

que, dans un essai, l'eau s'est élevée dans les tubes à 5^m,80 au-dessus des rails, c'est-à-dire à un niveau qui dépasse de 4^m,70 celui qu'elle atteignait le 10 novembre dernier. Cette force ascensionnelle, beaucoup plus considérable que celle de toutes les autres sources jaillissantes de la Belgique, permettra d'alimenter, sans le secours de pompes, non-seulement les locomotives du chemin de fer, mais encore toutes les parties de la ville de Hasselt.

M. Dumont fait remarquer combien il serait important d'entreprendre de semblables travaux en divers points de la Campine (notamment au camp de Beverloo), où l'on manque d'eau potable, et qui se trouvent compris dans les limites du même bassin hydrographique souterrain.

—

Observations sur la constitution géologique des terrains tertiaires de l'Angleterre, comparés à ceux de la Belgique, faites en octobre 1851 (1); par André Dumont, membre de l'Académie.

Dans un voyage que j'ai fait en Angleterre, au mois d'octobre 1851, j'ai pu, au moyen des indications que M. J. Prestwich a bien voulu me donner, voir en une huitaine de jours la plupart des points classiques et les coupes les plus importantes des terrains tertiaires de ce pays. Aux environs de Londres, ces terrains ont une res-

(1) Ces observations ont été présentées à la séance du 5 juin, mais l'heure avancée ne m'a pas permis d'en donner lecture.

semblance si frappante avec ceux de la Belgique occidentale, que leur détermination ne m'a, pour ainsi dire, offert aucune difficulté; mais dans le Hampshire et l'île de Wight, des circonstances locales ont produit des différences minéralogiques et paléontologiques qui rendent leur synchronisme assez difficile à établir. Je n'ai pas l'intention d'en donner ici une description complète, surtout en présence des nombreuses publications dues aux géologues anglais; mais de faire simplement connaître la manière dont je les ai vus, ce qui ne sera peut-être pas sans intérêt au moment où l'on s'occupe activement de coordonner les divisions et les sous-divisions faites dans ces terrains en Angleterre, en France et en Belgique (1). Cette considération justifiera, j'espère, la publication des observations qui vont suivre.

On sait que les terrains tertiaires constituent, en Angleterre, deux grands massifs, l'un au N. l'autre au S. de la bande crétacée qui s'étend du Wiltshire au Pas-de-Calais. Le premier de ces massifs, connu sous le nom de *bassin de Londres*, a la forme et la position d'un golfe dont l'extrémité serait située vers Marlborough (Wiltshire), le milieu vers Londres et l'ouverture dans la mer du Nord, entre Ipswich (Suffolk) et Margate (Kent). Le second, nommé *bassin du Hampshire* et de l'île de Wight, a son extrémité occidentale située à l'E. de Dorchester (Dorsetshire), son extrémité N. à l'ENE de Salisbury, les points les plus méridionaux, au N. de l'île de Purbeck et vers

(1) M. Charles Lyell, qui a étudié avec soin les divers systèmes que j'ai établis dans les terrains tertiaires de la Belgique, doit faire connaître les analogies que les faunes de ces systèmes ont avec celles des couches tertiaires de l'Angleterre.

le milieu de l'île de Wight, et le point le plus oriental, que l'on connaisse, près de Brighthelmstone (Sussex).

Le massif de Londres comprend, sous les noms de plastic clay, de London clay et de Bagshot sand, des systèmes de roches que j'ai nommés, en Belgique, landenien, ypresien, bruxellien et laekenien; celui du Hampshire réunit, sous le nom de plastic clay, Bognor clay, Bracklesham sand, Barton clay, des roches appartenant aux mêmes systèmes, et en outre un dépôt lacustre que je rapporte à l'époque des mers tongriennes.

Voici les caractères généraux des roches de chacun de ces systèmes :

Systeme landenien (plastic clay).

Le plastic clay est divisé en deux étages bien distincts, savoir : un étage inférieur marin et un étage supérieur fluvio-marin.

L'ÉTAGE MARIN commence généralement par un banc de silex réniformes de 0^m,25 à 0^m,50 d'épaisseur, remplissant les anfractuosités du terrain crétacé qui lui sert de base. A l'île de Wight, cet étage n'est représenté que par ce banc et par une couche de sable argileux à gros grains qui n'atteint pas deux mètres d'épaisseur; mais dans le bassin de Londres, il comprend, outre les silex, une série de roches arénacées, consistant, à la partie inférieure, en psammite à grains très-fins, dont la moitié est en silex noirâtre; vers la partie moyenne, en sable argileux à grains moins fins, dont un dixième est encore de nature siliceuse, et à la partie supérieure en sable parfaitement meuble, ne renfermant plus que 4 p. % de silex. Le psammite a tout au plus 2 mètres d'épaisseur; le sable argileux atteint 8

mètres et commence quelquefois par un banc de psammite glauconifère; enfin, le sable meuble a au moins 20 mètres d'épaisseur.

Silex réniformes. — Les silex qui forment la base du plastic clay dans les bassins de Londres et du Hampshire, proviennent d'une dénudation que la craie a subie au commencement de l'époque tertiaire, et qui a eu pour effet d'enlever la matière calcaireuse désagrégeable et de laisser à peu près sur place les silex qu'elle renfermait. Ces silex sont en rognons très-irréguliers, peu usés (ce qui annonce qu'ils ont peu roulé), à texture compacte, à cassure conchoïde écailleuse, translucide sur les bords, de couleurs diverses, gris, blond, brunâtre, noirâtre, souvent zonaire, et presque toujours vert à la surface; ils sont entremêlés de sable à grains de silex noirs et légèrement glauconifère (bassin de Londres), ou de sable argileux à grains quarzeux très-inégaux, fins, moyens et gros, anguleux et arrondis, caillouteux, et forment un banc peu cohérent, d'un gris jaunâtre passant au brunâtre (île de Wight), de 0^m,25 à 0^m,50. Ce banc de silex s'observe tant vers le bord septentrional du bassin de Londres (Hedgerley, près de Windsor) que près du bord méridional (à l'O. de Woolwich, au NO. de Bromley, à l'O. de Chiselhurst) et dans l'île de Wight (baie d'Alum). Il peut être considéré comme l'équivalent des cailloux et du poudingue glauconifère qui forment la base du système landenien en Belgique.

Sable argileux à gros grains. — Du sable argileux à gros grains, semblable à celui dont les silex de l'île de Wight sont entremêlés, forme au-dessus de ces derniers, dans la baie d'Alum, une couche d'environ 1^m,50, dans laquelle les silex ne se trouvent plus qu'en petits fragments. Ce sable et les silex réniformes que je viens de décrire sont

les seuls représentants de l'étage inférieur du système landenien dans l'île de Wight.

Psammite à grains noirs, ou silexifère. — Ce psammite est composé de grains quarzeux très-fins, hyalins, de grains de silex noirâtres, anguleux, un peu moins fins, en proportion à peu près égale, et d'argile uniformément entremêlés. Il forme sur les silex, au SO. du parc de Sunderidge et à l'O. de Chiselhurst, une couche de 1^m,50 à 2^m d'épaisseur, d'un gris clair mêlé de gris verdâtre foncé, plus ou moins friable, dans laquelle on rencontre assez rarement des grains de glauconie.

Psammite glauconifère. — Le psammite à grains noirs de Chiselhurst passe, vers sa partie supérieure et sur une épaisseur d'environ 0^m,50, à un psammite friable, d'un gris clair, distinctement pointillé de vert foncé et tacheté de brun, qui paraît être composé de grains quarzeux extrêmement fins, d'environ 10 p. % de glauconie, en grains moins fins, et de matière argileuse; il est de même nature et a le même aspect que les psammites glauconifères à grains fins qui se trouvent près des parties supérieures de l'étage inférieur du système landenien.

Sable argileux à grains noirs, ou silexifère. — Le sable argileux qui succède aux psammites est composé de grains quarzeux fins, anguleux, hyalins, d'environ 10 p. % de grains noirâtres, la plupart siliceux, quelques-uns glauconieux, et de matière argileuse. Il est peu cohérent ou meuble, résineux au toucher, d'un gris clair ou d'un gris verdâtre, bigarré de jaune brunâtre (vers la partie inférieure d'une coupe située à l'O. de Woolwich et dans la coupe d'un puits construit pour exploiter la craie à l'O. de Chiselhurst), et ressemble au sable glauconifère à grains

fins qui se trouvent en Belgique, près de la partie supérieure du même étage.

Sable à grains moyens silexifère. — Ce sable est composé de grains quarzeux moyens ou demi-fins, anguleux, généralement hyalins, parfois colorés en brunâtre à leur surface, et de quelques grains noirs (4 %), la plupart anguleux et de nature siliceuse, les autres arrondis et de nature glauconieuse. Il est parfaitement meuble, d'un blanc grisâtre clair, pointillé de noir, et s'observe à la partie supérieure de l'étage inférieur du plastic clay, à l'O. de Woolwich, près du parc de Sunderidge, au NO. de Bromley et à l'O. de Chiselhurst. Ce sable et le précédent ont ensemble une épaisseur d'environ 15 mètres à Chiselhurst et de 25 mètres à Woolwich.

OBSERVATIONS. — Les roches qui, en Angleterre, constituent l'étage inférieur du plastic clay, ont les mêmes caractères que celles de l'étage inférieur du système landenien de la Belgique, se succèdent dans le même ordre, mais y sont moins complètement développées. La couche de silex est la même de part et d'autre. Les psammites glauconifères à gros grains qui, à Tournay et à Angre, sont superposés à cette couche, ne m'ont pas paru être représentés dans les coupes que j'ai visitées : ces premières couches psammitiques et leur faune, qu'on trouvera sans doute un jour en d'autres points du bassin de Londres plus anciennement émergés, manquent à Woolwich, à Chiselhurst, etc., comme en certains points de la Belgique. Quant au psammite à grains fins, au psammite glauconifère et au sable meuble, on les trouve également dans les deux pays (Tournay, etc.).

A l'époque où les couches landeniennes, supérieures aux silex, se formèrent, le sol n'avait pas la position qu'il prit

plus tard ; il présentait une inclinaison au N. telle que ces couches purent se déposer dans le bassin de Londres et vers la partie septentrionale de celui du Hampshire, sans atteindre le bord méridional de ce dernier bassin, alors émergé ou à fleur d'eau, et où les silex restèrent à découvert.

L'ÉTAGE FLUVIO-MARIN, ou supérieur du plastic clay des environs de Londres, et qui correspond à l'étage supérieur du système landenien, me paraît pouvoir être divisé en deux parties : la partie inférieure commence par un lit de cailloux de silex ovulaires ; à ce lit succèdent des sables glauconifères qui, à mesure qu'on s'élève, perdent leur glauconie, puis alternent avec des lits d'argile ; vient ensuite un petit banc de limonite ; enfin, une couche très-fossilifère, divisée en deux par de l'argile quarzifère, termine cette partie.

La partie supérieure commence aussi par un lit de cailloux de silex ovulaires ou par un banc de calcaire caillouteux fossilifère. Ce lit sert de base à des sables à grains moyens très-meubles. Les argiles plastiques bigarrées des limites supérieures du système ne se montrent pas aux environs de Londres, mais vers les parties occidentales et méridionales du bassin et dans l'île de Wight, où elles recouvrent ordinairement les silex de la partie tout à fait inférieure du système landenien.

Premier lit de cailloux. — Les cailloux de silex qui commencent l'étage supérieur sont ovulaires et avellanaires, parfaitement arrondis, entremêlés de sable glauconifère de même nature que celui qu'il supporte, et forme, à Woolwich, au-dessus des sables landeniens inférieurs, une couche de 0^m,15.

Sable glauconifère. — Ce sable est composé de grains

quarzeux, anguleux, moyens ou demi-fins, plus ou moins revêtus de matière terreuse, d'un gris verdâtre sale ou d'un jaune brunâtre, et de grains de glauconie d'un vert foncé ou olivâtre, dont la proportion varie à mesure qu'on s'élève entre 12 et 2 p. %; il est meuble ou peu cohérent, d'un gris verdâtre, passant au jaune brunâtre et finement pointillé de vert foncé; les grains de glauconie y sont parfois remplacés par des grains de silex noirâtres et d'un blanc mat. Vers la partie supérieure, le sable devient argileux, renferme des coquilles d'eau douce, telles que *Cyrena obovata*, *Cyrena cuneiformis*, *Melania inquinata*, etc., et alterne avec des lits d'argile schistoïde, fine, d'un gris verdâtre clair, tacheté de brun, quelquefois rougeâtre, se polissant plus ou moins bien dans la coupure et se désagrégant dans l'eau.

Ces roches s'observent dans la coupe de Woolwich, où elles ont ensemble 4 à 5 mètres d'épaisseur, et au S. du parc de Sunderidge (où elles n'ont plus que 2 mètres). On doit peut-être y rapporter le sable exploité dans une carrière située à l'O. d'Hedgerley.

Limonite. — Au-dessus des couches précédentes, on voit, à Woolwich, un banc probablement accidentel de limonite cloisonnée, géodique, d'un brun foncé, dont les cavités sont occupées par de la limonite terreuse, d'un brun clair ou jaunâtre, simple ou quarzifère. On y trouve quelques fossiles.

La couche fossilifère, d'environ 5 mètres d'épaisseur, qui s'observe dans la coupe de Woolwich, consiste en coquilles fluviatiles et d'embouchure de fleuve, entières et brisées, dont le test est plus ou moins blanchi, entassées les unes sur les autres et entremêlées d'argile assez fine, d'un jaune-limon, qui se désagrège dans l'eau et ne fait pas efferves-

cence dans les acides. Cette couche est divisée, en deux parties principales, par un lit d'argile quarzifère schistoïde de 0^m,20 d'épaisseur. La partie inférieure renferme principalement des huîtres (*Ostrea bellovacina*, etc.), et la partie supérieure des Cyrènes (*Cyrena cuneiformis*, *Cyrena obovata*) et des lits d'argile schistoïde.

L'argile quarzifère schistoïde, qui divise le dépôt fossilifère, est à grains quarzeux moyens, d'un gris foncé, bigarré de brunâtre, rude au couper, se polit plus ou moins bien dans la coupure et se désagrège dans l'eau.

Deuxième lit de cailloux. — Le lit de cailloux qui recouvre, à Woolwich, le dépôt fossilifère précédent, et commence la partie supérieure de l'étage fluvio-marin, consiste en silex ovulaires et avellanaires arrondis, entremelés de sable à grains moyens; il renferme des Cyrènes (*Cyrena tellinella*) dans la position normale d'existence qui prouve qu'elles ont vécu sur le lieu même.

Sable à grains moyens. — Le sable de la partie supérieure de la coupe de Woolwich est à grains égaux, anguleux, la plupart hyalins (quelques grains seulement sont colorés à la surface), parfaitement meuble, d'un blanc un peu jaunâtre; il renferme environ 2 p. % de grains siliceux noirâtres, de grosseur moyenne, et vers la partie inférieure des débris de coquillage et des cailloux. Il faut probablement rapporter aux roches précédentes le sable à grains quarzeux, moyens, anguleux, parfaitement meuble, d'un gris jaunâtre, pointillé de noir, et renfermant environ 7 p. % de grains siliceux noirs, que l'on trouve dans le parc de Sunderidge, au NE. de Bromley, en couches dont les parties sont disposées diagonalement, comme si elles avaient été violemment repoussées par l'action des eaux, et qui renferment :

1° Des bancs de *calcaire poudingiforme* et fossilifère

consistant en cailloux ovulaires et avellanaires de silex noirâtres et en coquilles dont le test est blanchi (*Cyrena obovata*, *Ostrea bellovacina*, Mélanies, Nucules, Astartes, etc.), réunis par un ciment de calcaire cristallin fibreux ou lamellaire jaunâtre;

2° Et des bancs de grès plus ou moins calcareux, à grains moyens entremêlés de cailloux et de coquilles (*Ostrea bellovacina*, etc.).

Argile plastique bigarrée. L'argile qui, dans l'île de Wight et dans certaines parties occidentales du bassin de Londres, représente à peu près seule l'étage supérieur du système landenien, est compacte, fine, plastique, très-cohérente, de couleur grise, rouge, jaune, brune, ordinairement bigarrée ou panachée, rarement uniforme, d'un aspect terne, douce au toucher et au couper. Elle se polit dans la coupure, happe à la langue et se désagrège lentement dans l'eau. On y trouve accidentellement des parties blanchâtres calcareuses (Hedgerley), un lit de *sable argileux légèrement glauconifère* ($\frac{1}{50}$), à grains fins, d'un gris verdâtre, friable et rude au toucher, de 0,1 d'épaisseur, et des couches d'*argile plus ou moins sableuse*, à grains quarzeux extrêmement fins, de diverses couleurs, qui se désagrègent aisément dans l'eau et qui renferment des traces ligniteuses (île de Wight).

Une couche d'argile finement sableuse, de couleur bigarrée, grise, jaune, brune et rouge brunâtre, avec traces ligniteuses, s'observe à la partie supérieure de l'argile plastique de la baie d'Alum, dans l'île de Wight.

La formation argileuse aurait, suivant M. Prestwich, 26^m,21 d'épaisseur dans la baie d'Alum et 42^m,67 dans celle de White Cliff.

OBSERVATIONS. — Si l'étage inférieur du plastic clay offre

beaucoup d'analogie avec l'étage inférieur du système landenien, il n'en est pas tout à fait de même à l'égard de l'étage supérieur de ces dépôts. Dans les deux pays, le dernier étage renferme des sables glauconifères, des sables à grains moyens parfaitement meubles, des glaises et des lignites; mais, en Angleterre, il contient, en outre, des couches caillouteuses et des coquilles fluviatiles et d'embouchure de fleuve dont on n'a pas jusqu'à présent trouvé de traces en Belgique. Cette différence tient sans doute à la forme particulière du golfe de Londres et au niveau des eaux à l'époque où ces roches se déposèrent.

L'étage supérieur ayant débordé sur l'étage inférieur, et ce débordement ayant surtout été considérable à l'époque où se déposèrent les argiles bigarrées qui terminent la série (comme à Hedgerley et à l'île de Wight, où ces argiles recouvrent les silex de la base du plastic clay sans en être séparées par les couches intermédiaires de la série), on doit en conclure que le sol s'est progressivement enfoncé pendant la formation du plastic clay, fait qui concorde avec le débordement progressif qui eut lieu en Belgique, à la même époque, pendant la formation du système landenien.

Système ypresien (London clay et Bagshot sand inférieur).

L'étage inférieur du système ypresien est représenté, en Angleterre, par le London clay, et l'étage supérieur par le Bagshot sand inférieur.

ÉTAGE INFÉRIEUR OU LONDON CLAY. — Le London clay commence par un banc de sable argileux plus ou moins glauconifère, peu épais, passant quelquefois au grès fer-

rugineux, mais se compose presque exclusivement d'argiles plastiques et sableuses d'un gris sombre renfermant des *Septaria*.

Le sable glauconifère ($\frac{1}{10}$) qui se trouve à la base du London clay, dans le bassin de Londres, à Hedgerley, est très-argileux, calcaireux, à grains très-fins, d'un gris sombre passant au jaunâtre et au brun par altération, finement pailleté, cohérent, mais friable, rude au toucher et au couper; il fait effervescence dans les acides et se désagrège rapidement dans l'eau. La partie inférieure de ce sable renferme quelques cailloux de silex pisaires et avelanaires, des dents de Lamna et des coquilles dont le test est devenu blanc (*Ostrea pulchra* var. de l'*O. Bellovacina* Desh., etc.), et la partie supérieure une grande quantité de Dentales et des rognons de grès durs, calcaireux, glauconifères à grains fins, à cassure inégale, d'un gris verdâtre, pointillé de vert sombre par de la glauconie, et renfermant des Dentales et autres fossiles dont le test est blanchi. Ces rognons font effervescence dans les acides et y laissent des grains de quartz et de glauconie.

Dans la couche sableuse et glauconifère de l'île de Wight, ces fossiles et la matière calcaireuse ont disparu, et les grains de glauconie sont parfois remplacés par des grains de silex. A la baie d'Alum, la partie inférieure du banc passe, sur une épaisseur de 0,1, à un grès ferrugineux à grains fins, d'un brun foncé, renfermant des grains milliaires de glauconie, quelques grains oligistieux et quelques grains quarzeux, arrondis, de 1 à 2 millimètres. Vers la partie supérieure, le sable argileux passe à l'argile sableuse et à l'argile plastique.

Argile plastique et argile sableuse. — L'argile qui constitue la masse principale du London clay, est pure ou

finement sableuse, rarement calcareuse, plastique, très-cohérente, massive ou schistoïde, compacte ou terreuse, à cassure droite ou inégale, gris verdâtre, gris foncé ou brun-cannelle, uniforme ou tachetée, très-finement pailletée, d'un aspect terne. Suivant qu'elle est pure ou sableuse, elle est douce ou rude au toucher, se polit plus ou moins bien dans la coupure et se désagrège avec moins ou plus de facilité dans l'eau et à l'air.

Les argiles inférieures sont ordinairement les plus plastiques; elles renferment, à Hedgerley, un lit de sable argileux glauconifère, à grains quarzeux fins et moyens, anguleux et arrondis, revêtus de matière argilo-ferrugineuse, peu cohérent, friable, d'un brun sale mêlé de gris sombre. Les argiles moyennes renferment surtout, vers leurs parties supérieures, suivant M. Prestwich, un grand nombre de fossiles (Highgate Archway).

Enfin, on trouve, à diverses hauteurs, du lignite, des pyrites et des rognons de calcaire argileux (*Septaria*), compacte ou subcompacte, à cassure droite ou largement conchoïde, d'un gris terne moins foncé que l'argile qui les contient, et passant au jaune brunâtre par altération. Ces rognons sont durs, assez tenaces, donnent une odeur argileuse par l'action de l'haleine, et sont traversés par des fissures remplies de calcaire fibreux jaunâtre, à fibres perpendiculaires aux parois des fissures (Chiselhurst). Les *Septaria* font effervescence dans les acides et y laissent un dépôt argileux considérable ou un fragment inattaquable, suivant la proportion de matière argileuse qu'ils contiennent.

Les caractères que je viens de donner conviennent au London clay des diverses localités que j'ai eu l'occasion d'explorer dans le bassin de Londres (à Hedgerley, 2

lieues au N. de Windsor, à Highgate Archway, près de Woolwich, de Chiselhurst, etc.). A Woolwich, les parties inférieure et moyenne de l'argile de Londres ont ensemble, suivant M. Prestwich, près de 200 mètres.

OBSERVATIONS. — Les argiles de Londres et d'Ypres ont une ressemblance presque parfaite, sous le rapport de la position, du développement et des caractères minéralogiques (1), ce qui prouve qu'elles ont été formées dans une mer commune. La circonscription du London clay par le plastic clay, tant dans le bassin de Londres que dans celui du Hampshire, prouve, en outre, que le sol, qui s'était progressivement abaissé pendant la formation du plastic clay, a, pendant celle du London clay, eu un mouvement ascensionnel correspondant au mouvement d'élévation continental, marqué, en Belgique, par la retraite des mers ypresiennes sur un sol légèrement incliné vers le NNE, et dans le nord de la France, par l'absence, vers Paris, de couches représentant exactement les argiles de Londres et d'Ypres (2).

ÉTAGE SUPÉRIEUR OU BAGSHOT SAND INFÉRIEUR. — Sous le

(1) Les seules différences sont que le London clay renferme beaucoup de fossiles et de *Septaria*, tandis que l'argile ypresienne en est presque dépourvue.

(2) Les paléontologistes qui se sont occupés du parallélisme des couches tertiaires des bassins de Paris et de Londres, ont successivement rapporté le London clay au calcaire grossier (d'Archiac, etc.) et aux sables inférieurs (Prestwich); mais il est facile de voir, par l'explication qui précède, que, pendant la formation des argiles de Londres et d'Ypres, les mers ne s'avançaient pas au S d'une ligne passant près de St-Omer, de Béthune, au N. de Douai entre Valenciennes et Tournay, vers Mons, etc.; que le sol était émergé vers Paris, et qu'il est, par conséquent, inutile d'y chercher un équivalent stratigraphique ou paléontologique du London clay ou de l'argile ypresienne.

nom de Bagshot sand, on réunit un grand nombre de couches que l'on a cru devoir laisser dans une même formation, et que l'on a divisées en trois étages, savoir: 1° un étage inférieur presque dépourvu de fossiles correspondant à l'étage supérieur du système ypresien (1).

2° Un étage moyen caractérisé par des roches glauconifères et les fossiles de Bracklesham correspondant à la partie inférieure du système bruxellien ;

3° Un étage supérieur composé, dans le bassin de Londres, de sable presque sans fossiles, et dans celui du Hampshire, d'argile fossilifère (Barton clay) et de sable sans fossiles (Headon Hill sand), dépôts qui se rapportent à la partie supérieure du système bruxellien et au système laekenien.

Je m'occuperai d'abord du premier de ces étages.

L'étage inférieur du Bagshot sand du bassin de Londres, comparé à celui du bassin du Hampshire, présente des différences notables tenant à la forme et à la profondeur de ces bassins. La profondeur des eaux a même eu une influence considérable sur la nature des dépôts qui se sont formés, dans le même bassin, aux extrémités opposées de l'île de Wight. Dans le bassin de Londres, on trouve, dans

(1) M. Prestwich a réuni les sables inférieurs de Bagshot aux sables moyens et supérieurs qui les recouvrent, parce qu'ils se distinguent nettement du London clay sous le rapport minéralogique. De mon côté, j'ai cru devoir les placer dans le même système, parce qu'en Belgique, ces roches passent minéralogiquement et par alternance d'une manière si graduelle, qu'il est pour ainsi dire impossible de les séparer stratigraphiquement, et parce qu'il existe, au contraire, une ligne de démarcation tranchée entre ces sables et la base du système bruxellien qui correspond au Bagshot sand moyen, ligne qui me paraît encore plus importante depuis que je l'ai vue aussi tranchée en Angleterre (Woking) qu'en Belgique.

l'ordre ascendant : 1° des sables fins glauconifères renfermant quelques lits argileux ; 2° des couches alternatives de sables à grains moyens et de sables à gros grains recouverts par des argiles finement sableuses et ligniteuses. Dans la baie d'Alum, les sables fins glauconifères n° 1 sont peu développés, tandis que les roches n° 2 sont représentées par des couches alternatives de sables à grains de diverses grosseurs, simples, ferrugineux, argileux, rarement glauconifères, passant quelquefois au grès ; d'argile sableuse ; d'argile plastique, et de lignite. Dans la baie de White Cliff, les sables fins n° 1 sont également peu développés, et les couches n° 2 sont pour ainsi dire réduites à un seul dépôt de sable à grains moyens.

Le sable fin glauconifère, qui constitue la partie inférieure de l'étage, présente à peu près les mêmes caractères dans les bassins de Londres et du Hampshire. Il est composé de grains quarzeux très-fins, anguleux, hyalins, ou colorés en gris, en jaune verdâtre ou en brun à leur surface ; de grains de glauconie, également fins, arrondis, d'un vert olivâtre dont la proportion varie en général entre 5 et 10 p. $\%$, et de quelques paillettes de mica très-petites. Il forme une masse meuble ou peu cohérente, friable, quelquefois stratoïde (à l'E de Gallow), d'un gris verdâtre ou d'un gris jaunâtre, passant au jaune brunâtre, finement pailletée, moins glauconifère à la partie supérieure qu'à la partie inférieure. On y trouve parfois des grains de silex très-fins (entre Hampstead et Highgate, île de Wight), des matières argileuses qui lui donnent un peu plus de cohérence, et enfin des lits d'argile sableuse à grains quarzeux très-fins, pour ainsi dire pulvérulents, à texture schistoïde et terreuse, à cassure droite ou largement conchoïde, de couleur gris clair, passant au jaunâtre et au brunâtre,

uniforme ou tacheté, d'un aspect terne, un peu rude au toucher, ne se polissant pas dans la coupure, se désagrégeant dans l'eau, et renfermant quelques empreintes végétales (à l'E de Gallow).

Ces roches ressemblent parfaitement à celles qui, en Belgique, occupent la même position géologique. Elles acquièrent une assez grande puissance dans la partie occidentale et dans la partie centrale du bassin de Londres (Woking, entre Gallow et Stroud-Green, à l'O de Thorpe, entre Hampstead et Highgate); mais dans l'île de Wight, elles se trouvent réduites à quelques mètres d'épaisseur. Elles alternent, vers la partie inférieure, avec quelques couches d'argile de Londres, ce qui établit un passage entre les deux étages. Ce passage, par alternance, s'observe, dans le bassin de Londres, aux briqueteries d'Egham, à Highgate Archway, et dans celui du Hampshire, à White Cliff bay et à Alum bay; mais il a lieu entre des limites beaucoup plus rapprochées qu'en Belgique, ce qui fait que la séparation des deux étages y est mieux marquée.

Le sable à gros grains est presque exclusivement formé de grains quarzeux inégaux, fins, moyens et gros, qui atteignent quelquefois 1 ou 2 millimètres, et très-rarement la grosseur d'un pois, qui sont anguleux ou arrondis, colorés en jaunâtre ou en jaune brunâtre à la surface, et entremêlés avec environ 2 p. % de silex en grains noirâtres et blanchâtres, et 2 p. % de glauconie plus ou moins altérée. Il est tantôt parfaitement meuble, gris ou gris jaunâtre, pointillé de noir et de blanc; tantôt sali par des matières argileuses qui lui donnent une couleur grisâtre ou brunâtre et un aspect hétérogène (principalement vers le haut de l'étage); enfin, il prend parfois de la cohérence et passe au grès graveleux.

Le sable à gros grains forme, dans la baie d'Alum, des couches qui atteignent 4 mètres environ de puissance à la base et vers le milieu de la partie qui nous occupe. On le trouve aussi, mais à grains généralement moins gros et plus uniformes, dans la baie de White Cliff et dans le bassin de Londres (à Woking, entre Stroud-Green et Trottsworth, à l'E de Gallow, à un quart de lieue au N. de Chobham, près de Trottsworth, entre Trottsworth et Stroud-Green).

Le sable à grains moyens, qui prédomine dans la seconde partie de l'étage, est composé de grains quarzeux moyens ou demi-fins, anguleux, ou peu arrondis, hyalins ou colorés en gris jaunâtre. Ce sable est meuble, blanc, gris ou jaune, rarement rouge ou brun, ferrugineux, et contient quelquefois 2 p. % de grains siliceux ($\frac{1}{50}$). Il forme, dans la baie d'Alum, des couches nombreuses dont l'épaisseur varie de 1 à 25 mètres, passant rarement au grès, et renfermant parfois des lits d'argile plastique et de lignite, et, dans le bassin de Londres, des couches au milieu du sable fin glauconifère (à l'E de Gallow), et surtout au-dessus de ce dernier; où il alterne avec le sable à gros grains.

Les sables ferrugineux à gros grains et à grains moyens sont moins communs que les sables ordinaires, et s'en distinguent par leur couleur brunâtre et leur tendance à passer à des grès ferrugineux plus ou moins friables.

On observe dans la baie d'Alum, vers la partie moyenne de l'étage, une couche de sable ferrugineux à gros grains de 4 mètres de puissance, et à la base de l'étage, c'est-à-dire au-dessus des sables fins glauconifères, un banc de grès ferrugineux également à gros grains et de couleur brunâtre. On observe enfin, dans la même baie des cou-

ches de sables ferrugineux à grains moyens ou demi-fins, passant à des grès ferrugineux, friables, à grains moyens ou fins, légèrement arrondis et entremêlés de matière terreuse ou pulvérulente, tachante, qui imprime à la masse une couleur brunâtre.

Ces roches renferment quelques lits de sables argileux à grains fins, d'un gris clair uni ou maculé de rouge.

Le sable argileux simple, rarement glauconifère, l'argile sableuse, l'argile plastique et le lignite qui, dans la coupe d'Alum bay, alternent avec les roches précédentes, et qui nous restent à décrire, ne se montrent pas dans le bassin de Londres, ou du moins ne paraissent y être représentés que par l'argile sableuse renfermant un lit de sable argileux glauconifère, et le lignite, qui forment, à Working, la partie tout à fait supérieure de l'étage. La position supérieure de ces dernières roches m'engage à les décrire à part et après celles qui caractérisent les dépôts ypresien d'Alum bay.

Sable argileux glauconifère. — Ce sable est composé de grains quarzeux moyens, inégaux, d'environ 10 p. % de glauconie en grains de même grosseur, et d'une quantité assez considérable d'argile grise, terreuse et tachante. Ces divers éléments réunis constituent, vers le tiers du dépôt, une couche friable d'un gris clair, tacheté de vert, de 2 mètres d'épaisseur. A un niveau inférieur, on trouve une autre couche de sable argileux glauconifère, mais plus argileux et à grains plus fins.

Sable argileux. — Ce sable est plus ou moins argileux, à grains fins, stratoïde, de couleur grisâtre de diverses nuances. Il forme, dans la partie moyenne du dépôt, des couches, dont l'une atteint 5 mètres d'épaisseur et dans lesquelles on trouve des lits d'argile plus ou moins sa-

bleuse, d'un gris foncé, légèrement pailletés à leur surface et contenant des débris de végétaux.

Argile sableuse. — L'argile sableuse de la baie d'Alum est à grains quarzeux très-fins, d'un gris clair uni ou tacheté de jaune ou de rouge amarante, rarement d'une couleur rouge uniforme; elle est cohérente, tachante, rude au toucher et au couper, ne se polit pas dans la coupure et se désagrège rapidement dans l'eau.

Cette roche est assez commune et acquiert une puissance considérable dans la partie supérieure du dépôt, où elle passe au sable argileux et à l'argile plastique. On rencontre, vers la partie moyenne du même dépôt, une couche d'argile sableuse à grains très-fins, d'un gris clair tacheté de jaune-nankin, ressemblant aux argiles sableuses qui terminent la formation ypresienne à Woking.

Argile plastique. — L'argile plastique est compacte, massive ou schistoïde, d'un gris foncé, douce au toucher; elle se polit parfaitement dans la coupure, se désagrège promptement dans l'eau et ne fait pas effervescence dans les acides. L'argile schistoïde, dont les feuilletés sont souvent séparés par des lits sableux très-minces, se trouve le plus souvent dans les parties inférieures et moyennes du dépôt, tandis que l'argile massive à couches ligniteuses se montre particulièrement vers les parties supérieures. Ces argiles forment des couches de 1 à 12 mètres d'épaisseur.

Lignite. — Le lignite est compacte, quelquefois fragmentaire ou organoïde, tendre, d'un noir brunâtre terne, se polit dans la coupure et renferme des rognons résineux de couleur brune. Le lignite organoïde forme des lits minces dans les sables, et le lignite compacte des couches dans les argiles massives qui se trouvent vers la partie supérieure du dépôt.

Argile sableuse, sable glauconifère et lignite du bassin de Londres. — L'argile sableuse qui se trouve à la partie supérieure du système ypresien, dans la coupe de Woking, paraît être presque exclusivement composée de silice pulvérulente. Elle est massive ou stratoïde, terreuse, à cassure inégale, d'un gris clair passant au brun-cannelle tendre, un peu rude au couper, happe à la langue, donne une odeur argileuse par l'action de l'haleine et se délite très-promptement dans l'eau.

Cette argile renferme, 1° des végétaux fossiles d'un brun-chocolat; 2° des cavités (provenant de la destruction de végétaux fossiles) remplies de sable glauconifère; 3° un lit de sable argileux glauconifère ($\frac{1}{5}$), peu cohérent, friable, d'un gris jaunâtre très-pointillé de vert, composé de grains quarzeux fins et demi-fins, de 53 p. % de glauconie en grains moyens, réniformes, d'un vert foncé, et de matière terreuse. Elle est, enfin, recouverte par un lit de lignite terreux d'un noir brunâtre qui termine la formation et sert de base au système bruxellien ou Bagshot sand moyen.

Le dépôt argileux que je viens de décrire a 4 à 5 mètres d'épaisseur. Il forme la partie tout à fait supérieure du Bagshot sand inférieur et représente peut-être le système panisélien. Quoi qu'il en soit, il y a une ligne de démarcation des plus tranchées entre ces dépôts et les roches glauconifères du Bagshot sand moyen qui le recouvre.

OBSERVATIONS. — L'étage inférieur du Bagshot sand peut, comme l'étage supérieur du système ypresien, qu'il représente, être divisé en parties inférieure et supérieure respectivement caractérisées par des sables fins glauconifères et par des sables à grains plus gros.

- Les sables fins glauconifères de la Belgique, du bassin de

Londres et de l'île de Wight ont une ressemblance frappante; mais les roches de la partie supérieure de l'étage offrent des différences minéralogiques déjà assez notables, lorsque l'on compare celles de la Belgique à celles du bassin de Londres, et bien plus considérables encore lorsque l'on compare celles du bassin de Londres à celles du Hampshire.

Dans le bassin de Londres, les sables sont en général moins glauconifères et à grains plus gros qu'en Belgique. Dans le Hampshire, les sables glauconifères ont presque disparu, et les sables à grains moyens, à gros grains, simples ou ferrugineux, alternent avec des couches d'argile plastique ou sableuse et des couches de lignite qu'on ne trouve pas en général dans le bassin de Londres. Ces différences s'expliquent en admettant que, pendant la formation des parties supérieures de l'étage, le golfe de Londres avait moins de profondeur que les mers de la Belgique, et que le bassin du Hampshire en avait moins encore, surtout vers l'extrémité occidentale (Alum bay), où il ne s'est pour ainsi dire produit que des dépôts fluviatiles.

Le mouvement ascensionnel, qui commença à l'époque où les premières couches ypresiennes ou londoniennes se formèrent, se continua pendant la formation des sables ypresiens; mais ce mouvement n'eut pas lieu d'une manière égale: il fut plus rapide dans le bassin de Londres que dans celui du Hampshire et correspondit au mouvement de bascule qui eut lieu entre la Belgique et la France et qui occasionna, dans le premier pays, une retraite des mers vers le N. et, dans le second, un envahissement par des eaux marines, qui déposèrent sur les couches ligniteuses du Soissonnais les sables et les lits coquillers marins situés entre ces dépôts fluviatiles et le calcaire grossier.

Système bruxellien (Bagshot sand moyen et supérieur en partie).

Le système bruxellien est représenté, en Angleterre, par deux étages très-distincts. L'étage inférieur est caractérisé par des roches glauconifères analogues à celles que l'on rencontre, en Belgique, dans la même position et qui sont connues sous le nom de Bagshot moyen dans le bassin de Londres et sous celui de sable de Bracklesham dans celui du Hampshire. L'étage supérieur est, dans le bassin de Londres, caractérisé par les sables à grains moyens de la partie inférieure du Bagshot sand supérieur, mais dans celui du Hampshire, je n'ai pu le reconnaître entre les sables glauconifères correspondant au Bagshot sand moyen et les argiles de Barton, à moins qu'on ne veuille y rapporter le rudiment de sable glauconifère meuble qui se trouve à la base de ces argiles, dans la baie de White Cliff. Ces différences m'engagent à décrire séparément les roches des deux bassins.

BASSIN DE LONDRES. — ÉTAGE INFÉRIEUR OU BAGSHOT SAND MOYEN. — Le Bagshot sand moyen du bassin de Londres se distingue parfaitement par les roches glauconifères qui le composent, des sables à grains moyens sans glauconie qui constituent la partie inférieure du Bagshot sand supérieur (bruxellien supérieur). Il commence par des sables très-glauconifères ($\frac{1}{2}$) plus ou moins argileux, renfermant quelques lits de sable argileux fin, et se termine par des sables moins glauconifères ($\frac{1}{3}$), argileux ou non, renfermant quelques lits d'argile verte.

Le sable glauconifère ($\frac{2}{3}$ - $\frac{1}{3}$) plus ou moins argileux, situé à la base du Bagshot sand moyen, est composé de

grains quarzeux inégaux moyens et quelquefois assez gros vers la partie inférieure, puis fins et demi-fins, anguleux ou arrondis, colorés en vert clair ou en jaune brunâtre, et de 66 à 55 p. $\%$ de grains de glauconie réniforme, de grosseur moyenne, d'un vert foncé, réunis par une faible proportion de matière argileuse grise ou verte, en une masse ordinairement peu cohérente, friable, rude au toucher, d'un vert plus ou moins sombre, mêlé de gris et parfois tacheté de jaune verdâtre ou de brun par altération. Il renferme des rognons de grès glauconifère passant au grès ferrugineux d'un vert sombre ou brunâtre (Woking), et, suivant M. Preswich, des Corbules et des Nummulites (*Nummulites laevigata.*) J'ai observé ces sables à Woking, au S. de Chobham, entre Long-Cross et la briqueterie de Chobham et dans la coupe de Knowle Hill.

Le sable argileux, qui forme des lits dans le sable précédent, est à grains quarzeux très-fins, réunis par de l'argile en une masse plus ou moins plastique ou friable, rude au toucher et au couper, d'un gris verdâtre ou jaunâtre mêlé de brun, pailleté et pointillé par quelques grains de glauconie (environ 2 p. $\%$), de grosseur moyenne, épars çà et là. J'ai observé cette roche dans le sable glauconifère, au S. de Chobham, au-dessus de ce sable, dans une briqueterie au N. de Chobham, et entre la briqueterie et Long-Cross, où elle atteint 2 ou 3 mètres d'épaisseur.

Le sable argileux glauconifère ($\frac{1}{3}$) consiste en grains quarzeux fins et moyens, inégaux, anguleux et arrondis, et en grains réniformes fins et moyens de glauconie d'un vert foncé, réunis par de l'argile verte et de l'argile brune, en une masse plastique cohérente, rude au toucher et au couper, d'un vert d'herbe bigarré de brun. Il se montre à Woking et dans une briqueterie au N. de Chobham. Celui

qui termine l'étage moyen dans la coupe de Knowle Hill est moins glauconifère ($\frac{1}{10}$), moins plastique, d'un gris verdâtre clair mêlé de brun et pointillé de vert.

Le sable glauconifère ($\frac{1}{5}$ - $\frac{1}{10}$), qui forme la partie supérieure du Bagshot sand moyen, est composé de grains quarzeux anguleux ou arrondis, colorés en verdâtre ou en jaune brunâtre, et de grains de glauconie réniforme très-inégaux. Il est meuble, d'un vert d'herbe plus ou moins clair, tacheté de brun par altération; renferme ordinairement de la poussière de glauconie et ressemble aux sables bruxellois des environs de Louvain; on l'observe à Woking, à $\frac{1}{5}$ de lieue au NO. de Chobham, et dans la coupe située entre Long Cross et la briqueterie de Chobham Place.

L'argile est plastique, compacte, fine, d'un gris verdâtre, souvent bigarrée de brun jaunâtre et d'un aspect hétérogène; elle se polit dans la coupure et se désagrège dans l'eau. On la trouve en lits minces, dans la partie supérieure de l'étage, à Woking et entre Long-Cross et la briqueterie de Chobham Place.

ÉTAGE SUPÉRIEUR OU BAGSHOT SAND SUPÉRIEUR. — Le sable que je rapporte à l'étage supérieur du système bruxellois, et qui constitue la partie inférieure ou Bagshot sand supérieur, est presque exclusivement composé de grains quarzeux moyens, quelquefois assez gros, plus anguleux qu'arrondis, jaune ou jaune brunâtre à la surface; il est meuble, d'un jaune clair ou d'un jaune brunâtre et renferme quelques grains de glauconie ($\frac{1}{50}$). (Entre Folly et Three Barrows, Streets Heath, à $\frac{3}{4}$ lieue à l'O. de Chobham, Knowle Hill?)

BASSIN DU HAMPSHIRE. — ÉTAGE INFÉRIEUR OU BAGSHOT SAND MOYEN. — Le Bagshot sand moyen est représenté, dans le bassin du Hampshire, par des roches qui

diffèrent un peu de celles qui leur correspondent stratigraphiquement dans le bassin de Londres. Des différences assez notables s'observent même dans la constitution de cet étage aux deux extrémités de l'île de Wight. Dans la baie de White Cliff, il comprend, de bas en haut, les roches suivantes :

- 1° Un lit de cailloux ovulaires;
- 2° Quelques couches d'argile sableuse et de sable argileux;
- 5° Des couches de sable argileux glauconifère, passant au psammite glauconifère et au macigno glauconifère à *Venericardia planicostata*, alternant avec des lits d'argile schistoïde.

4° Du sable glauconifère passant, vers la partie supérieure, au grès calcaireux, glauconifère et renfermant encore un banc d'argile glauconifère.

Les nos 1 et 2 se retrouvent à Alum bay; le n° 5 n'y est probablement représenté que par des couches d'argile sableuse glauconifère, et, quant aux roches n° 4, elles ne paraissent pas y être représentées.

Cailloux. — Le lit de cailloux, que je considère comme la base de l'étage, consiste en silex pugillaires, ovulaires et avellanaires, arrondis et entremêlés de sable argileux gris clair ou jaunâtre, à grains quarzeux, demi-fins, moyens, anguleux et arrondis, dépassant parfois 1 millimètre. Il passe à un poudingue très-cohérent, très-dur, à cassure inégale, d'un brun plus ou moins foncé, à pâte de grès ferrugineux, dans lequel les grains de quartz sont fins, moyens et gros, anguleux et arrondis.

L'argile sableuse est à grains quarzeux fins, grise ou gris noirâtre, plastique, rude au toucher et au couper; ne se polit pas dans la coupure, ne fait pas effervescence dans

les acides et se désagrège promptement dans l'eau. Elle passe à un *sable argileux* à grains très-fins, cohérent, friable, d'un gris un peu brunâtre, non effervescent. Ces roches ont ensemble, dans la baie de White Cliff, une puissance d'environ 44^m; elles ont moins d'épaisseur dans la baie d'Alum.

Les sables argileux et les psammites glauconifères sont composés de grains quarzeux moyens et demi-fins, inégaux, anguleux ou plus ou moins arrondis, d'un aspect terne à la surface; de 10 à 20 p. % de glauconie en grains demi-fins ou moyens, réniformes, d'un vert foncé passant au vert olivâtre, et d'argile en proportion plus ou moins considérable. Ces roches sont grenues, d'un gris verdâtre, plus ou moins cohérentes, plus ou moins friables et très-désagrégables dans l'eau. Elles constituent, vers la partie moyenne de l'étage inférieur du système bruxellien, une couche qui, à White-Cliff bay, atteint 22 mètres, et dans laquelle on trouve l'*Ostrea flabellula*, la *Turitella imbricata*, la *Venericardia planicostata*, et, vers la partie supérieure, de grandes Nummulites. En se chargeant de matière calcaireuse, ces roches passent au macigno glauconifère.

L'argile est schistoïde, compacte, fine, à cassure droite, largement conchoïde ou feuilletée, d'un gris sombre ou noirâtre, terne; elle se polit parfaitement dans la coupure, ne fait pas effervescence dans les acides et se désagrège dans l'eau. On y trouve des *Septaria*, des lits minces de sable argileux glauconifère et des traces de végétaux. Elle constitue, dans la baie de White Cliff, une couche de 18 mètres d'épaisseur, entre la couche à grandes Nummulites et le macigno glauconifère à Vénéricardes. Plus bas, on en voit une seconde plus schistoïde et moins épaisse.

Le macigno glauconifère est composé de grains quarzeux fins, anguleux et moyens, arrondis, de 5 p. % de glauconie, en grains réniformes de même grosseur, d'un vert foncé, de coquilles de diverses espèces, dont le test est blanchi, et d'argile; il est d'un gris sombre, pointillé de vert foncé et tacheté de blanc, cohérent et friable, se désagrège rapidement dans l'eau, et fait une vive effervescence dans les acides. Cette roche forme, à White Cliff bay, entre l'argile précédente et le sable glauconifère, une couche d'environ 4 mètres d'épaisseur, renfermant des Turritelles, des *Venericardia planicostata*, et, vers la base, quelques cailloux.

L'argile sableuse glauconifère contient 15 à 20 p. % de glauconie, et diffère en général du sable argileux glauconifère par sa nature plus argileuse et la finesse des grains. Elle est cohérente, rude au toucher et au couper, friable, d'un gris sombre ou d'un gris noirâtre un peu verdâtre, ne se polit pas dans la coupure, renferme quelques fossiles, et fait alors effervescence dans les acides.

Dans la baie d'Alum, cette argile a au moins 10 mètres d'épaisseur, tient probablement la place des roches précédentes, et renferme un banc de sable argileux à grains fins, d'un gris un peu brunâtre ou chocolat clair, cohérent, friable, non effervescent.

On trouve, dans la baie de White Cliff, entre le sable glauconifère et le grès calcaireux, une argile sableuse glauconifère ($\frac{1}{5}$) à grains moyens, d'un gris sombre pointillé de vert, renfermant des coquillages et qui atteint 20 mètres d'épaisseur.

Le sable glauconifère est principalement composé de grains quarzeux moyens, inégaux, anguleux, hyalins ou colorés en jaunâtre à leur surface; il renferme 5 à 10 p. %

de glauconie en grains réniformes de même grosseur, d'un vert olivâtre et quelques grains siliceux noirâtres. Ce sable est meuble, d'un gris clair, passant au jaune brunâtre par altération et pointillé de noir. Il forme, à White Cliff bay, vers la partie supérieure de l'étage, une couche de 4 mètres d'épaisseur (1).

Le grès calcareux glauconifère est formé de grains quarzeux moyens, anguleux, d'un aspect terne; de grains de glauconie et de silex noirâtre, dont la proportion s'élève à 5 p. %, et de grains calcareux blanchâtres environ 10 p. %, uniformément entremêlés et réunis en une masse stratoïde d'un gris clair pointillé de vert et de blanc, légèrement pailletée. Ce grès constitue un banc de 2 mètres d'épaisseur à la partie supérieure du système bruxellien de la baie de White Cliff.

OBSERVATIONS. — Les roches glauconifères du Bagshot sand moyen du bassin de Londres ressemblent parfaitement à celles que l'on rencontre à la base du système bruxellien. Vers l'ouverture du bassin du Hampshire, dans la baie de White Cliff, les roches glauconifères sont plus argileuses, très-fossilifères et alternent avec des lits d'argile schistoïde, qui annoncent que les eaux avaient moins de profondeur. Vers l'extrémité opposée de l'île, les roches sont encore plus argileuses et en même temps moins glauconifères et moins fossilifères, les sables glauconifères meubles de la baie de White Cliff y ont disparu, ce qui prouve que le bassin y avait encore moins de profondeur et se comblait par des sédiments vaseux à mesure que le

(1) On trouve aussi, vers la partie inférieure de l'étage, une couche de sable glauconifère ($\frac{1}{10}$) renfermant des lits minces d'argile schistoïde.

mouvement de bascule, dont j'ai parlé plus haut, abaissait sous le niveau des eaux les dépôts nouvellement formés; mais ce mouvement ne fut pas assez rapide ni, par conséquent, les eaux assez profondes pour permettre aux sables de l'étage supérieur du système bruxellien de s'avancer jusqu'aux baies de White Cliff et d'Alum.

Systeme laekenien.

Si les roches que je rapporte au système bruxellien présentent, dans les bassins de Londres et du Hampshire, des différences assez notables pour motiver une description spéciale par bassin; celles que je considère comme appartenant au système laekenien en offrent de bien plus grandes encore qui tiennent à des circonstances locales : ce qui m'engage à les décrire aussi par bassins.

BASSIN DE LA TAMISE. — Les collines sableuses de Bagshot s'étendent de l'O. à l'E. entre Strathfield Say et Ewel, et du N. au S. entre le parc de Windsor et Wamborough; elles s'élèvent notablement au-dessus de l'argile de Londres, au N., et de l'argile plastique au S., et se divisent en trois étages, comme on l'a vu précédemment. Mais ces étages sont souvent très-difficiles à reconnaître, parce que les plateaux et les pentes des collines sont presque partout recouverts de cailloux, de fragments de silex, d'éboulements divers et de bruyères qui cachent le Bagshot sand sur des espaces considérables. Cependant on parvient à distinguer les sables supérieurs des sables inférieurs, par leurs caractères minéralogiques, et surtout au moyen de l'horizon géognostique des sables glauconifères du Bagshot sand moyen. Le Bagshot sand supérieur se compose de sables dont les premières assises doivent, par leurs carac-

tères et leur position, se rapporter à l'étage supérieur du système bruxellien; mais dont les dernières, ou assises supérieures, pourraient fort bien appartenir au système laekenien. N'ayant pu découvrir une coupe complète du Bagshot sand supérieur, il m'a été impossible de m'assurer s'il s'y trouvait une ligne de démarcation correspondant à celle qui, en Belgique, sépare les systèmes bruxellien et laekenien, aussi n'est-ce qu'avec doute que je rapporte à ce dernier système le sable tout à fait supérieur des collines de Bagshot (1) et qui consistent, suivant l'ordre ascendant, en sable demi-fin glauconifère, sable demi-fin, grès blanc et sable à grains moyens.

Le sable glauconifère est composé de grains quarzeux anguleux demi-fins, colorés en jaunâtre, et de 10 p. % de glauconie en grains arrondis olivâtres. Il est très-meuble, d'un gris verdâtre ou d'un gris jaunâtre passant au brun, finement pointillé de noir, très-peu pailleté, et parfois mélangé de matière argileuse qui lui donne un peu de cohérence. (Station de Farnborough, coupe de Chobham Ridges.) Ce sable ressemble à celui que l'on trouve, en Belgique, à la partie inférieure du sable laekenien non fossilifère.

Sable demi-fin. — Au-dessus du sable précédent, on trouve des sables à grains demi-fins anguleux, meubles, d'un gris jaunâtre ou d'un jaune brunâtre brillant, peu pailleté, renfermant quelques grains arrondis (2 p. %) de glauconie

(1) La limite eût été facile à établir si, dans le bassin de Londres, le système laekenien eût, comme dans celui du Hampshire, été représenté par des roches argileuses, mais on ne doit guère espérer d'y rencontrer les argiles de Barton, parce que la forme et la profondeur du bassin de Londres ne se prêtaient pas, à cette époque, à la formation de sédiments vaseux.

plus ou moins transformée en limonite. Ce sable est parfois un peu argileux et, dans ce cas, faiblement cohérent. (Chobham Ridges, et Golden Farmer, à $\frac{1}{2}$ lieue au SO. de Bagshot.)

Le grès blanc est distinctement grenu, à cassure inégale, d'un blanc pur, plus ou moins cohérent, parfois friable, et paraît presque exclusivement composé de grains quarzeux moyens assez gros, anguleux, hyalins, entre lesquels on voit rarement quelques grains de silex. Ce grès, qui n'est qu'un sable devenu cohérent, pourrait bien représenter le sable blanc, exploité, pour les verreries, dans la baie d'Alum.

Sables à grains moyens jaunâtres. — Au niveau du grès blanc ou un peu au-dessus, on trouve à Golden Farmer, à $\frac{1}{2}$ lieue au SO. de Bagshot, un sable à grains quarzeux moyens demi-fins, colorés en brun jaunâtre, renfermant quelques grains de glauconie altérée ($\frac{1}{100}$) et quelques grains de silex ($\frac{1}{100}$). Ce sable représente peut-être le sable jaune supérieur au sable blanc de la baie d'Alum.

BASSIN DU HAMPSHIRE. — Les roches que je considère comme les représentants du système laekenien, dans les falaises de White Cliff bay, d'Alum bay et d'Hordwell, se groupent en deux étages bien distincts, qui ont reçu les noms de Barton clay et de Headon-Hill sand.

L'ÉTAGE INFÉRIEUR OU BARTON CLAY commence par un lit de sable calcaireux avec petites Nummulites et quelques cailloux, suivi d'un banc d'argile sableuse glauconifère d'environ 1 mètre d'épaisseur, dans lequel on trouve également des Nummulites et quelques cailloux. Au-dessus de ce banc vient un premier massif composé d'argile plastique et d'argile finement sableuse, d'une épaisseur assez considérable et qui, vers sa partie supérieure, passe à une

argile sableuse glauconifère. Sur ce premier massif argileux repose une couche assez épaisse de sable, dont la partie inférieure est glauconifère dans la côte d'Hordwell. Cette couche sableuse sert de base à une seconde assise d'argile plastique et d'argile plus ou moins sableuse, analogues à celles qui constituent le premier massif, mais dans laquelle les Nummulites paraissent avoir disparu. Enfin, la formation de Barton se termine par une couche de sable argileuse à grains fins qui sert de base au sable d'Headon Hill.

Voici la description de ces roches dans l'ordre suivant lequel elles se présentent le plus ordinairement :

Le sable calcaireux à petites Nummulites qui se trouve à la base des argiles de Barton, dans la baie de White Cliff, est à grains fins, légèrement glauconifère, cohérent, friable, d'un gris brunâtre foncé; il renferme beaucoup de petites Nummulites, quelques cailloux subpisaires et ressemble parfaitement au sable calcaireux à *Nummulites variolaria* du système laekenien de la Belgique. L'épaisseur de ce sable ne dépasse guère 0^m,4.

L'argile sableuse glauconifère, parfois un peu calcaireuse, est d'un gris sombre terne; se polit imparfaitement dans la coupure, se désagrège promptement dans l'eau, et renferme irrégulièrement des grains quarzeux hyalins de grosseur moyenne, quelques cailloux de quartz pisaire et subpisaire, des grains de glauconie et beaucoup de *Corbula pisum* et de petites Nummulites. Elle forme une couche d'environ 1 mètre d'épaisseur dans les baies d'Alum et de White Cliff.

L'argile est simple ou légèrement calcaireuse, compacte ou schistoïde, d'un gris sombre ou noirâtre, pailletée à la surface des feuilletts; se polit dans la coupure, se désagrège

lentement dans l'eau, fait parfois effervescence dans les acides et renferme des fossiles.

L'argile sableuse, qui l'accompagne, est à grains quarzeux très-fins, d'un gris sombre, d'un gris noirâtre un peu brunâtre ou tacheté de brun, d'un aspect terne, rude au toucher et au couper; elle ne se polit pas dans la coupure, se désagrège dans l'eau et ne fait effervescence dans les acides que lorsqu'elle est fossilifère (Alum bay).

Ces roches renferment des pyrites, des cristaux de gypse, quelques cailloux (à 50^m de sa limite supérieure) et des *Septaria* ou rognons de calcaire argileux plus ou moins glauconifère, compacte, très-dur, à cassure droite ou largement conchoïde, à bords tranchants, d'un gris foncé, un peu verdâtre ou d'un brun grisâtre terne peu distinctement pointillé de vert, fossilifère, faisant effervescence dans les acides et y laissant des grains et quelques fragments inattaqués.

L'argile sableuse glauconifère ($\frac{1}{3}$), qui se trouve vers la partie supérieure du massif inférieur au sable de Barton, est à grains quarzeux très-fins, et à grains de glauconie un peu moins fins, réunis par une grande quantité d'argile en un lit cohérent d'un gris sombre, remarquable par la grande quantité de Corbules qu'elle renferme (coupe d'Alum).

Le sable glauconifère est composé de grains quarzeux demi-fins, inégaux, de 20 p. ^o/₁₀₀ de grains de glauconie et d'une petite proportion de matière terreuse. Il forme, au-dessus du premier massif argileux de la formation de Barton, dans la coupe d'Alum bay, une couche peu cohérente, friable, d'un gris sombre, sans fossiles, de 7 à 8 mètres d'épaisseur.

Le sable simple qui, avec le sable glauconifère précédent,

divise en deux massifs les argiles de Barton, est à grains quarzeux moyens, demi-fins, plus anguleux qu'arrondis, meuble, d'un gris blanchâtre, quelquefois jaunâtre, d'un gris sombre ou chocolat clair; il renferme parfois un peu d'argile, quelques grains charbonneux, quelques grains de glauconie et des fossiles. Ce sable a 10 mètres environ d'épaisseur dans les falaises d'Hordwell, et 5 mètres dans celle d'Alum bay, où il passe, vers la partie inférieure, au sable glauconifère.

Sable argileux à grains fins. — Ce sable est composé de grains quarzeux très-fins et d'une grande quantité d'argile uniformément entremêlés. Il est cohérent, friable, rude au toucher et au couper, tantôt d'un gris sombre ou d'un gris clair, tacheté de jaune-soufre, tantôt d'un brun-chocolat clair bigarré de brun jaunâtre; ne se polit pas dans la coupure, se désagrège lentement dans l'eau et ne fait pas effervescence dans les acides. On le trouve au passage du Barton clay, au Headon Hill sand, dans la coupe d'Hordwell, où il a 1^m,50 d'épaisseur, et dans celle de la coupe de White Cliff où il renferme quelques fossiles.

L'ÉTAGE SUPÉRIEUR OU HEADON HILL SAND, commence par des sables fins, légèrement argileux ou argilo-ferrugineux, et se termine par des sables à grains moyens, qui alternent parfois avec des sables argileux et de l'argile finement sableuse.

Sable fin argilo-ferrugineux. — Ce sable est composé de grains quarzeux fins, anguleux et de matière ferrugineuse ou argilo-ferrugineuse, pulvérulente et tachante. Il est meuble ou friable, de couleur gris jaunâtre, jaune clair brillant ou jaune brunâtre uniforme ou bigarré, et ressemble beaucoup au sable sans fossiles de notre système lackenien. On le trouve dans les coupes d'Hordwell, d'Alum bay

et de White Cliff bay, où il atteint 85 mètres d'épaisseur?

Le sable à grains moyens est composé de grains quarzeux, anguleux ou arrondis, hyalins ou colorés en jaune brunâtre à leur surface. Il est parfaitement meuble, jaune ou jaune brunâtre, quelquefois gris ou blanc. Il renferme à peine quelques grains noirs, en partie glauconieux ($\frac{1}{200}$), et quelques paillettes. Le sable jaune, à grains moyens, des coupes d'Hordwell et d'Alum bay, atteint 20 mètres d'épaisseur, et est divisé en deux parties par une couche de sable blanc très-pure, qui, dans la dernière localité, est exploitée pour les verreries. Dans la coupe de White Cliff bay, les mêmes sables à grains moyens alternent avec des sables argileux à grains très-fins, d'un gris jaunâtre clair, tachetés de brunâtre et avec de l'argile finement sableuse jaunâtre.

OBSERVATIONS. — Les descriptions qui précèdent permettent d'apprécier les analogies et les différences que présentent le système laekenien et les dépôts qui s'y rapportent, en Angleterre, dans le bassin de Londres et dans celui du Hampshire. Le sable calcareux à petites Nummulites et à petits cailloux, qui se trouve à la base des argiles de Barton, ressemble à la couche à *Nummulites variolaria* qui, à Cassel et aux environs de Bruxelles, commence le système laekenien; mais cette petite couche est bientôt suivie par des roches de nature argileuse, bien connues sous le nom d'argile de Barton, et qui diffèrent beaucoup de celles qui, dans le bassin de Londres et en Belgique, semblent occuper la même position géologique.

Pour expliquer ces différences entre deux bassins aussi voisins que ceux de Londres et du Hampshire, on doit admettre que le mouvement de bascule dont j'ai parlé a continué à avoir lieu dans le même sens, très-lentement,

et que le Barton clay s'est formé dans des conditions à peu près semblables à celles dans lesquelles se sont déposées les couches argileuses du système bruxellien sous-jacent, et probablement aux dépens du London clay, qui formait le bord du golfe dans lequel ces dépôts s'effectuaient.

Le mouvement de bascule continuant, le bassin du Hampshire devint, enfin, aussi profond que celui de Londres, pendant l'époque où se forma l'étage supérieur du système laekenien, dont les sables sans fossiles se ressemblent assez bien dans ces deux bassins et dans celui de la Belgique.

Système tongrien (Formation lacustre et fluvio-marine de l'île de Wight).

La formation lacustre du Hampshire et de l'île de Wight est divisée en deux étages, commençant chacun par un dépôt fluvio-marin peu épais et se terminant par un puissant massif lacustre. Les couches qui constituent cette formation étant très-variées et très-multipliées, je me bornerai à donner ici les caractères généraux des diverses espèces de roches qui se présentent dans chacune des quatre divisions principales que je viens d'indiquer.

ÉTAGE INFÉRIEUR. — *La partie inférieure du premier étage* se compose de sable à grains moyens, demi-fins et très-fins, meuble, argileux ou argilo-ferrugineux, passant rarement au grès ferrugineux; d'argile pure ou finement sableuse, massive ou schistoïde, gris bleuâtre, noirâtre ou verdâtre, et de lignite. Ces roches renferment des coquilles d'eau douce dès la base de l'étage; mais, à la baie de White Cliff, les couches sableuses avec coquilles marines alternent avec les couches lacustres et annoncent que des oscil-

lations du sol avaient lieu à l'époque où le golfe marin du Hampshire se transformait en lac.

Les sables à grains moyens, anguleux, égaux ou inégaux, sont parfaitement meubles et de couleur grisâtre ou jaunâtre. Le sable gris, que l'on observe dans la partie moyenne de la côte d'Hordwell, a 1^m,50 d'épaisseur et renferme des fossiles; le sable jaunâtre, qui se trouve vers la partie supérieure de la coupe, est sans fossiles et n'a que 0^m,50.

Les sables à grains moyens passent à des *sables argileux ou argilo-ferrugineux à grains demi-fins*, anguleux ou arrondis, inégaux, réunis par une portion plus ou moins considérable d'argile simple ou ferrugineuse, et forment une masse plus ou moins cohérente, friable, d'un gris verdâtre sale ou d'un jaune brunâtre.

On observe un lit de sable argileux gris verdâtre de 0^m,1 sur le sable sans fossiles d'Hordwell, et une couche de sable argileux jaunâtre vers la partie supérieure du dépôt lacustre d'Hordwell.

Le sable argilo-ferrugineux qui se trouve à la séparation des sables sans fossiles d'Headon Hill et de la formation lacustre d'Alum bay, est transformé en grès argilo-ferrugineux géodique concrétionné, brunâtre, d'un aspect hétérogène, sur une épaisseur d'environ 0^m,05.

Les sables fins sont plus communs dans cet étage que les sables à grains moyens. Ils se composent de grains quarzeux extrêmement fins, pulvérulents, simples ou légèrement argileux; sont d'un gris clair, passant quelquefois au gris jaunâtre, au gris verdâtre ou au gris foncé, d'une nuance uniforme ou tacheté de jaune brunâtre, peu cohérents, friables ou meubles, rudes au toucher comme du tripoli. On y trouve des lits presque entièrement compo-

sés, tantôt de coquilles bivalves, tantôt de coquilles univalves et de lits d'argile verte.

Ces sables se montrent à White Cliff bay et dans les falaises d'Hordwell, où plusieurs couches ont jusqu'à 3 et 4 mètres d'épaisseur.

Sables argileux et argile sableuse. — Les sables fins ou pulvérulents précédents passent à des sables argileux et à des argiles sableuses à grains également fins, d'un gris de cendre uni ou bigarré de brun, plus ou moins cohérents, rudes au toucher et au couper, qui ne se polissent pas dans la coupure et se désagrègent lentement dans l'eau. Ils alternent avec quelques lits d'argile schistoïde finement sableuse, d'un gris jaunâtre terne, qui ne se polissent pas non plus dans la coupure. Ces diverses roches se trouvent principalement vers la base du système. A White Cliff bay, elles ont une épaisseur totale d'environ 50 mètres, et renferment quelques coquilles marines; mais sont séparées du système de Barton par une couche d'argile verdâtre à coquilles d'eau douce de 1 à 2 mètres de puissance. Vers la partie supérieure de la coupe d'Hordwell, on voit aussi deux couches d'argile sableuse d'un gris clair dont l'épaisseur est d'environ 1 mètre.

Les argiles offrent deux variétés principales, qui se distinguent particulièrement par leur structure schistoïde ou massive.

Les argiles schistoïdes sont fines, d'un gris bleuâtre plus ou moins foncé passant au jaunâtre, douces au toucher; se polissent dans la coupure et se désagrègent promptement dans l'eau. Elles forment des couches d'environ 0^m,50 d'épaisseur vers le sommet de la coupe d'Hordwell, et une couche de 5 mètres renfermant un banc de calcaire argileux à Lymnées, près de la jonction des parties infé-

rieure et supérieure du premier étage, à White Cliff bay.

Les argiles massives sont pures ou légèrement sableuses, quelquefois un peu calcareuses, d'un gris plus ou moins verdâtre ou noir, parfois bigarrées de brun par altération, d'un aspect terne; elles sont rudes au couper, se polissent plus ou moins bien dans la coupure et se désagrègent dans l'eau. On y trouve parfois quelques grains quarzeux subpisaires et des rognons de calcaire blanchâtre, compacte ou terreux, de même grosseur.

Une couche d'argile noire fossilifère s'observe vers le bas de la formation, dans la coupe d'Hordwell, où elle sert de base à une couche d'argile verte, parfois un peu calcareuse, de 5 mètres d'épaisseur.

Une seconde couche de 4^m,50 d'épaisseur se montre plus haut dans la même coupe; enfin, des couches semblables renfermant des coquilles dont le test est blanchi, se trouvent dans les coupes d'Alum bay et de White Cliff bay.

La marne est très-finement sableuse, terreuse, d'un gris clair, un peu verdâtre, d'un aspect terne, un peu rude au couper et au toucher; elle ne se polit pas dans la coupure, se désagrège rapidement dans l'eau, et produit dans les acides une effervescence et un dépôt argileux considérable. Elle forme un lit de 0^m,4 à la base de la deuxième couche d'argile verte d'Hordwell.

Le lignite est organoïde ou schistoïde, noir ou noir brunâtre, tendre; il se polit dans la coupure et se recouvre à l'air d'efflorescences de sulfate de fer.

Le lignite organoïde forme une couche de 0^m,15 entre l'argile noire et la première couche d'argile verte des falaises d'Hordwell; le lignite schistoïde forme également une couche peu épaisse vers la partie supérieure des mêmes falaises.

La partie supérieure du premier étage se compose principalement de *calcaire argileux*, compacte, celluleux, à cavités fossilifères, à cassure inégale, d'un gris clair passant au gris jaunâtre terne, dur, cohérent, qui se dissout dans les acides en n'y laissant qu'un léger dépôt argileux. Ce calcaire lacustre renferme beaucoup de *Lymnées* et quelques lits de *marne* compacte d'un gris blanchâtre, fine, fragile, un peu rude au couper, qui ne se polit pas dans la coupure, se divise aisément en petits fragments par l'action des agents atmosphériques, se désagrège dans l'eau et produit par l'action des acides une effervescence et un dépôt savonneux considérable.

ÉTAGE SUPÉRIEUR. — *La partie inférieure* ou *fluvio-marine* de cet étage, que j'ai eu l'occasion d'observer dans la baie de White Cliff, a environ 2 mètres d'épaisseur, et se compose d'argile à Cyrènes, de macigno à Ostracites, de marnolite et de sable calcareux à Cyrènes, dont voici les principaux caractères :

L'Argile verte à Cyrènes est compacte, se polit dans la coupure, se désagrège rapidement dans l'eau, et ne fait qu'une faible effervescence dans les acides; on en trouve une couche de 1 mètre d'épaisseur à la base de l'étage.

Le macigno à Ostracites est cohérent, à cassure inégale, rude au toucher, d'un gris verdâtre, fait effervescence dans les acides et laisse dans ce dissolvant un dépôt argileux gris verdâtre et des grains quarzeux fins. Il constitue, dans la coupe de White Cliff bay, deux couches chacune d'environ 0^m,10 d'épaisseur, séparées par un banc de marnolite.

La marnolite qui se trouve entre les couches de macigno à Ostracites est compacte, plus ou moins dure, cohérente, à cassure inégale, fragmentaire, d'un gris clair

ou d'un gris verdâtre pâle, d'un aspect terne; ne se polit pas dans la coupure ou s'y polit imparfaitement, ne se désagrège pas dans l'eau et produit dans les acides une effervescence et un dépôt savonneux épais.

Cette roche présente des zones verdâtres de diverses nuances et renferme des Cyrènes. Son épaisseur est de 0^m,40.

Le sable calcareux à Cyrènes est composée de grains quarzeux demi-fins, anguleux et de fragments de Cyrènes dont le test est blanchi; il forme une couche friable d'un gris verdâtre mêlé de blanc de 0^m,25.

La partie supérieure ou lacustre du deuxième étage présente, dans la baie de White Cliff, un grand développement de marne gris verdâtre clair et de marnes rouge et verte, dont je donnerai seulement les principaux caractères, le temps ne m'ayant pas permis d'étudier en détail cette partie de la coupe.

La marne gris verdâtre clair, compacte, subschistoïde, d'un aspect terne, se laisse aisément couper, se polit assez bien dans la coupure, se désagrège dans l'eau, fait effervescence dans les acides et y produit un dépôt argileux considérable et d'une apparence savonneuse.

Elle est divisée en deux massifs par une couche de marne rouge et verte, d'un aspect terne de 2 mètres d'épaisseur et sous-divisée par quelques lits de marnolite. Parmi les fossiles qui se trouvent dans la partie inférieure, on remarque la *Cyrena obovata* et peut-être la *Cyrena semi-striata*?

OBSERVATIONS. — On a vu que pendant la formation landenienne, le sol de l'Angleterre s'était progressivement abaissé par rapport au niveau de l'Océan, ce qui occasionna une sorte de débordement jusqu'à la fin de cette

formation, mais qu'à l'époque où les premières couches d'argile de Londres et d'Ypres se déposèrent, le sol des deux pays éprouva un mouvement ascensionnel général modifié dans ses effets par un mouvement simultané de bascule.

Le mouvement ascensionnel eut pour résultat de restreindre les limites des bassins, et le mouvement de bascule d'en déplacer le centre, c'est-à-dire le point le plus profond. Ainsi, dans le bassin de Londres, les limites du plastic clay, du London clay et du Bagshot sand furent de plus en plus resserrées, et le centre qui, à l'époque du London clay, était situé près de la capitale, fut, à l'époque du Bagshot sand reporté au SO. Dans le bassin du Hampshire, où les limites des divers systèmes sont aussi successivement inscrites les unes dans les autres, on remarque que le centre du bassin qui, à l'époque laekénienne (du Barton clay et du Headon Hill sand), était, en Angleterre, au NE. de Lymington, fut, pendant la formation lacustre ou tongrienne, reporté vers la partie septentrionale de l'île de Wight.

Ce double mouvement, dont j'ai déjà parlé dans ma notice sur le synchronisme des formations tertiaires de la Belgique, de l'Angleterre et du N. de la France (1), explique parfaitement les différences importantes que présentent les formations des trois pays à l'époque tongrienne. Pendant que ce mouvement reculait vers le N. les limites des mers de la Belgique et mettait à sec le bassin de Londres, il déplaçait, vers le S., le centre géologique des bassins de Paris et du Hampshire et transformait enfin ces bassins

(1) Lue à la séance de l'Académie, le 2 août 1851.

marins en lac. Un abaissement plus rapide du sol au S. de l'axe d'oscillation, suivi d'un abaissement général, ramena, comme on l'a vu, les eaux marines dans le bassin de Paris, phénomène pendant lequel se déposèrent, d'un côté, les marnes marines et les sables de Fontainebleau, et de l'autre, les argiles à *Cyrena semi-striata* de l'étage supérieur du système tongrien et les sables inférieurs du système rupélien.

Comme la formation fluvio-marine, qui divise en deux parties les dépôts lacustres de l'île de Wight, annonce un abaissement momentané du sol de cette contrée, et que cet abaissement semble concorder avec celui dont je viens de parler, je suis porté à croire que cette formation a eu lieu à la même époque que les marnes marines supérieures au gypse de Montmartre et que les argiles à Cyrènes du Limbourg. Cette manière de voir serait appuyée par la présence de la *Cytherea incrassata*, du *Cerithium tricinctum*, etc., dans le dépôt fluvio-marin, qui s'étend entre Alum bay et Yarmouth, et par celle de la *Cyrena semi-striata*? dans celui de White Cliff bay, coquilles qui caractérisent, comme on sait, la partie supérieure de notre système tongrien. Si cette détermination se confirmait, l'âge du dépôt lacustre supérieur serait aussi définitivement fixé.

Je terminerai ces observations par le tableau chronologique et la classification des couches tertiaires des bassins de Londres et du Hampshire, suivant les divisions admises en Belgique, et pour justifier pleinement les déductions géologiques dont j'ai entretenu l'Académie, je donnerai comme annexe, à la prochaine séance, la description minéralogique de quelques-unes des coupes que j'ai pu visiter pendant mon séjour en Angleterre.

*Tableau chronologique et classification des terrains tertiaires des bassins du Hampshire
et de Londres, suivant les divisions admises en Belgique.*

Divisions belges.

Bassin du Hampshire.

Bassin de Londres.

<p align="center">SYSTÈME TONGRIEN . . .</p>		<p align="center">Étage supérieur.</p>	<p>Partie supérieure.</p>	<p>Marne gris-verdâtre</p> <p>Marne rouge et verte</p> <p>Marne gris-verdâtre</p>	<p align="center">HEADON HILL MARLS ET LIMESTONES.</p>	<p align="center">HEADON HILL SAND.</p>	<p>Sablé à grains moyens jaunâtre et grès blanc</p> <p>Sable demi-fin</p>
			<p>Partie inférieure.</p>	<p>Sable calcaireux à Cyrenes.</p> <p>Macigno à Ostracite et marmolite</p> <p>Argile verte à Cyrenes</p> <p>Calcaire argileux à Lymnées et marnes.</p>			
<p align="center">SYSTÈME LAERENIEN . . .</p>		<p align="center">Étage inférieur.</p>	<p>Partie inférieure.</p>	<p>Lignite</p> <p>Marne sableuse</p> <p>Argiles massives et schistoïdes</p> <p>Sables argileux et argiles sableuses</p> <p>Sable à grains fins</p> <p>Sable à grains moyens simple, argileux ou ferrugineux</p>	<p align="center">HEADON HILL SAND.</p>	<p align="center">DARTON CLAY.</p>	<p>Sablé à grains moyens jaunâtre et grès blanc</p> <p>Sable demi-fin</p>
			<p>Partie supérieure.</p>	<p>Argiles massives et schistoïdes en couches alternatives.</p> <p>Sable à grains fins</p> <p>Sable à grains moyens simple, argileux ou ferrugineux</p>			

BRACKLESHAM SAND

Sable argileux glauconifère
 Sable très-glauconifère (2/3-1/5), plus ou moins argileux, avec couche de sable argileux fin.

Sable glauconifère
 Sable argileux, psammite, macigno glauconifère ou argile sableuse glauconifère.
 Argile sableuse et sable argileux.
 Cailloux.

Étage inférieur.

SYSTÈME PANISÉLIEN ?

LAGSHOT SAND

Lignite.
 Argile sableuse et grains très-fins, avec sable glauconifère.

Lignite.
 Argile plastique.
 Argile sableuse.
 Sable argileux en couches alternatives.
 Sables à gros grains et à grains moyens simples et ferrugineux.
 Sable fin glauconifère

Étage supérieur.

SYSTÈME YPRESIEN . .

LONDON CLAY.

Sable à gros grains et à grains moyens.
 Sable fin glauconifère avec lits d'argile sableuse à grains fins
 Argile plastique et argile sableuse
 Sable glauconifère à dents de Lamna

Argile plastique et argile sableuse.
 Argile sableuse
 Sable argileux glauconifère 4m, 10.
 Grès ferrugineux glauconifère }
 Argile sableuse }
 Argile plastique bigarrée. }

Étage inférieur.

SYSTÈME LANDENIEN . .

PLASTIC CLAY.

Argile sableuse, sable argileux glauconifère (1/50).
 Argile plastique bigarrée et trace de lignite
 Sable à grains moyens.
 Deuxième lit de cailloux et calcaire caillouteux fossilifère.
 Couche fossilifère et lit d'argile quarzifère schistoïde
 Limonite cloisonnée.
 Sable glauconifère et lits d'argile schistoïde.
 Premier lit de cailloux.
 Sable à grains moyens siliceux (1/25).
 Sable argileux siliceux (1/10)
 Psammite glauconifère (1/10)
 Psammite siliceux (1/2)
 Silice reniformes

Argile sableuse, sable argileux glauconifère (1/50).
 Argile plastique bigarrée et trace de lignite
 Sable à grains moyens.
 Deuxième lit de cailloux et calcaire caillouteux fossilifère.
 Couche fossilifère et lit d'argile quarzifère schistoïde
 Limonite cloisonnée.
 Sable glauconifère et lits d'argile schistoïde.
 Premier lit de cailloux.
 Sable à grains moyens siliceux (1/25).
 Sable argileux siliceux (1/10)
 Psammite glauconifère (1/10)
 Psammite siliceux (1/2)
 Silice reniformes.

Étage supérieur.

SYSTÈME LANDENIEN . .

PLASTIC CLAY.

Sable argileux à gros grains.
 Silice reniformes.

Sable argileux à gros grains.
 Silice reniformes.

Étage inférieur.