kilomètres au nord de Bessèges, sur les nombreuses collines de conglomérat qui bordent la rive droite de Gagnière, dans la commune de Malbos, on voit le sol jonché de ces rognons.

Ces masses globulaires sont tantôt évidées ou remplies de sable argilo-quartzueux, tantôt délitées ou brisées. Il s'en trouve de toutes dimensions, depuis la grosseur d'un œuf jusqu'à celle de la tête d'un homme. À l'origine tous ces rognons étaient enveloppés d'argile sablonneuse que les eaux ont insensiblement entraînée ; ils formaient avec cette argile

⁶ Annales des mines 4^e série, t. XIV, p. 281. Compte rendu d'essais et d'analyses faites au laboratoire de l'Ecole des mineurs de Saint-Etienne, par M. Grüner, ingénieur des mines.

des assises plus ou moins continues au milieu des conglomérats.

Ce minerai est facile à réduire, assez riche et de très bonne qualité ; on l'a déjà occasionnellement utilisé aux hauts-fourneaux de Bessèges, spécialement pour la fonte de moulage.

Un échantillon un peu altéré par l'action prolongée de l'air a donné à M. Grüner :

Oxyde de fer	0,609
argile sablonneuse	0,241
carbonate de magnésie	0,012
carbonate de chaux	0,005
alumine	0,014
eau et acide carbonique	0,119
total	1 000

En l'essayant avec 20 % de castine on a obtenu 36 % de bonne fonte grise très tenace, ne contenant ni phosphore ni soufre.

Le conglomérat houiller est aussi le gîte principal des paillettes d'or que roulent le Gardon d'Alais, la Cèze et surtout la rivière de Ganière. Nous avons affirmé ce fait depuis plusieurs années⁷, car nous nous sommes assuré par des lavages faits sur les lieux, notamment à la montagne des Chamades, sous le village de Malbos, que le conglomérat houiller est très aurifère et que c'est bien là le véritable point de départ des paillettes d'or que roulent ces divers cours d'eau. Et en effet, si les quelques personnes qui exercent encore l'industrie d'orpailleur dans ces contrées affirment que le Gardon d'Alais n'est plus aurifère au-dessus de la Levade, la Cèze au-dessus des Drouillèdes, et que Gagnière cesse également de l'être au-dessus du village de Malbos, c'est que la formation houillère s'arrête à ces divers points et qu'en amont ces cours d'eau ne roulent plus que sur les schistes de transition ; aux Drouillèdes on nous a dit que les paillettes sortent de la montagne de Garengé, laquelle est également

⁷ Bulletin de la Soc, géol. 2^e série, t. IV, séance du 6 septembre, 1846.

située dans le conglomérat.

Étage supérieur. - L'étage supérieur du système inférieur est essentiellement charbonneux. Il renferme 6 couches de houille donnant une épaisseur moyenne de 15 mètres.

C'est dans le bassin méridional que sont situées les couches exploitées à la Levade et sur la rive droite du vallon de la Grand'Combe, dans la montagne de la forêt d'Abylon.

Les six couches qui sont exploitées sur ces deux points avaient reçu, dès l'origine, des noms différents parce que leur identité n'était pas encore reconnue, mais depuis que les travaux sont plus avancés on considère ces deux centres d'exploitation comme établis sur les mêmes couches.

Pour nier cette identité on se fondait surtout sur les différences dans la puissance et le nombre des couches exploitées aux mines *Mourié* et *Roux*, de la Levade, et aux mines *Abylon*, *Luce*, *Ricard* et *Fournier*, de la Grand'Combe.

On reconnaît aujourd'hui que le nombre des couches est réellement le même et que cette variation de puissance n'est due qu'à la diminution graduelle des couches qui vont en s'amincissant à mesure qu'on s'éloigne de la Grand'Combe, centre du bassin, et qu'on se rapproche de la Levade, c'est-à-dire du côté de l'affleurement des couches.

Dans un mémoire sur la géologie et l'exploitation des mines de la Grand'Combe, publié en 1848, par M. G. Callon dans les *Annales des mines*, cet ingénieur établit, dans trois tableaux que nous reproduisons, le synchronisme des couches observées successivement à la forêt d'Abylon, à Trescol et à la Trouche. Le développement des travaux n'a apporté que très peu de modifications à cette assimilation.

En même temps que la puissance charbonneuse diminue, elle se divise en allant de l'Est à l'Ouest ; l'épaisseur des roches intercalées augmente : de simples filets de schistes négligés à la Grand'Combe, où existe le maximum de condensation, deviennent de véritables bancs à la Levade, où leur présence modifie très sensiblement les conditions de l'exploitation.

1^{re} COUPE. — **La forêt d'Abilon** (vallat de la Grand'Combe).

N ^{os} D'ORDRE des couches.	NOMS DES COUCHES et DE LEURS SUBDIVISIONS.	ÉPAISSEUR des bancs de charbon.	ÉPAISSEUR des BANCS DE ROCHER compris dans les couches.	ÉPAISSEUR totale des couches.	DISTANCE entre les couches.
6	Sans désignation.....	0 ^m 31	m »	0 ^m 31	3 ^m 50
5	Minette sup ^{re} d'Abilon..	1 30	0 30	1 60	6 50
4	Sans désignation.....	0 51	»	0 51	
3	Grande couche d'Abilon.	La garde... 1 ^m 00	} 0 ^m 20 0 04 0 10 0 04 0 60 0 04 0 20 0 20	} 4 35	} 28 »
		Schiste			
		Sous-garde. 0 55			
		Schiste			
		Houille..... 0 20			
		Schiste			
		Houille..... 0 35			
		Schiste			
		Houille..... 0 60			
		Schiste			
2	Minette inf ^{re} d'Abilon..	Sous-cave.. 0 25	} 0 15	} 1 10	} 4 50
		Schiste			
		Bâtarde... 0 80			
		Schiste			
		Schiste			
		Schiste			
		Schiste			
		Schiste			
		Schiste			
		Schiste			
1	GRAND'BEAUME.	Minette.. { Schiste	} 0 10	} 10 97	} 31 50
		Houille..... 2 15			
		Petits bancs: { Rocher			
		Houille..... 0 60			
		Schiste			
		Houille..... 0 80			
		Banc moyen. { Schiste			
		Houille..... 0 85			
		Schiste			
		Houille..... 0 80			
Banc inférieur.	Houille..... 0 30	} 8 18	} 2 79	} 10 97	} 74 »
	Houille..... 0 50				
	Schiste				
	Houille..... 0 45				
	Schiste				
	Houille..... 0 45				
Schiste					
Houille..... 1 33	} 0 04	} 0 04	} 0 04	} 0 04	
Schiste					
Bâtarde... 0 40					
		15 »	3 84	18 84	74 »
	Report de couches.....				18 84
	Épaisseur totale du système.....				92 84

2^{me} COUPE. — Vallat de Trescol.

N ^{os} D'ORDRE des couches.	NOMS DES COUCHES et DE LEURS SUBDIVISIONS.	ÉPAISSEUR des bancs de charbon.	ÉPAISSEUR des BANCS DE ROCHER compris dans les couches.	ÉPAISSEUR totale des couches.	DISTAN- ce entre les couches.
6	Minette.....	0 ^m 75	»	0 ^m 75	19 5
5	Les Cinq-Pans.....	1 25	»	1 25	
4	Les Trois-Mâchoires.....	1 50	0 50	2 »	4 2
3	La Trouche.	Houille..... 0 30	1 80	0 20	2 »
		Schiste..... 0 06			
		Houille..... 0 30			
		Schiste..... 0 06			
		Houille..... 0 50			
		Schiste..... 0 04			
		Houille..... 0 30			
Schiste..... 0 04					
Houille..... 0 40				2 10	
2	Le Lard.....	0 75	»	0 75	
1	La Levade ou La Grande- Veine.	Houille..... 1 50	3 85	1 »	4 85
		Schiste.....			
		Houille..... 2 35			
		9 90	1 70	11 60	65 10
	Report des couches.....				11 60
	Épaisseur totale du système.....				76 70

3^{me} COUPE. — **La Levade** (vallat de la Trouche).

N ^o D'ORDRE des couches.	NOMS DES COUCHES et DE LEURS SUBDIVISIONS.	ÉPAISSEUR des bancs de charbon.	ÉPAISSEUR des BANCS DE ROCHER compris dans les couches.	ÉPAISSEUR totale des couches.	DISTANCE entre les couches.			
6	Minette.....	0 ^m 50	»	0 50	3 50			
5	Les Cinq-Pans.....	1 25	»	1 25				
4	Les Trois-Mâchoires.....	1 »	0 50	1 50	1 25			
3	La Trouche.	Houille..... 0 25	0 06	0 20	1 50			
		Schiste.....						
		Houille..... 0 17						
		Schiste.....						
		Houille..... 0 47				1 30		
		Schiste.....						
		Houille..... 0 16						
2	Le Lard.....	Schiste..... 0 25	0 04		2 25			
		Houille..... 0 25	0 04					
1	La Levade ou La Grande- Veine.	Le Lard..... 0 50		0 50				
		Fichaille ou cisaille.... 1 50	1 »		23 50			
		Grès schist.....						
		Houille..... 0 30						
		Schiste.....				0 10		
		Houille..... 0 50				3 50	1 35	4 85
		Schiste.....				0 10		
		Houille..... 1 »						
Schiste.....	0 15							
		Houille..... 0 20						
		8 50 0 5	2 05	10 10	46 50			
	Report des couches.....				10 10			
	Épaisseur totale du système.....				56 60			

Au milieu des grandes variations d'épaisseur des couches de houille, des grès et schistes qui les séparent, on trouve des traits de ressemblance dans la qualité des charbons et même dans le détail de la structure des couches.

La zone charbonneuse qui concerne le système inférieur peut être suivie dans le bassin du Gardon, du côté de l'Ouest à partir de la Levade, en remontant le vallon des Lumières. L'affleurement de la couche de la Levade est reconnaissable sur plus de 1 200 mètres de longueur par des traces d'anciennes attaques faites sur les affleurements. Ces indices d'affleurements se trouvent sur le chemin qui va des Lumières à Portes ; on les retrouve beaucoup plus loin sur la route nationale de Nîmes à Moulins, et enfin dans le vallon de l'Oguègne qui descend de Portes au Martinet-Neuf.

En revenant du Nord au Sud, au côté de la limite Est du bassin, on en retrouve encore des affleurements à Cornas, dans la concession de Cessous et Trébiau, et plus loin dans la concession de Comberedonde, à la mine Sainte-Barbe, où on exploitait quatre petites couches de 0^m60, 1^m00, 1^m50 et 0^m80 que l'on considère comme la partie supérieure du faisceau charbonneux que nous décrivons.

Plus loin, les affleurements de la zone charbonneuse du système inférieur se montrent encore aux Planes, sur plusieurs points entre les Planes et le Pradel, et au Pradel même.

Sur ce développement d'environ 18 kilomètres de longueur totale, la coupe, qui diffère déjà si sensiblement de la Grand'Combe à la Levade, doit présenter à l'extrémité du bassin des variations bien plus considérables.

Ainsi sur le point le plus éloigné de la forêt d'Abylon, dans le vallon de Broussoux, au lieu dit la Rouvière, M. Callon dans son mémoire cite la succession de couches suivantes, à partir de la couche Champclauson.

Étage stérile du système moyen	alternances de schistes et de grès semblables à ceux qui existent dans le vallon de la Trouche environ		200
--------------------------------	--	--	-----

Zone supérieure carbonifère du système inférieur	1° Couche de houille		0.50	
	Alternances de schistes et de grès, environ		40.00	
	2° couche de houille		0.80	
	Schistes noirs bitumineux avec nombreux rognons de fer carbonaté, sur environ 15 m.		15.00	
	3° couche de houille formée de la succession suivante	houille	0.80	9.50
		schistes	1.00	
		houille	0.65	
		schistes	1.00	
houille		0.30		
succession de plusieurs bancs de houille et de schistes, environ		6.00		
houille	0.35			
total général			265.80	

D'après cet ingénieur, la couche n° 3 représenterait la Grand'Beume ; la couche n° 2, celle d'Abylon, et la couche n° 1 paraîtrait, représenter les trois petites couches supérieures de la forêt d'Abylon.

On voit que cette coupe diffère essentiellement de celle de la Forêt d'Abylon, mais une distance de 7 à 8 kilomètres est suffisante pour expliquer cette différence.

Dans le bassin de la Cèze c'est à ce même étage charbonneux que se rapportent très probablement les couches inférieures des mines de Bessèges et de Lalle jusqu'à la couche Saint-Emile (Saint-Christophe, inclusivement).

Voici les noms et la puissance de ces couches avec l'épaisseur et la nature des roches qui les séparent.

ETAGE CHARBONNEUX DU SYSTEME INFÉRIEUR.			
N ^{os} D'ORDRE	N O M des couches de houille et nature des roches.	PUISSANCE des COUCHES.	ÉPAISSEUR des roches intercalaires.
1	<i>Saint-Emile</i> (Saint-Christophe) Grès fin micacé et schiste.....	1,60	50
2	<i>Saint-Auguste</i> (Minette)..... Grès fin micacé.....	2,00	20
3	<i>Sainte-Barbe</i> Grès et schistes.....	1,40	24
4	<i>Saint-Félix</i> Grès.....	1,50	36
5	Couche <i>sans nom</i> Grès.....	1,20	63
6	Couche <i>inférieure</i>	1,30	
		9, »	193
	Puissance totale.....	202 ^m .	

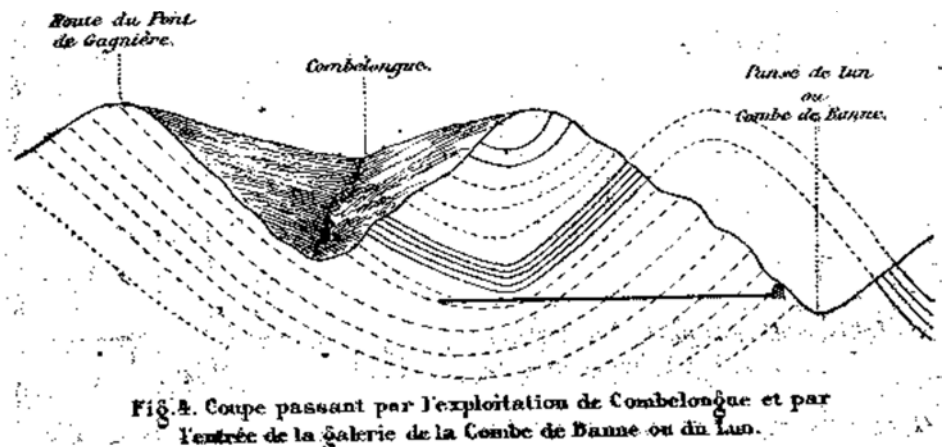
Ces couches reposent, comme dans le bassin méridional, au-dessus du conglomérat houiller qui constitue l'étage inférieur.

Bien que cette coupe diffère essentiellement, surtout dans le détail des couches de houille, de celles d'Abylon, de la Trouche et de la Levade, nous pensons que la subdivision du bassin en deux parties et la distance qui sépare l'exploitation de Bessèges de ces mines, est suffisante pour rendre compte de cette différence.

D'ailleurs ces 6 couches, placées immédiatement sur le conglomérat houiller, sont recouvertes par un étage stérile de 118 mètres, d'épaisseur au-dessus duquel se trouve une puissante couche de houille (la couche Sainte-Illide), qui doit correspondre à celle de Champclauson.

La même zone charbonneuse se retrouve également dans les exploitations du vallon de Combelongue et de Pigère, mais, cette extrémité du bassin, au lieu de 6 couches comme à Bessèges, on n'en compte que 5. Cette suppression d'une couche, rappelle le fait constaté à Broussoux, dans le bassin méridional, n'infirmé pas l'assimilation dont le principal argument est dans l'existence à la base de ces couches de l'étage de conglomérat à l'Ouest de Gardegiral, repose sur les terrains de transition.

Nous donnons ci-dessous, fig. 4, un profil de la montagne et vallon où est ouverte cette exploitation.



L'étage charbonneux du système inférieur, contenant 6 couches de combustible dont l'épaisseur moyenne réunie est de 7^m.60, est très riche en empreintes végétales. On y rencontre surtout en abondance ces grandes tiges qui annoncent une végétation arborescente très puissante. Nous y avons constaté les végétaux suivants :

DÉSIGNATION des espèces végétales dans l'étage carbonneux du Système inférieur.	NOM DES COUCHES.	
	Bassin méridional.	Bassin septentrional
FAMILLE DES FOUGÈRES.		
<i>Neuropteris cordata</i> , Ad. Brong.....		Saint-Auguste à Bességes.
— <i>flexuosa</i> , Sternb.....	Portes.	
— <i>Villiersii</i> , Ad. Brong.....		Saint-Auguste.
<i>Odontopteris obtusa?</i> , Ad. Brong.....	Saint-Urbain à Portes.	
— <i>Brardii</i> , Ad. Brong.....	Portes.	
<i>Sphenopteris Hæninghausi</i> , Ad. Brong.	Canal à Portes.	
<i>Alethopteris Grandini</i> , Sternb.....		Saint-Auguste ; Abylon.
<i>Pecopteris arborescens</i> , Ad. Brong....	Grand'Baume.	Saint-Auguste ; Saint-Henry à Palmesalade.
— <i>arguta</i> , Ad. Brong.....	Couche Verrue, Portes.	
— <i>delicatula</i> , Ad. Brong.....	Saint-Urbain, à Portes.	
— <i>cyathea</i> , Ad. Brong.....	Grand'Baume ; Verrue, à Portes.	Saint-Auguste à Bességes.
<i>Adophlebis polymorpha</i> , Ad. Brong..		Bességes.
<i>Oniopteris cristata</i> , Ad. Brong.....		Saint-Auguste.
<i>Laiopteris macrodiscus?</i> , Ad. Brong..		Bességes.
FAMILLE DES LYCOPODIACÉES.		
<i>Lepidodendron pulchellum</i>		Bességes.
— <i>Requieni</i>		Bességes.
FAMILLE DES ÉQUISÉTACÉES.		
<i>Equisetites infundibulum</i> , Bronn.....		Saint-Auguste à Bességes.
<i>Clamites Suchowii</i> , Ad. Brong., var. B.		Bességes.
— <i>cannæformis</i> , Schloth.....	Abylon.	

DÉSIGNATION des espèces végétales dans l'étage charbonneux du Système inférieur.	NOM DES COUCHES.	
	Bassin méridional.	Bassin septentrional
<i>Calamites cruciatus</i> , Sternb.....	Canal, à Portes.	
— <i>cistii</i> , Ad. Brong.....	Canal, à Portes.	Sainte-Barbe à Bességes.
FAMILLES DES ASTÉROPHYLLITÉES.		
<i>Asterophyllites rigida</i> , Ad. Brong.....	Abylon ; Portes.	Saint-Auguste à Bességes.
— <i>tenuifolia</i> , Ad. Brong..	Verrue, à Portes.	Saint-Auguste à Bességes.
<i>Annularia intermedia</i>		id.
— <i>brevifolia</i>		id.
— <i>minuta</i>		id.
FAMILLE DES SIGILLARIÉES.		
<i>Sigillaria tessellata</i> , var. Y, Ad. Brong.		Sainte - Barbe à Bességes.
— <i>Candollini</i> , Ad. Brong.....	Grand'Baume.	id.
— <i>elliptica</i> , var. B., Ad. Brong.		Sainte-Barbe à Bességes.
— <i>reniformis</i> , Ad. Brong.....		id.
— <i>obliqua</i> , Ad. Brong.....		id.
<i>Syringodendron</i> S. N.....		id.
FAMILLES DES NÆGGÉRATHIÉES.		
<i>Næggerathia foliosa</i> ?, Sternb.....	Portes.	Saint-Auguste à Bességes ; Saint-Henry à Palmesalade.
Carpolithes de <i>Næggerathia</i>		Bességes.

Système moyen

Étage inférieur stérile. - Au-dessus de la zone charbonneuse qui vient d'être décrite, repose en stratification parfaitement concordante une zone stérile composée, dans sa presque totalité, de grès à grains fins et moyens, d'un blanc jaunâtre, très solides et donnant, sur quelques points, des pierres de taille assez estimées, et au milieu desquels on observe quelques rares bancs de schiste argileux.

Dans le bassin méridional, cet étage stérile se subdivise nettement en trois sous-étages, terminés chacun dans le haut, par une puissante assise de grès à gros grains quartzeux. Ces grès résistent à la décomposition et forment à la surface du terrain autant de corniches ou crêtes saillantes qui accusent, au premier coup d'œil, l'allure générale de la stratification.

La partie moyenne de la montagne de Champclauson, surtout dans les vallats de la Grand'Combe, de la Trouche, des Lumières et de la Pinède, offre un exemple frappant de cette disposition.

La puissance de cet étage stérile, inférieure sur certains points 200 mètres, paraît atteindre son plus grand développement à la montagne de Champclauson, dans le vallat de la Trouche, où on peut l'évaluer à 260 mètres.

Cet étage n'est pas complètement dépourvu de couches de combustible : à la montagne de Champclauson on connaît cinq petits filets de charbon schisteux inexploitable.

Nous classons aussi dans l'étage stérile la petite couche de charbon très pur, de 1^m10 d'épaisseur, qui se trouve au-dessous de la grande couche de Champclauson, et qui en est séparée par une épaisseur de 25 mètres de grès. Cette couche, qui porte le nom de *Minette inférieure de Champclauson*, a été reconnue sur plusieurs points du bassin méridional.

C'est également au même étage stérile que nous avons rapporté les quatre petites couches intérieures demi-collantes, exploitées en descenderies aux mines de Sainte-Barbe et du