

parlera tout à l'heure des immenses services que Berzelius a rendus aux sciences ; et vous fera apprécier combien sa perte est regrettable pour le monde savant et particulièrement pour l'Académie royale de Stockholm, dont il faisait la gloire et l'orgueil.

Un mot encore pour terminer l'esquisse que j'ai entrepris de tracer ; il concerne notre correspondance à l'étranger. Grâce aux travaux divers qu'elle n'a pas craint d'entreprendre et à l'activité qu'elle a mise dans tous ses travaux, la classe des sciences, aujourd'hui, non-seulement entretient des relations amicales avec les grands corps scientifiques du monde civilisé ; mais elle en reçoit les témoignages les plus précieux d'estime. Il lui est permis de croire alors qu'elle n'a point failli à son mandat ; et que, sous le rapport scientifique, elle a pu représenter la Belgique avec quelque succès dans la grande famille européenne.

*Rapport de M. A. Dumont, sur la carte géologique
du royaume.*

Vous vous rappellerez que je fus chargé, par arrêtés royaux du 31 mai 1856 et du 25 septembre 1857, de faire, sous les auspices de l'Académie, la carte géologique de la Belgique.

Depuis ce temps, je me suis occupé, sans relâche, d'accomplir cette vaste mission, et aujourd'hui que ma tâche est presque remplie, je viens, pour satisfaire au désir ma-

nifesté par la classe des sciences, vous rendre compte du résultat de mes travaux, dire quelques mots sur leur utilité, et signaler ce qui reste à faire.

J'ai d'abord étudié nos terrains d'une manière approfondie et indépendante de toute idée préconçue ou systématique : j'en ai déterminé avec soin la nature, la forme, l'arrangement, et fait en quelque sorte l'anatomie géologique. Cette étude m'ayant mis dans le cas de reconnaître la plupart des phénomènes qui ont accompagné leur formation, j'ai pu faire concorder leur division avec les révolutions dont notre sol a été le théâtre.

Voici la classification que j'ai adoptée : les terrains sont d'abord divisés, suivant le mode de formation, en pluto-niens et neptuniens, et ensuite, d'après leur âge, en primaires, secondaires, tertiaires et quaternaires.

L'importance scientifique et industrielle des terrains primaires, m'a déterminé à y établir un grand nombre de divisions et de subdivisions, dont les principales sont, en suivant l'ordre chronologique :

Le terrain ardennais, qui constitue les parties les plus élevées de l'Ardenne, et comprend trois systèmes quarzschisteux remarquables par les ardoises particulières qu'ils renferment ;

Le terrain rhénan, qui se montre en Ardenne, en Condros, en Brabant, et comprend aussi trois systèmes quarzschisteux ;

Et le terrain anthraxifère, si riche en calcaire, en houille, en minerais de fer, de zinc, de plomb, etc., qui caractérise le Condros et qui présente trois systèmes et divers étages.

Des éruptions plutoniennes ont produit dans les terrains primaires diverses masses porphyroïdes, parmi les-

quelles on distingue surtout celles qui ont donné lieu aux importantes carrières de pierres à paver de Lessines et de Quenast.

Les terrains secondaires sont divisés en triasique, jurassique et crétacé.

Le terrain triasique, principalement composé de roches quarzeuses, se trouve en couches faiblement inclinées sur les tranches des couches du terrain ardennais de Stavelot et sur celle du terrain rhénan de la lisière méridionale de l'Ardenne.

Le terrain jurassique, formé de roches quarzeuses, argileuses et calcaires, s'appuie sur le terrain triasique de la partie méridionale de la province de Luxembourg et se rattache aux terrains de la Lorraine.

Le terrain crétacé, caractérisé par des roches quarzeuses et argileuses, et par la craie et le calcaire de Maestricht, forme, dans une zone située vers la partie moyenne de la Belgique, au nord de la Sambre, de la Meuse et de la Vesdre, plusieurs nappes, mais qui sont en grande partie cachées sous des terrains tertiaires et quaternaires. L'une de ces nappes recouvre le terrain houiller de Mons et s'étend des environs de Binche vers Valenciennes et Lille, où elle se rattache au massif crétacé de la France septentrionale; une autre s'étend sous le sol de la Hesbaye, entre Grand-Hallet, Burdinne, Liège et Maestricht; une troisième, sur les plateaux compris entre la Meuse et la Vesdre, etc.

Les terrains tertiaires et quaternaires, qui constituent presque exclusivement le sol de la partie septentrionale de la Belgique, située au nord de la Sambre, de la Meuse et de la Vesdre, et qui, jusque dans ces derniers temps, avaient à peine fixé l'attention, ont été, cette année,

l'objet de mes études spéciales. Une analyse géologique minutieuse de ces terrains, m'a fait distinguer les divers éléments dont ils se composent, et m'a permis de classer ces éléments en systèmes nettement caractérisés et limités d'après les principes qui m'ont servi de base pour établir la classification des autres terrains; mais je m'abstiendrai de faire connaître ici le résultat de mes observations, parce qu'elles doivent être bientôt publiées, et me hâterai de dire quelques mots touchant la construction et l'utilité de la carte géologique.

Cette carte, confiée aux mains les plus habiles de l'établissement géographique de M. Vandermaelen, a pour base une réduction des plans du cadastre à l'échelle de $\frac{1}{60000}$, et se compose de neuf feuilles sur lesquelles non-seulement les limites des systèmes de roches que je viens de passer en revue, ont été tracées avec soin, après avoir été observées sur le terrain, mais encore celles des roches de nature particulière dont il importait de faire connaître le gisement, pour que l'on pût en même temps saisir les relations de position des divers systèmes et celles des roches de même nature abstraction faite de toute classification. Par ce moyen, les personnes peu versées dans les sciences géologiques et les savants pourront également y puiser d'utiles renseignements.

Le mineur trouvera sur la carte géologique les limites exactes de nos bassins houillers, aussi bien dans les parties où elles sont cachées sous des dépôts superficiels que là où elles sont découvertes, et évitera de se livrer à des explorations inutiles, longues et dispendieuses, en dehors de ces limites.

Cherche-t-il des minerais de fer, de zinc, de plomb, etc., il saura que ces minerais se trouvent généralement en si-

lons longitudinaux entre les roches de nature différente, lorsque celles-ci sont fortement inclinées (comme en Condros), et en filons transversaux, dans les roches qui n'ont qu'une faible inclinaison (comme au nord des bassins houillers de Namur et de Liège). La carte géologique indiquant très-exactement la limite des diverses bandes quarzo-schisteuses et calcaires du terrain anthraxifère, il connaîtra d'un coup d'œil la direction suivant laquelle les recherches doivent être faites.

Si le mineur réunit, en outre, quelques connaissances géologiques, il saura, dans une localité donnée, non-seulement trouver les mines qui peuvent s'y rencontrer, mais encore découvrir les points principaux de leur développement, l'observation et la théorie ayant montré que les plus grandes richesses minérales sont ordinairement à l'intersection des lignes de dislocation; il saura que les filons métallifères ont, suivant leur nature, des directions particulières; qu'un filon traverse rarement deux roches de cohérence très-différente et que, dans aucun cas, il n'y présente la même richesse; enfin, s'il rencontre des failles ou autres accidents, la géologie lui indiquera le moyen de retrouver la couche ou le filon perdu, etc.

En consultant la carte géologique, l'ingénieur et l'entrepreneur de travaux publics connaîtront la nature, la cohérence et la dureté des terrains à entamer pour la construction d'un canal, d'une route, d'un tunnel et les localités les plus voisines, où ils rencontreront la pierre, la chaux, le sable, dont ils doivent faire usage.

L'entrepreneur de puits artésiens saura quels sont les points où il peut espérer obtenir de l'eau jaillissante et ceux qui, sous ce rapport, n'offrent pas de chance de succès.

L'architecte pourra trouver les matériaux de construc-

tion qui lui conviennent dans les diverses sortes de roches cohérentes, le gisement des pierres d'appareil, des pierres à chaux grasse ou à chaux hydraulique, etc.

La carte géologique permettra, en outre, de découvrir le gisement d'une foule de matières qui sont la base d'industries particulières, telles que les marbres, les ardoises, les terres plastiques; celui des matières propres à la fabrication des sulfates, de l'acide sulfurique, etc.

Je ne pousserai pas plus loin cette énumération, qui pourrait fatiguer l'attention, mais permettez-moi, Messieurs, de ne pas passer sous silence l'une des applications les plus importantes de la géologie, application qui intéresse le pays tout entier, puisqu'elle a pour but l'amélioration du sol cultivable et, par conséquent, l'augmentation des richesses territoriales.

Il est facile de reconnaître que les contrées géologiques sont en même temps des contrées agricoles particulières, et qu'on peut, sous ce double rapport, diviser la Belgique en sept zones principales présentant respectivement autant de sous-divisions qu'elles renferment de natures de sol.

On trouve d'abord, vers la partie méridionale de la Belgique, une contrée élevée formée de roches quarzeuses et schisteuses cohérentes des terrains ardennais et rhénan. Cette contrée, connue depuis longtemps sous le nom d'Ardenne, est remarquable par son aridité. Les roches quarzeuses y sont généralement couvertes de forêts et les roches schisteuses de bruyères; cependant celles-ci ont, dans certaines localités, produit, en se désagrégeant, une couche assez puissante de terre végétale.

Les terrains triasiques et jurassiques constituent, au sud de l'Ardenne, une petite contrée qui se rattache géologiquement à la Lorraine. Cette contrée, moins élevée

que l'Ardenne, et qui se subdivise en plusieurs bandes sableuses, argileuses ou calcaires, présente une végétation très-variée, riche ou pauvre, suivant la nature du sol. Les terres calcaireuses y produisent beaucoup de céréales, les terres argileuses sont couvertes de pâturages, tandis que les sables, dont la mobilité est très-grande, y présentent parfois une aridité comparable à celle de la Campine.

Le terrain anthraxifère forme, dans les parties où il est découvert, c'est-à-dire depuis l'Ardenne jusque vers la Sambre, la Meuse et la Vesdre, une troisième contrée, nommée Condros, moins élevée que l'Ardenne, et dont le sol ondulé est composé de bandes alternatives quarzo-schisteuses et calcaireuses. Les bandes calcaires offrent une brillante végétation, tandis que les bandes quarzo-schisteuses, si elles ne sont désagrégables et amendées, restent, pour ainsi dire, improductives et rappellent jusqu'à un certain point l'Ardenne; tel est surtout le cas de cette bande schisteuse d'environ deux lieues de largeur qui règne au nord de Chimay, Couvin, Givet, Rochefort et Marche, et qui est généralement connue sous le nom de Famenne.

La zone légèrement ondulée qui s'étend au nord de la Sambre et de la Meuse jusque vers Ypres, Courtrai, Audenarde, Alost, Vilvorde, St-Trond et Maestricht, et qui est presque exclusivement formée de limon hesbayen (1), est remarquable par son extrême fertilité. Le limon y est, en général, d'autant plus argileux qu'il recouvre des parties plus élevées et passe insensiblement aux sables campiniens à mesure que le sol s'abaisse vers le nord.

(1) J'ai depuis longtemps désigné sous ce nom le dépôt argileux de la Hesbaye, qui règne depuis la Normandie jusqu'au delà du Rhin.

La zone plate et sableuse, qui constitue la partie médiane des Flandres et la Campine, est, au contraire, caractérisée par sa stérilité. Cependant certaines fractions de cette zone, où le sable est argileux, ont été rendues assez fertiles.

Entre les sables campiniens et la mer, on voit s'étendre, de Furnes vers Anvers, une zone parfaitement horizontale d'argile de formation moderne (comprenant les poldres), couverte d'immenses pâturages et dont la fertilité contraste avec l'aridité des sables qui la bordent au sud-est.

Enfin, le long des côtes, il existe un cordon de dunes dont le sable est tellement mouvant qu'on n'a pu, jusqu'à présent, l'approprier à la culture.

Ce court exposé suffit pour démontrer que la nature, la texture, la cohérence, la capillarité et la position du sol, ont la plus grande influence sur la végétation.

Pour qu'un sol soit dans des conditions favorables sous ce rapport, il doit offrir une cohérence qui permette aux végétaux de s'y fixer solidement, une capillarité qui le rende apte à retenir l'eau dans des proportions convenables pour que ces végétaux y trouvent l'humidité nécessaire à leur parfait développement, et renfermer une certaine quantité de matière capable d'agir chimiquement sur les débris organiques qu'il renferme.

Le sable est trop mobile, l'argile pure trop plastique, le calcaire trop actif, pour constituer isolément une bonne terre végétale; mais le sable peut devenir fertile, s'il est amendé par des matières argileuses; l'argile, au contraire, demande à être ameublie par des substances siliceuses ou calcaires; enfin, les sols argilo-sableux qui, en général, ont peu d'action chimique sur les matières organiques, forment d'excellentes terres végétales lorsqu'ils sont amen-

dés par des substances actives, telles que la chaux, le plâtre, etc.

Par conséquent, les diverses bandes sableuses, argileuses et calcaires de la zone triasique et jurassique peuvent être améliorées l'une par l'autre.

La zone ardennaise a besoin d'abri contre les vents froids auxquels son élévation l'expose, et d'être amendée par de la chaux (1).

Les bandes quarzo-schisteuses du Condros sont rendues fertiles par l'emploi de la chaux provenant des bandes calcaires voisines.

La zone limoneuse de la Hesbaye, du Brabant et du Hainaut peut être parfaitement amendée par le calcaire des terrains crétacés et tertiaires qui, dans beaucoup de localités, se trouvent à peu de profondeur.

Le sol de la zone sableuse des Flandres et de la Campine peut, au contraire, être considérablement bonifié, au moyen d'un mélange intime d'argile propre à en diminuer la mobilité, et d'une certaine quantité de matière capable d'exercer une action chimique sur les substances organiques.

Partout où la mer s'étendait sur le sable des Flandres et y a laissé, en se retirant, un sédiment argileux et salin, ce sable est devenu fertile : le pays de Waes en est un exemple frappant.

Ainsi, certaines parties sableuses où il ne croit aujourd'hui que bruyères et sapins, pourraient, au moyen de

(1) Malheureusement le calcaire y est très-rare, à peine en voit-on quelques bancs aux environs de Bouillon, et l'on est obligé d'aller, à grands frais, chercher ce précieux amendement soit dans les terrains jurassiques situés au sud, soit dans le terrain anthraxifère situé au nord.

l'argile qui, dans quelques localités se trouve à moins d'un mètre de profondeur (entre Thourout et Aeltre, etc.), être converties en terres arables; mais, pour produire avec discernement les améliorations que je viens de signaler et beaucoup d'autres dont je m'abstiendrai de parler, il faut connaître la nature géologique du sol et celle des roches qui se trouvent en dessous : or la carte géologique satisfera à la première condition; celle du sous-sol à la seconde, et l'on saura, en comparant ces deux cartes, quelles sont les améliorations dont le terrain d'un point quelconque de la Belgique est susceptible au moyen des amendements qui peuvent se trouver soit sur les lieux mêmes, soit dans des localités voisines.

La carte géologique sera donc utile à l'agriculteur, aussi bien qu'au mineur, à l'ingénieur, à l'architecte, à l'entrepreneur de puits artésiens et aux industriels qui tirent du sol leur matière première.

On doit enfin le reconnaître, la terre végétale et les minéraux sont la source des richesses territoriales. Que deviendrait un pays où les produits de l'agriculture manqueraient une année seulement? Que serait l'Angleterre, la Belgique et tant d'autres contrées florissantes, sans les mines et les dépôts houillers qu'elles renferment? Verrait-on par exemple sur les bords de la Sambre et de la Meuse cette activité qui place notre pays au premier rang des contrées industrielles? Et ces véhicules qui, en répandant avec rapidité la pensée sur tous les points du globe, doivent produire sur la civilisation des effets incalculables, pourraient-ils exister sans le carbone et sans le fer?

La connaissance exacte du gisement des mines et autres matières inorganiques peut en augmenter considérable-

ment la valeur; l'emploi convenable des amendements peut doubler les produits de l'agriculture. L'Angleterre semble en avoir la première senti l'importance; et, en construisant sa carte géologique, elle a donné un exemple qui fut bientôt suivi par l'Allemagne, la France, etc. La Belgique n'est pas restée en arrière et va aussi avoir la sienne.

Il y a quinze ans, peu de personnes s'intéressaient à la géologie du pays, et notre projet de faire la carte géologique du royaume eût peut-être échoué contre certains obstacles, sans l'influence de l'Académie. A présent les idées sont changées et les agriculteurs, aussi bien que les mineurs, s'intéressent à la prompte publication de cette carte. De son côté, le Gouvernement favorise tout ce qui peut contribuer à augmenter la production territoriale. Déjà des sondages sont exécutés, sous ma direction, en divers points de la Campine, pour déterminer la profondeur à laquelle se trouvent les couches argileuses qui peuvent être employées à l'amélioration du sol de cette contrée.

Le Gouvernement a, en outre, senti qu'il importait de connaître non-seulement le gisement des diverses matières propres à l'amendement du sol, mais encore celui de toutes les substances qui peuvent recevoir quelque emploi, et dans un rapport adressé à M. le Ministre de l'Intérieur, sous la date du 31 juillet de cette année, j'ai proposé la rédaction d'une statistique minéralogique et géologique générale de la Belgique, donnant le gisement de toutes les matières utiles, telles qu'amendements, matériaux de construction, minerais, combustibles, etc.; statistique qui serait accompagnée de la carte géologique qui va bientôt paraître; et celle d'une statistique minéralogique et géologique particulière pour chaque commune, accompa-

gnée d'une carte à l'échelle de $\frac{1}{20000}$, indiquant avec soin la nature du sol et le gisement des diverses matières exploitables, statistique qui aurait pour but d'éclairer la commune sur ses propres richesses minérales.

M. Louyet a lu ensuite une notice biographique sur Berzelius, secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Stockholm et associé de l'Académie royale de Belgique, mort le 1^{er} août 1848.

Cette notice sera imprimée dans l'*Annuaire de l'Académie pour 1849*.

— En dernier lieu, M. le secrétaire perpétuel a donné connaissance des résultats du concours de 1848. Six questions avaient été proposées au programme, quatre sont restées sans réponse.

Une médaille de vermeil a été décernée à M. Henri Le Docte, agriculteur à Flémalle-Haute, province de Liège, pour son travail sur les engrais et la faculté d'assimilation dans les végétaux.

La classe avait reçu quatre mémoires sur la question du défrichement des landes et des bruyères, soit dans la Campine, soit dans le Luxembourg. Une médaille d'or a été décernée à M. Eenens, lieutenant-colonel d'artillerie, pour avoir traité d'une manière supérieure la partie relative au défrichement de la Campine et des dunes.

Une médaille de vermeil a été décernée à M. Le Docte,