

LES
TERRAINS TERTIAIRES ET QUATERNAIRES

DU
PROMONTOIRE DE LA CROIX-ROUSSE, A LYON

(D'après la coupe relevée par Jourdan en 1858-1862)

PAR
F. FONTANNES

Parmi les documents importants pour l'histoire géologique de la région lyonnaise que Jourdan a réunis et que la multiplicité des objets de sa féconde activité ne lui a pas permis de publier, il en est un qu'il serait fâcheux de laisser plus longtemps dans l'ombre d'une des salles de notre Muséum, où l'abondance des matériaux précieux ne permet pas toujours de mettre en pleine lumière tous ceux qui en sont dignes. Je veux parler de la coupe des terrains mis à jour en 1858-1862 par les tranchées du chemin de fer de la Croix-Rousse, coupe relevée avec un soin extrême et une grande sagacité. Ce n'est pas que ce tableau ne soit libéralement mis à la disposition de tout travailleur sérieux qui désire en approfondir l'étude ; mais depuis l'époque où ces affleurements artificiels ont été pour quelques semaines livrés aux investigations de la science, les opinions se sont modifiées sur le classement de plusieurs des assises qui s'y montraient ; certaines dénominations n'ont plus aujourd'hui la signification qu'elles avaient alors, et seuls les géologues de notre région, familiarisés avec la littérature tertiaire du temps des Jourdan, des Fournet, des Dumortier, peuvent tirer de ces intéressantes données tout l'enseignement qu'elles comportent.

Aussi M. le docteur Lortet a-t-il pensé faire œuvre utile en publiant dans les *Archives du Muséum* les coupes inédites du chemin de fer de la Croix-Rousse, et en les faisant accompagner d'un commentaire destiné à en rendre l'intérêt plus facilement

saississable. Cette tâche qui, en raison de la nature des recherches auxquelles je me suis plus spécialement livré dans le bassin du Rhône, m'a été proposée, je me suis empressé de l'accepter, malgré certaines difficultés, heureux d'y trouver l'occasion de rendre un nouvel hommage à la mémoire du savant paléontologiste lyonnais, ainsi qu'au zèle de son digne successeur pour tout ce qui peut accroître les richesses et la vitalité du Muséum de Lyon.

Les deux planches gravées sous la direction de Jourdan et qui, à en juger par un titre inscrit sur l'un des coins, devaient illustrer un ouvrage d'ensemble sur la géologie et la paléontologie de la ville de Lyon, contiennent quatre coupes qui, ajoutées bout à bout, montrent tous les terrains qui s'étagent sur le flanc sud du promontoire gneissique de la Croix-Rousse, depuis la rue Saint-Marcel, à la base, jusqu'à celle de Bellevue au sommet. Cette coupe en quatre parties, orientée nord-sud, est à l'échelle de 1 mètre pour 200 mètres, soit de 0^m,005, pour les hauteurs comme pour les longueurs. Elle représente un plan incliné d'une longueur de 560 mètres environ¹; la partie inférieure se trouve à l'altitude de 183 mètres (25 mètres au-dessus de l'étiage de la Saône), la partie supérieure à celle de 250 mètres, soit 40 mètres environ au-dessous de l'altitude maxima de la belle terrasse quaternaire qui sépare, entre la Croix-Rousse et Sathonay, la vallée de la Saône de celle du Rhône².

Cette coupe générale est reconstituée à l'aide de vingt-neuf coupes de détails, relevées à des intervalles qui varient entre 7^m,50 et 20 mètres³. Ces dernières pénètrent à une profondeur qui, pour n'atteindre au plus que 15 mètres, n'en rencontre pas moins sur quelques points des dépôts très divers. Les indications relatives à la nature pétrologique de toutes les assises, à leurs relations réciproques, aux gisements fossilifères, sont inscrites sur la coupe même avec beaucoup de précision. Mais l'abondance des données, l'absence des termes usités dans les classifications géologiques, l'emploi, pour certains Mammifères caractéristiques, de dénominations génériques que la science n'a pas adoptées, la division de l'ensemble en quatre tronçons superposés, ne permettent pas de se faire à première vue une idée bien nette de l'âge des terrains représentés ainsi que de leurs rapports stratigraphiques.

J'ai pensé faciliter cette synthèse en donnant, à la suite des planches de Jourdan,

¹ Cette longueur est déduite de la coupe de Jourdan, mais il est à remarquer que la longueur totale de la voie ferrée ne dépasse pas 489 mètres. L'inclinaison est de 0^m,16 par mètre.

² Le faite de cette terrasse, qui compte environ sept kilomètres de longueur entre le vallon de Sathonay et la gare de la Croix-Rousse, s'abaisse graduellement vers le sud avec une inclinaison approximative de six millimètres par mètre.

³ La dernière coupe porte le numéro 30, mais la dix-huitième est une coupe de détails reproduite à part sur la planche I et montrant le côté ouest de la tranchée. Trois autres coupes artielles figurent également sur la planche II.

publiées ici sans la moindre modification, une planche où les quatre parties sont réunies, mais réduites à une échelle moindre et deux fois plus forte pour les hauteurs que pour les longueurs. Les dénominations y sont remplacées par des numéros se rapportant à une légende générale établie d'après les indications de la coupe originale ; des points de repère fournis par les coupes de détails permettent d'ailleurs de recourir facilement à cette dernière et d'y retrouver les parties sur lesquelles l'attention est particulièrement attirée. Dans la légende générale, les Mammifères sont désignés sous les dénominations adoptées par M. le Dr Depéret, dont de remarquables et nombreux travaux sur les faunes mammalogiques tertiaires attestent hautement la compétence.

Enfin, j'ai profité de l'espace libre sur cette troisième planche pour y reproduire aussi une coupe relevée sur le côté ouest de la tranchée, vers le milieu de la hauteur de la colline, et montrant sur une profondeur de 17 mètres la superposition des assises les plus intéressantes. A côté sont figurées deux coupes extraites de ma note sur la gare de Saint-Paul et permettant de constater l'identité d'allures des terrains tertiaires et quaternaires sur ces deux points.

Les diverses couches ou assises qui affleuraient, d'après Jourdan, sur les parois des tranchées du chemin de fer de la Croix-Rousse, se succèdent de haut en bas dans l'ordre suivant :

- Terre végétale.
20. Lehm rouge (par places : gravier, cailloux, quelques petits blocs roulés, quelques blocs erratiques).
 19. Lehm jaune.
 18. Gravier et argile rouge.
 17. Lehm blanc avec gravier et quelques cailloux. — *Elephas intermedius*.
 16. Gravier blanc et blocs erratiques (blocs de 35 m. c.).
 15. Gravier et cailloux mélangés de légères couches de sable ; gravier quartzeux particulier.
 14. Sable, gravier et blocs roulés.
 13. Argile bleue, grise et noirâtre.
 12. Argile et sable gris (bloc de mollasse).
 11. Sable, argile et gravier ferrugineux (blocs).
 10. Sable et gravier à débris de fossiles marins (blocs de gneiss, granite, quartzite et mollasse).
 9. Couches à Unios. — *Mastodon longirostris*.
 8. Sable à grumeaux calcaires. — *Rhinoceros*.
 7. Couches d'argile calcaire plus ou moins dures. — *Dinotherium* (au sommet), *Alcocère*, *Rhinocéros*, *Cervule* ; *Coquilles fluviales et terrestres*.
 6. Argile grise. — *Dent de Ruminant et colonne vertébrale*, *Chalicomys*.

5. Argile noire et bois fossile.
4. Argile gris foncé. — *Coquilles fluviales et terrestres.*
3. Argile calcaire se confondant avec les couches de mollasse. — *Unios* à la base.
2. Mollasse régulière présumée d'eau douce.
1. Couche à coquilles marines.
Gneiss.

1. Couche à Coquilles marines.

Le premier dépôt que supporte le gneiss appartient incontestablement au miocène marin du Sud-Est, ainsi que l'ont reconnu depuis longtemps MM. Jourdan, Fournet, Dumortier, Fischer, qui, les premiers, en étudièrent la faune lors de la construction du chemin de fer de la Croix-Rousse¹; mais il présente un facies pétrologique et paléontologique tout à fait particulier et dont, en dehors de Lyon, je ne connais aucun exemple. Par contre, à Lyon même, on a retrouvé des lambeaux identiques à ceux de l'ancien Jardin des Plantes², au pied de la colline de Loyasse, sur l'emplacement de la gare de Saint-Paul. La description que j'ai donnée de ces derniers, me dispense d'analyser ici les caractères pétrologiques de cette formation absolument locale³.

Quant à la faune, elle a été étudiée par M. le Dr Fischer dans le *Bulletin de la Société géologique*, puis par M. Locard dans les *Archives du Muséum*; mais j'estime, vu le mauvais état de la plupart des matériaux recueillis, qu'il est bon de n'accepter qu'avec une certaine réserve la plupart des dénominations spécifiques auxquelles ces auteurs se sont arrêtés⁴. D'ailleurs l'association des genres, la présence de plusieurs d'entre eux qu'on ne retrouve dans la mollasse marine qu'à une grande distance de Lyon, suffisent à eux seuls à donner à ce dépôt un caractère faunique très spécial. Celui-ci est-il dû à l'époque à laquelle la mer helvétique battait le promontoire de la Croix-Rousse, époque dont nos recherches ne nous auraient encore révélé dans le Sud-Est aucune formation similaire, ou bien l'habitat présentait-il des conditions particulière qui ne se retrouvaient pas sur les points du littoral actuellement accessibles aux investigations? Je n'hésite pas à adopter cette dernière manière de voir, car il me paraît évident que ces marnes sableuses, grises ou ocreuses, mêlées

¹ Voir Dumortier, *Note sur la coupe du Jardin des Plantes de Lyon* (Ann. Soc. d'agr., 1858, p. 318). — Fischer in Dumortier, *Liste des fossiles de M. E. Dumortier, déterminés par M. Fischer* (Bull. Soc. géol., 1865, p. 288).

² « On peut aussi bien désigner le gisement de Lyon par le mot ancien *Jardin des Plantes* ou par celui de *rue Poivre*, rue nouvelle qui est construite en partie sur le gisement. » — Dumortier, *Bull. Soc. géol., loc. cit.*, p. 288.

³ *Note sur la coupe de la gare de Saint-Paul* (Ann. Soc. d'agr., 1874).

⁴ P. Fischer, *loc. cit.* — A. Locard, *Descr. de la faune de la mollasse du Lyonnais et du Dauphiné* (Arch. Mus. Lyon, t. II).

de débris de roches locales, sont postérieures à la mollasse à *Pecten præscabriusculus* de Saint-Paul-Trois-Châteaux, et il est probable qu'elles sont un peu inférieures au niveau du *Nassa Michaudi*.

Il est à remarquer, en effet, que cette dernière espèce, si commune, si constante dans le Bas-Dauphiné, au niveau qu'elle caractérise, n'a été signalée, dans les marnes ferrugineuses, ni au Jardin des Plantes, ni à la gare de Saint-Paul. Par contre, les genres *Lusus*, *Niso*, *Chenopus*, *Turritella*, *Mitra*, *Cancellaria*, dont quelques-uns sont si abondants sur ces deux points, ne se retrouvent avec un aussi beau développement que dans les couches à *Cardita Jouanneti* de Cabrières d'Aigues, du bassin de Visan, déposées au pied des montagnes crétacées de la Provence et du Comtat-Venaissin, comme la formation que nous étudions, au pied des collines gneissiques de la Croix-Rousse et de Loyasse, et vraisemblablement à une certaine profondeur.

Ne pouvant actuellement consacrer à ces matériaux d'un grand intérêt au point de vue local, mais d'une étude difficile, tout le temps qu'ils exigeraient, je me bornerai ici à rappeler que, selon moi, les lambeaux fossilifères désignés sur les coupes de Jourdan sous la dénomination de « Couche à fossiles » appartiennent à l'Helvétien, et se rattachent probablement aux Sables à *Terebratulina calathiscus* du Viennois, du Valentinois, etc. Un classement plus précis ne pourrait être tenté avec chances de succès qu'à la suite d'une comparaison minutieuse des divers éléments de cette faune avec les éléments correspondants des gisements du Comtat et de la Provence, qui présentent un ensemble générique analogue. C'est une tâche que je réserve pour le prochain volume des *Archives*.

2. Mollasse régulière présumée d'eau douce.

Les lambeaux de la « Couche à fossiles » conservés dans les anfractuosités du gneiss, n'excèdent pas l'épaisseur de 60 à 80 centimètres et ne dépassent pas l'altitude de 185 mètres. La formation qui les recouvre et semble, d'après la coupe de Jourdan, les raviner ou du moins en combler les dépressions, offre une épaisseur notablement plus forte, 12 mètres au maximum; elle s'élève jusqu'à l'altitude de 204 mètres environ. Malgré les caractères minéralogiques qui l'engagent à le désigner sous le nom de « mollasse », Jourdan croit que ce dépôt doit être attribué à des eaux douces. La stratification, en tous cas, indique un régime très tranquille; les couches, dont l'épaisseur varie entre 50 et 70 centimètres, sont régulières et horizontales.

Bien que le dépôt de cette « mollasse », — dont la formation est due en partie,

sans doute, au remaniement de couches marines préexistantes, — puisse être attribué avec quelque raison à des eaux continentales, il ne faudrait pas croire que les caractères qui lui sont assignés ici soient absolument concluants. Dans les régions où affleurent les sables à *Nassa Michaudi*, situés sur la limite de la mollasse marine et des couches argilo-sableuses à *Helix Delphinensis*, on peut voir que souvent, à quelques mètres au-dessous de cet horizon, la mollasse marine présente des caractères équivoques. Les débris de fossiles (*Lamna*, *Pecten*, *Ostrea*, Brachiopodes, Bryozoaires) généralement abondants dans la zone à *Terebratulina calathiscus*, y sont presque introuvables; le grain est très fin et le dépôt ne présente plus cette stratification tumultueuse, entre-croisée, qui est le propre de la mollasse typique, et dont on peut voir à Saint-Fons, Feyzin, Sérézin, etc., des exemples remarquables.

Sous ce facies apaisé, la mollasse marine diffère à peine de la « mollasse d'eau douce », c'est-à-dire des sables et grès miocènes superposés à l'horizon du *Nassa Michaudi*. Aussi ces derniers, malgré l'absence de débris marins, ont-ils été longtemps attribués par le plus éminent des géologues du Sud-Est à des retours de la mer mollassique¹, et peut-être la découverte ultérieure de quelques moules d'Hélices n'a-t-elle pas fortement ébranlé ses convictions à cet égard².

Cependant, à s'en tenir aux indications de la coupe que j'analyse, la « mollasse régulière présumée d'eau douce » de la Croix-Rousse ne saurait être parallélisée qu'avec l'assise qui, dans les massifs miocènes de la rive gauche du Rhône, en aval de Lyon, recouvre la mollasse marine³. Au nord de Lyon, ce même horizon se retrouve peut-être dans la vallée de l'Ain; le sommet de la butte de Varambon, en effet, est constitué par des sables et grès qui en présentent les principaux caractères et au-dessous desquels se retrouve la mollasse marine bien typique, quoique très pauvre en fossiles.

A Varambon, cette formation atteindrait l'altitude approximative de 320 mètres; à la Croix-Rousse elle est comprise entre 192 mètres et 204 mètres. L'inclinaison des strates serait donc environ de 1^m.7 entre ces deux dernières stations; dans les environs de Sérézin, le point le plus rapproché de Lyon où elle affleure en aval de cette ville, elle débute à l'altitude de 170 mètres.

A la partie supérieure de ce dépôt, Jourdan signale la présence d'*Unios* dont les spécimens, dans les collections qu'il a laissées, ne sont pas séparés de ceux trouvés un peu plus haut. Les stations d'*Unios*, dans le miocène du Sud-Est, sont très rares;

¹ Lory, *Descr. géol., du Dauphiné*, 3^e partie, 1864, p. 608 et 618.

² *Ét. strat. et pal.*, I. *Le Vallon de la Fuly*, 1875.

³ J'ai donné la coupe du Tortonien de cette région dans *Le Vallon de la Fuly*, p. 13 et suiv.

la plus importante par le nombre et la conservation des individus, par la variété des formes, est sans contredit celle de Montvendre (Drôme) qui se trouve à peu près au niveau du *Nassa Michaudi*, c'est-à-dire à la base des sables et argiles d'eau douce¹.

3. Couches d'argile calcaire se confondant avec les couches de mollasse régulière.

Ce dépôt très restreint dont l'épaisseur est de 80 centimètres au plus, n'était peut-être qu'une lentille intercalée dans la mollasse d'eau douce; en tous cas, c'est une première manifestation sur le flanc sud du promontoire de la Croix-Rousse, du système argileux qui va dominer désormais jusqu'au sommet des formations indiscutablement tertiaires.

4. Argile gris foncé (Coq. fluviatiles et terrestres). — 5. Argile noir et bois fossile. — 6. Argile grise (Ruminant; Chalicomys). — 7. Couches d'argile calcaire plus ou moins dures (Dinothérium, Rhinocéros, Cervule, Coq. fluv. et terrestres). — 8. Sable à grumeaux calcaires (Rhinocéros). — 9. Couches à *Unios* (Mastodon longirostris).

Lorsqu'au delà d'une érosion profonde, nous retrouvons avec la vingt-troisième coupe des affleurements tertiaires, ceux-ci sont exclusivement constitués par des dépôts argileux, sauf une couche sableuse au sommet, et tous sont incontestablement d'eau douce. A la base, une argile d'abord gris foncé, puis noirâtre, avec bois fossile, rappelle les couches de lignite minces, le plus souvent inexploitable, qui manquent rarement dans le miocène supérieur ou tortonien du bassin du Rhône et y occupent plusieurs niveaux. Le massif d'Heyrieu, situé à quelques kilomètres au sud-est de Lyon, ne fait pas exception; des essais d'exploitation y ont été tentés sur plusieurs points.

Vers le sommet, au-dessous d'une couche à *Unios* et Mastodontes, s'étend un « sable à grumeaux calcaires ». Ces grumeaux calcaires, — ou marno-argileux, — sont fréquents à certains niveaux du miocène supérieur dans les environs d'Heyrieu, de l'ersanne, de Visan, etc., et les couches qui les renferment sont souvent ferrugineuses, au moins par places. Bien que ce dernier caractère ne soit pas consigné ici, il se pourrait que certains débris de Mammifères tertiaires provenant des tranchées de la Croix-Rousse et enveloppés d'une gangue de gravier rougeâtre aient été recueillis à ce niveau.

Cet ensemble argileux (nos 4-9) se montre sur une épaisseur de 22 mètres, mais

¹ Et. strat. et pal., VI. *Le bassin de Crest*, 1880, p. 116.

il est probable. — d'après la présence d'*Unios* et de couches d'argile au sommet de la masse miocène sous-jacente, — qu'il convient de lui rattacher les 15-16 mètres compris entre la dix-septième et la vingt-troisième coupe. Il s'élève jusqu'à l'altitude de 237 mètres environ.

C'est sans contredit la partie la plus intéressante de cette belle coupe de la Croix-Rousse, car les nombreux Mammifères qui y ont été découverts, et dont une étude approfondie due à M. le Dr Depéret paraît en même temps que cette note, datent cette assise avec toute la précision désirable.

Voici la liste des espèces reconnues par M. Depéret :

Mastodon longirostris, Kaup, var.

Dinotherium Cuvieri, Kaup.

Rhinoceros Schleiermacheri, Kaup (ac).

Hipparion gracile, Kaup (c).

Tragocerus amaltheus, Wagner (Gaudry gen.).

Tragocerus aff. Valenciennesi, Gaudry.

Gazella deperdita, Gervais.

Hyemoschus crassus, Lartet, v. *Jourdanii*, Depéret (Cervule et colonne vertébrale in Jourdan) ac.

? *Dremotherium (Micromeryx) Flourensianum*, Lartet.

Metarctos diaphorus, Kaup (Gaudry gen.).

Si l'étude des Mammifères offre un grand intérêt et vient heureusement confirmer l'âge que j'ai assigné ailleurs à cet horizon, il n'en est pas de même des coquilles ou plutôt des moules de coquilles assez nombreux, mais presque tous en très mauvais état, qui accompagnaient les ossements. Pour la plupart, il est impossible d'arriver à une détermination absolument certaine et les données les moins contestables, — étant connue la succession des faunes malacologiques, telle qu'elle est indiquée par les gisements classiques du Sud-Est, — ont au premier abord tout lieu de surprendre.

Voici, sous toutes réserves, la composition de cette faune :

HELIX. — De nombreux moules incomplets et déformés ont été rapportés à l'*H. Nayliesi*, Michaud. Deux d'entre eux seulement montrent, par certaines empreintes, une ouverture analogue à celle de cette espèce, mais la spire, au lieu d'être plus ou moins pyramidée, est fortement déprimée. Cette forme si éloignée du type de Hauterives est-elle uniquement due aux compressions subies par ces coquilles ?

Des moules de petite taille ont été inscrits sous le nom d'*Helix Godarti*, Michaud, mais il n'est pas vraisemblable qu'ils appartiennent à cette espèce. L'un d'eux paraît représenter le groupe de l'*H. Valentinensis*, Font. des sables à *Nassa Michaudi* et *H. Delphinensis* du Bas-Dauphiné et du Comtal.

Un moule absolument indéterminable a été attribué à l'*Helix Gualinoides*, Michaud. Si cette dénomination était exacte, elle accentuerait le caractère miocène de cette faune, car cette espèce, dont le type provient de Tersanne, est très commune dans les sables à *N. Michaudi* des environs de Lyon et n'a pas été rencontrée dans le pliocène ¹.

ZONITES. — Un bel exemplaire avec test, mais un peu déformé, du groupe du *Zonites Colonjoni*, Michaud. La taille est plus grande que chez le type de Hauterives et, autant qu'on en peut juger, l'ombilic est moins profond et plus excavé; l'ensemble de la coquille devait être plus déprimé ². J'avais déjà observé les mêmes divergences sur les fragments recueillis dans les faluns du Viennois (var. *Planciana*, Font.).

Ce groupe de formes n'a pas de signification bien précise; il apparaît en France dans les faluns de la Touraine (*Z. umbilicatus*, Desh.) et n'est pas rare dans les sables à *N. Michaudi* et *H. Delphinensis* d'Heyrieu et de Tersanne. Il se perpétue dans les environs de Lyon jusque dans les sables à *Mastodon Avernensis* et les tufs de Meximieux.

ANCYLUS. — L'espèce de la Croix-Rousse, bien différente de l'*Anchylus Michaudi*, Loc. de Hauterives, me paraît pouvoir être rapprochée de l'*A. Neumayri* des couches à Unios de Montvendre (Drôme); elle diffère du type par une taille généralement un peu plus forte.

LIMNÆA. — Le *Limnæa Bouilleti*, Michaud est représenté à Hauterives, la localité d'origine, par deux formes assez distinctes: l'une, allongée, mesure 11 millimètres de diamètre pour une longueur de 35 millimètres; l'autre plus renflée, à sutures moins obliques, atteint à cette même longueur le diamètre de 14 à 15 millimètres. C'est de la seconde que les moules de la Croix-Rousse, tous en mauvais état, se rapprochent le plus, tandis que la première, seule jusqu'ici, a été trouvée dans les marnes pliocènes du Languedoc (Saint-Laurent-des-Arbres, var. *Laurentensis*, Font. ³).

PLANORBIS. — La plupart des moules de ce genre appartiennent probablement au *Planorbis Heriacensis*, Font., qui se distingue du *Pl. Thiollierei* par ses tours moins hauts, son ombilic plus ouvert, sa taille plus grande, etc. Cependant il serait possible que, de même que dans plusieurs autres gisements miocènes, le *Pl. Thiollierei* fût aussi représenté à la Croix-Rousse soit par le type, soit par une variété plus forte. Le *Pl. Heriacensis*, qui apparaît avec le *Nassa Michaudi*, se rencontre fréquemment à ce

¹ Quant à l'*Helix Chaixi* cité par M. Locard (*op. cit.*), je n'en ai trouvé aucune trace dans les collections du Muséum qui m'ont été soumises, mais sa présence dans les argiles de la Croix-Rousse n'aurait rien qui dût étonner. Le groupe de l'*Helix Chaixi* apparaît sur les rivages de la mer mollassique (sous une forme un peu plus petite que le type de Hauterives) en même temps que celui du *Z. Colonjoni* et présente la même extension verticale. Ces deux types, tout en subissant des modifications plus ou moins importantes, ont donc survécu au retrait de la mer helvétique, à l'invasion et au retrait de la mer pliocène, dont l'aire géographique dans le Sud-Est a été trop restreinte pour y déterminer de bien profonds changements climatiques. C'est d'ailleurs cette étroite localisation qui peut expliquer les grandes affinités des flores et des faunes malacologiques continentales du miocène supérieur et du pliocène moyen, et la difficulté qu'on éprouve parfois à distinguer les dépôts similaires de ces deux époques, surtout lorsqu'on ne dispose que de matériaux aussi insuffisants que les moules de coquilles trouvés à la Croix-Rousse.

² Cet exemplaire à moitié engagé dans la gangue et dont la partie ombilicale n'était pas visible, paraissait avoir exactement les dimensions assignées par M. Locard (*l. c.*, p. 197) à l'*Helix Chaixi* de la Croix-Rousse, soit 60 centimètres de diamètre. Certains caractères de la spire m'ayant paru s'opposer à toute assimilation avec cette dernière espèce, j'ai dégagé complètement la coquille et acquis ainsi la preuve qu'elle appartient au genre *Zonites*.

³ *Diagnoses d'esp. et de var. nouv. des terr. tert. du bassin du Rhône*, 1883, p. 6, pl. I, fig. 17.

niveau depuis Heyrieu jusqu'à Visan et se retrouve encore à la base des argiles à lignite des balmes de la rivière d'Ain.

BITHINIA. — La présence du *Bithinia tentaculata* à la Croix-Rousse n'est attestée que par quelques opercules. Ceux-ci appartiennent bien, selon toute apparence, à une espèce de ce groupe, mais on ne saurait reconnaître s'il faut les rapporter aux formes miocènes d'Heyrieu, de Tersanne, de Cucurou (*B. Luberonensis*, F. et T., *B. Veneria*, Font.), ou à celle du pliocène de la Bresse, du Dauphiné, du Languedoc (*B. Allobroica*, Font.)¹.

UNIO. — Moules nombreux, déformés, incomplets. Le groupe de l'*Unio Sayni*, Font., paraît représenté par quelques exemplaires très voisins, quant au profil, du type miocène de Montvendre; mais en général la forme est plus transverse, plus amincie en arrière. En tous cas, on ne saurait constater la moindre analogie entre les Unios de la Croix-Rousse et les espèces pliocènes de Saint-Geniès, de Théziers, etc. (*U. Vardinicus*, *U. Nicolasi*)².

En somme, si l'on excepte l'espèce rapportée à l'*Helix Nayliesi*, et dont la forme précise ne peut être déduite des moules de la Croix-Rousse, ainsi que le *Limnæa Bouilleti*, qui n'a pas été rencontré ailleurs dans le miocène avec des caractères aussi typiques, cette faune n'a rien qui soit en contradiction avec les données si formelles des Mammifères qu'elle accompagne. Son étude vient à l'appui d'observations sur lesquelles j'ai déjà appelé l'attention, à savoir qu'un certain nombre de types de Hauterives apparaissent dans le miocène supérieur et n'ont été que faiblement affectés par la pénétration du golfe de Saint-Ariès dans la vallée du Rhône.

Il se peut d'ailleurs que les argiles à Hipparions de la Croix-Rousse appartiennent, — et les Mammifères, d'après M. Depéret, tendraient à justifier cette hypothèse, — à un niveau un peu supérieur à celui des sables et marnes à *Helix Delphinensis* et *Gualinoi*, et représentent exactement les limons du Luberon qui couronnent le groupe de Visan.

Mais il suffit, pour se convaincre des divergences de cette faune avec celle de stations franchement pliocènes, de se rappeler la faune de Péronges près de Meximieux, le gisement le plus rapproché parmi ceux qui ont fourni des coquilles assez nombreuses, assez bien conservées pour être sûrement déterminées³. Là nous rencontrons un grand nombre d'espèces de Hauterives, qui ne se trouve jamais dans le miocène et dont quelques-unes ont été signalées dans les marnes pliocènes de Celleneuve près de Montpellier⁴.

¹ V. le *Massin de Crest*, p. 179. — Le type de Hauterives a reçu dernièrement une nouvelle dénomination qui devra être mise en synonymie du *B. Allobroica*, Font.

² Fontannes, *Diagn. d'esp. et de var. nouv. des terr. tertiaires du bassin du Rhône*, 1883, p. 8-9, fig. 20-23.

³ V. Falsan, *Ét. sur la position stratigr. des tufs de Meximieux* (*Arch. Mus. Lyon*, 1, p. 163).

⁴ Paladilhe, *Et. cog. foss. des marnes lac. de Montpellier* (*Rev. Soc. nat.*, 1873).

Les argiles de la Croix-Rousse sont donc bien miocènes; elles se rattachent, — ainsi que le prouvent les Mammifères et surtout l'*Hipparion gracile*, si abondant à ce même niveau dans tout le bassin du Rhône, — aux formations continentales qui s'intercalent entre la mollasse marine et les marnes subalpines et qui, sur l'échelle stratigraphique, se placent au niveau du Tortonien. Mais elles ne sauraient y entraîner les sables et argiles à Mastodontes et Paludines de la Bresse, que la présence de certaines coquilles terrestres, en apparence identiques, avaient engagé quelques auteurs à assimiler aux couches à Unios de la Croix-Rousse.

10. *Sable et gravier à débris de fossiles marins* (blocs de gneiss, de granite, de quartzite, de mollasse).

Tout géologue qui ne serait pas familiarisé avec la littérature géologique du Sud-Est serait nécessairement entraîné par la dénomination de cette assise à une grave erreur d'interprétation; il lui serait impossible, en effet, d'y voir autre chose qu'un témoignage indéniable de la présence de la mer sur le plateau de la Croix-Rousse, postérieurement au dépôt de l'argile à *Hipparion gracile*. Cette manière de voir qui, contrairement aux données stratigraphiques et paléontologiques les plus certaines, comptait à Lyon de nombreux adhérents au temps où Jourdan relevait la coupe de la Croix-Rousse, est aujourd'hui complètement abandonnée; je crois donc superflu de revenir ici sur les nombreuses discussions qui ont abouti à ce résultat et de faire à nouveau l'histoire des vicissitudes de ces alluvions, dont le classement a coûté de si longs efforts. Les dépôts qu'on désignait alors sous le nom de « sable et gravier marins » ne pouvaient être miocènes, puisqu'ils ravinent profondément les formations pliocènes, ni marins de par leur aire géographique; ils n'avaient pas davantage droit à une place dans le pliocène, puisque tous les débris marins qu'ils renferment sont miocènes et de l'horizon de Tersanne. Quant à l'opinion de Sc. Gras qui y voyait du *quaternaire marin*, elle était à peine discutable. Actuellement leur classement dans les alluvions quaternaires, immédiatement au-dessous des dépôts morainiques, ne fait plus doute pour personne.

Je n'ai pas étudié les coupes des tranchées de la Croix-Rousse, mais, malgré l'hésitation que pourrait faire naître leur recouvrement par une formation argileuse assez exceptionnelle, je crois qu'on peut avec beaucoup de certitude rattacher à ces alluvions quaternaires à débris miocènes *remaniés* les sables et graviers de la couche n° 10. Tout autour de la Croix-Rousse, ces alluvions sont remarquablement développées, et partout elles présentent des caractères identiques. Les alluvions pliocènes

qui couronnent les plateaux de la région lyonnaise jusqu'à l'altitude de 300 mètres environ ne renferment pas ces débris marins si communs dans les alluvions antéglaciaires ; elles offrent d'ailleurs un ensemble de caractères tout différent et notamment une patine ferrugineuse que Jourdan n'eût pas manqué de signaler.

Sur la rive droite de la Saône à la gare de Saint-Paul, dont les travaux ont mis à nu une coupe identique à celle de la Croix-Rousse, les mêmes dépôts miocènes étaient profondément ravinés par des sables et graviers gris à débris remaniés des couches à *Nassa Michaudi* et indiscutablement quaternaires. A Sathonay, c'est-à-dire à l'extrémité septentrionale de la haute terrasse de la Croix-Rousse, ces mêmes graviers ravinent le pliocène de la Bresse, y compris la nappe d'alluvions jaunes à quartzites qui en constitue le dernier terme et recouvre tout le plateau¹.

En tous cas, si l'on pouvait supposer que la date assignée ici aux sables et graviers marins de la coupe de Jourdan est trop récente, il faudrait admettre à Lyon la présence d'un dépôt dont je ne pourrais citer l'équivalent sur aucun autre point du bassin du Rhône, et cette interprétation, alors surtout qu'il s'agirait d'une formation marine, n'aurait aucune chance d'être acceptée sans preuve certaine à l'appui. Il faudrait, en outre, supposer que les alluvions préglaciaires à débris miocènes n'affleuraient pas dans les tranchées de la Croix-Rousse, ce qui paraîtrait tout aussi peu vraisemblable. D'ailleurs la présence de fragments de quartzite dans ces graviers et leur dépôt en terrasses dans les ravinements du miocène semblent démontrer leur origine fluviale et leur affinité avec les alluvions à quartzites.

11. *Sable, argile et gravier ferrugineux* (blocs). — 12. *Argile et sable gris* (bloc de mollasse). — 13. *Argile bleue, grise et noirâtre.*

Seule la superposition de cet ensemble argileux aux sables et graviers dits marins peut faire naître quelque doute relativement à l'âge quaternaire de ces derniers. En effet, aucune des nombreuses coupes qu'on peut étudier dans les environs de Lyon ne montre dans les alluvions préglaciaires une semblable intercalation. Les seules argiles qui se puissent rattacher à ce dépôt sont celles du vallon de Sathonay que j'ai rapprochées des argiles de Villevert à *Elephas antiquus*; mais autant qu'il est permis d'en juger, ces argiles supportent les alluvions quaternaires auxquelles elles passent graduellement par une immixtion de plus en plus abondante de sable et de gravier².

¹ V. Fontannes, *Ét. sur les alluvions pliocènes et quaternaires du plateau de la Bresse dans les environs de Lyon*, 1884, fig. 3, 11.

² *Loc. cit.*, p. 10.

En résumé, la coupe de la Croix-Rousse, telle que je la conçois d'après les indications de Jourdan, semble prouver que ces argiles sont un accident local au milieu du cailloutis quaternaire antérieur au glaciaire proprement dit, et par conséquent appartenant à une époque intermédiaire entre la zone de l'*Elephas* de Villevert et celle de l'*Elephas intermedius*¹. Mais les arguments qui s'offrent en faveur de cette appréciation ne sont pas assez positifs pour m'affranchir de toute réserve dans l'énoncé de cette solution.

Ces argiles n'ont fourni aucun fossile, ce qui paraît devoir écarter l'hypothèse d'un glissement des couches à *Hipparion glacile* et s'accorde parfaitement, au contraire, avec la stérilité ordinaire des alluvions préglaciaires dans toute la vallée du Rhône². En effet, malgré de nombreux et importants affleurements naturels, malgré la grande quantité de carrières ouvertes dans les graviers, on ne connaît pas encore un seul débris animal déterminable qui puisse dater ces formations d'une manière indiscutable, et il faut remonter jusqu'au lehm postglaciaire pour trouver sur cette période des documents organiques. Il y a là, dans les archives des temps quaternaires, une lacune analogue à celle qui nous prive de la connaissance exacte de la faune qui vivait sur le continent, pendant le dépôt si puissant des argiles du golfe de Saint-Ariès.

Quant au caractère ferrugineux des sables de la couche n° 11, il ne saurait impliquer à lui seul la moindre présomption en faveur de l'âge pliocène de ceux-ci. Bien que la coloration ocreuse, si constante dans les alluvions à *Elephas meridionalis*, distingue nettement celles-ci, dans toute la vallée du Rhône, des alluvions quaternaires, presque toujours grises, il est certains points, étroitement limités d'ailleurs, où ces dernières, grâce à certaines conditions locales, présentent des places vivement teintées par le fer et le manganèse³. Ces taches ou lentilles, où les cailloux présentent d'ailleurs un facies différent de celui des cailloux plus anciens, sont particulièrement fréquentes au contact ou dans le voisinage du gneiss et du granite. Dans les environs d'Oullins, sur les bords du ruisseau d'Yzeron, on peut observer de beaux spécimens de cette coloration accidentelle des alluvions pré-morainiques

¹ D'après M. le Dr Depéret, l'*Elephas intermedius*, Jourdan, ne serait qu'une race de l'*Elephas antiquus* du Nord (V. *Terrains alluvial et glaciaire aux env. de Mesmieux*; *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XIV, p. 123).

² Voir, au sujet du gisement de Sathonay, les communications de MM. Lortet, Chautre, Depéret, Fontannes in *Bull. Soc. anthropologique de Lyon*, 1885.

³ Je profite de cette occasion pour remercier M. l'éteaux, professeur à l'École vétérinaire de Lyon, qui a bien voulu, à ma demande, analyser les matières rougeâtres et noires qui tachent les alluvions anciennes, et a reconnu dans les dernières la présence presque exclusive du manganèse.

M. le Dr Depéret, intéressé par cette constatation, a fait faire des recherches analogues sur les taches ou zébrures noires des alluvions anciennes du Roussillon, mais l'analyse n'a révélé aucune trace de manganèse.

qui, malgré cette altération partielle de leurs caractères typiques, n'en présentent pas moins un aspect bien différent de celui des alluvions pliocènes de la Bresse, du Lyonnais, du Bas-Dauphiné, etc.

Il ne faut pas oublier non plus que le cailloutis, — presque exclusivement réduit aujourd'hui à ses galets de quartzite, — qui couvre nos plateaux actuels, a dû s'étendre au-dessus de la Croix-Rousse, et que ses éléments ont pu être en partie incorporés dans les dépôts des eaux qui l'ont si profondément raviné dans les environs de Lyon.

14. *Sable, gravier et blocs roulés.* — 15. *Gravier et cailloux mélangés de légères couches de sable; gravier quartzeux particulier.* — 16. *Gravier blanc et blocs erratiques.*

Les dépôts argilo-sableux qui précèdent ne dépassent pas l'altitude de 208 mètres. Au-dessus, on ne trouve plus que des alluvions graveleuses avec blocs roulés, qui se lient plus ou moins intimement aux dépôts morainiques bien caractérisés de la couche 16. Jourdan signale dans ces dernières un bloc de fortes dimensions, dont il estime le volume à 35 mètres cubes. La constance des caractères de cette formation dans le Sud-Est, les études multiples et approfondies dont ils ont été l'objet, l'absence dans les tranchées de la Croix-Rousse de tout document nouveau de quelque intérêt rendent inutile toute amplification des notes insérées dans la coupe que j'analyse¹.

Je me bornerai à appeler l'attention sur un fait que j'ai eu dernièrement l'occasion de discuter², à savoir que les dépôts glaciaires s'étendent sur toute la pente de la colline. Il en est de même dans tous les environs de Lyon et particulièrement vers Pierre-Bénite, Irigny, Saint-Genis-Laval, etc., où des placages morainiques bien caractérisés s'échelonnent depuis le thalweg jusqu'au sommet des collines qui bordent la vallée. Si cette allure, qui montre clairement que la vallée du Rhône était creusée avant le dépôt des moraines, implique nécessairement son remplissage partiel *par les glaces*³, je ne pense pas qu'on puisse en conclure que, sur ce même espace, elle ait été comblée *par les dépôts erratiques*, ainsi que quelques observateurs ont paru l'admettre.

¹ V. Falsan et Chantre, *Monographie géol. des anciens glaciers de la part. moy. du b. du Rhône* (Ann. Soc. agr. Lyon).

² *Alluvions anciennes des env. de Lyon* (Bull. Soc. géol., 1884, p. 63).

³ C'est aussi l'opinion de M. le Dr Depéret qui vient de l'exprimer dans une note très intéressante sur les terrains quaternaires des env. de Meximieux (*Note sur les terrains de transport alluvial et glaciaire des vallées du Rhône et de l'Ain aux environs de Meximieux*; Bull. Soc. géol., 3^e série, t. XIV, p. 125).

17. *Lehm blanc avec gravier et quelques cailloux* (*Elephas primigenius*). — 18. *Gravier et argile rouge*. — 19. *Lehm jaune*. — 20. *Lehm rouge* (gravier par places, quelques petits blocs roulés, quelques blocs erratiques).

Je serai tout aussi bref sur les dépôts de lehm qui recouvrent tous les terrains mis à découvert par les tranchées du chemin de fer de la Croix-Rousse. Cette formation est aussi connue et bien classée par de nombreux restes de Mammifères, que son origine est difficile à comprendre¹.

Les qualifications de blanc, de jaune, de rouge, données au lehm considéré de bas en haut, reportent l'esprit vers d'anciennes discussions, longtemps assoupies, qui se sont vivement ranimées dans ces derniers temps sous l'impulsion de travaux remarquables dus à quelques géologues de la Belgique et du nord de la France². L'action de causes atmosphériques est ici indiscutable ; les teintes attribuées au lehm se succèdent dans l'ordre qui doit résulter d'une altération de plus en plus accentuée des éléments ferrugineux.

Il n'est que juste de rappeler à ce sujet les travaux, trop oubliés peut-être, de M. Fournet sur les causes actuelles qui peuvent modifier accidentellement les caractères de certains dépôts³.

RÉSUMÉ

La coupe des terrains superposés au gneiss sur le flanc sud du promontoire de la Croix-Rousse comprend donc les éléments suivants :

1° A la base, une argile plus ou moins ferrugineuse, très riche en coquilles de la mer helvétique; dépôt identique sous tous les rapports avec celui qui a été rencontré dans les mêmes conditions, lors de la construction de la gare de Saint-Paul située sur la rive droite de la Saône, en face de la Croix-Rousse. La faune, par suite des carac-

¹ Voir, à ce sujet, une note récente de M. de Lapparent (*Sur l'origine du lehm des plateaux*, C. R. Ac. sc., 1885).

² V. les travaux de MM. Van den Broeck, Rutot, Gossélet, etc., et notamment le mémoire du premier de ces auteurs intitulé : *Mémoire sur les phénomènes d'altération des dépôts superficiels par l'infiltration des eaux météoriques*, etc. Bruxelles, 1881.

³ Géologie lyonnaise, *Note sur les phénomènes chimiques du lehm*, etc.

tères particuliers de l'habitat, présente un facies notablement différent de celui des gisements classiques de l'Helvétien dans le Bugey et le Bas-Dauphiné. L'absence des *Nassa*, des *Pleurotoma*, le développement des *Fusus*, des *Mitra*, la présence de *Térébratules* et de *Térébratulines*, l'éloignent des faunes de Tersanne et de Cabrières d'Aignes pour la rapprocher de celle de la mollasse à *Pecten prescabriusculus*¹.

Les rapports stratigraphiques de cette assise avec la suivante, la différence si accusée des caractères de ces deux formations, tendent à faire admettre ici une lacune ou une dénudation de la première avant le dépôt de la seconde.

2° Une mollasse régulière « présumée d'eau douce », dans laquelle Jourdan ne signale aucun fossile. Si cette présomption était justifiée, cette assise devrait prendre place dans le miocène supérieur ou Tortonien ; mais il est à remarquer, d'une part, que les derniers dépôts de la mollasse marine, notamment dans le Valentinois, ne renferment que des débris rares et minuscules qui peuvent facilement échapper aux recherches, — d'autre part, que la phase continentale qui clôt le miocène dans le bassin du Rhône, y délimite presque partout par des couches d'allure plus ou moins tourmentée, à caractères mixtes ou transitoires, dans lesquelles abondent les coquilles terrestres et d'eau douce.

3° Des argiles riches en débris de Mammifères et particulièrement d'*Hipparion gracile*, qui se placent incontestablement au niveau des limons à ossements du Mont Luberon et renferment une faune un peu plus récente que celle des sables à *Helix Delphinensis* d'Heyrieu, de Tersanne, de Visan². C'est l'ensemble de ces formations continentales, auxquelles M. Torcapel a rattaché certaines alluvions des Coirons, que j'ai regardé comme correspondant sur l'échelle stratigraphique aux formations marines de Baden, de Tortone, qui n'ont pas de représentant marin dans le sud-est de la France. Malgré l'opinion de quelques-uns de mes savants confrères, je persiste donc, m'appuyant sur des considérations d'ordre stratigraphique aussi bien que sur le stade

¹ Nous sommes probablement bien loin de connaître tous les facies de la mollasse marine dans le Sud-Est, si j'en juge par les résultats des recherches un peu minutieuses dirigées dans cette voie. J'ai signalé, il y a peu de temps, dans les environs d'Avignon, un dépôt très spécial où les *Térébratules*, si rares partout ailleurs, sont d'une abondance extraordinaire. Aujourd'hui, je puis ajouter à la liste de ces gisements exceptionnels une station du Haut-Comtat où le grès helvétien (à *Cordita Michaudi*?) renferme, au milieu d'une faune généralement très voisine de celle de la Croix-Rousse et de Saint-Paul, de nombreuses *Cyprées* ; or ce genre n'a pas encore été cité, à ma connaissance, dans la mollasse de la vallée du Rhône. Je ferai prochainement connaître la faune très intéressante de ces nouvelles localités.

² V. les opinions récemment émises par MM. Gaudry, Munier-Chalmas, Bertrand, de Lapparent (*C. R. sommaire, Soc. géol.*, 18 janvier 1886). M. le professeur Dames, de Berlin, qui a étudié spécialement la faune de P'ikermi, range cet horizon dans le pliocène.

d'évolution des Mammifères, à rattacher ces dépôts au miocène et à les séparer nettement du pliocène¹.

Quant aux moules de coquilles trouvés dans ces argiles et dont bien peu sont susceptibles d'une étude sérieuse, ils ne jettent qu'une faible lumière sur la composition spécifique de la faune malacologique de cette région; ils suffisent cependant à démontrer une fois de plus que certains types du pliocène de Hauterives et de la Bresse apparaissent, à l'état de variétés plus ou moins aberrantes, dans les couches à *Hipparion gracile* du miocène supérieur.

Les assises 2 et 3 qui buttent contre l'ossature gneissique de la colline, se recouvrent en stratification concordante; en les reliant aux dépôts synchroniques qui constituent le massif d'Heyrieu à quelques kilomètres en aval, on voit qu'elles inclinent légèrement vers le sud.

4° Tous les autres dépôts ravinent profondément le miocène et se ravinent les uns les autres; ils appartiennent au quaternaire qui présente ici la même composition que sur toutes les terrasses rhodaniennes de la région lyonnaise et comprend de bas en haut: 1. Alluvions grises avec débris de coquilles remaniées du miocène; 2. Dépôts morainiques; 3. Lehm à *Elephas primigenius* (*E. intermedius* in Jourdan).

Un seul fait quelque peu exceptionnel est à signaler: c'est la présence, — au-dessus d'une couche peu épaisse d'alluvions, — d'une formation argileuse. Les seuls dépôts de même nature qui puissent être rapprochés de celle-ci, sont les argiles du vallon de Sathonay qui se trouvent au-dessous des alluvions grises et que je crois plus anciennes, autant du moins qu'on peut se faire une opinion à cet égard sans avoir vu les terrains de la coupe de la Croix-Rousse.

¹ La liste des gisements de cet horizon vient de s'enrichir d'une nouvelle localité qui étend notablement vers l'orient l'aire de la faune mammalogique de Concaud, du Luberon, de Baltavar, de Pikermi. Cette intéressante station qui est située près de Maragha en Perse, a livré les espèces suivantes dont les restes sont à Vienne (*K. K. Naturhist. Museum*):

<i>Hyaena cf. eximia</i> , Wagn.	<i>Helladotherium Duvernoyi</i> , Gaudry.
<i>Mastodon Pentelici</i> , Wagn.	<i>Palaeorcas Lindermayeri</i> , Wagn.
<i>Rhinoceros Schleiermacheri</i> , Kaup.	<i>Antiloceros Rothi</i> , Wagn.
<i>Acerotherium</i> .	<i>Tragoceros</i> , sp.
<i>Hipparion gracile</i> , Kaup.	Antilopes de petite taille, etc.
<i>Hipparion</i> , sp. nov.	

Pendant l'impression de ce travail, le *Bulletin de la Société géologique* (t. XIV, n° 4), a publié un travail de M. Pohlig sur le gisement de Maragha ainsi qu'une note très intéressante de M. le professeur Gaudry, dans laquelle l'éminent paléontologiste expose les raisons qui l'engagent à maintenir l'horizon de Pikermi, du Luberon dans le miocène supérieur. Je ne puis que m'estimer très heureux de me trouver entièrement d'accord avec le savant qui connaît le mieux la faune mammalogique de cette brillante époque et peut, avec le plus de précision, en fixer la place sur l'échelle stratigraphique des terrains néogènes.

Le classement que je viens d'indiquer se trouve résumé dans le tableau suivant :

QUATERNAIRE.	} MOYEN.	} I.	II. Sable, gravier et blocs roulés (blocs erratiques).
			b. Argile bleue, grise, noirâtre; sable gris et ferrugineux.
			a. Sable et gravier avec débris de fossiles miocènes.
MIOCÈNE. . .	} SUPÉRIEUR (Tortonien)	} I.	Argile gris foncé avec couches noirâtres et bois fossile; sable avec grumeaux calcaires (<i>Mastodon aff. longirostris</i> et <i>Pentelici</i> , <i>Hipparion gracile</i> , <i>Dinotherium Carieri</i> , <i>Rhinoceros Schleiermacheri</i> , <i>Tragocerus</i> , etc.; <i>Helix cf. Nayliesi</i> , <i>Zonites Coloujoni var.</i> , <i>Unio Sayni</i>).
			I. Mollasse régulière présumée d'eau douce (Unio au sommet).
			MOYEN (Helvétien)

On voit que, mieux étudiée qu'elle ne l'avait pu être jusqu'ici, la coupe de la Croix-Rousse perd ce caractère d'étrangeté, d'anomalie que lui attribuait un examen superficiel. Sur aucun point de quelque importance, elle ne fournit des arguments qu'on puisse opposer à la classification des terrains tertiaires et quaternaires, telle que je l'ai établie pour le bassin du Rhône. Nous devons donc nous féliciter doublement de ce que les observations de Jourdan aient été consignées avec un soin assez minutieux pour en permettre, vingt-cinq ans après le revêtement de ces intéressantes tranchées, une interprétation indépendante de celle admise par le savant professeur, et cependant appuyée sur des bases solides.