

---

LES

FRONTS GLACIAIRES ET LES TERRASSES D'ALLUVIONS

ENTRE LYON ET LA VALLÉE DE L'ISÈRE

**Par M. W. KILIAN,**

Correspondant de l'Institut,  
Professeur à la Faculté des Sciences,

**Et M. M. GIGNOUX,**

Docteur ès Sciences,  
Préparateur de Géologie à la Faculté des Sciences.

---

La préparation de la feuille *Lyon* de la Carte géologique au 1/320.000 a été l'occasion d'unifier les résultats obtenus par les différents collaborateurs de cette feuille. Pour les terrains quaternaires du Bas-Dauphiné, cette unification était particulièrement désirable, car la question avait été presque entièrement renouvelée par divers travaux très récents.

Le but de cet article est donc simplement d'expliquer les divergences d'opinion primitives des divers auteurs et en particulier de montrer comment les résultats auxquels nous étions arrivés en 1911 s'accordent avec les études ultérieures. Donc, pour tout ce qui concerne l'historique, la bibliographie et aussi les descriptions locales, nous nous bornerons à renvoyer à notre Mémoire de 1911<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> W. Kilian et M. Gignoux, Les formations fluvioglaciales du Bas Dauphiné (*Bulletin des Services de la Carte géologique de France*, n° 129, t. XXI, 1909 1910, 84 p., carte et pl., Paris, 1911).

## I. — Les fronts glaciaires.

Nos recherches dans le domaine de l'ancien glacier de l'Isère avaient abouti, en 1911, à la distinction dans cette région (Bièvre-Valloire et Basse-Isère) de *trois stationnements glaciaires* bien nets, correspondant chacun à une terrasse rhodanienne :

1° Glaciation *rissienne*, la plus ancienne;

2° Glaciation de La Côte-Saint-André, ou « *maximum de Würm* » ;

3° Glaciation de Rives, ou « *retrait de Würm*<sup>1</sup> ».

Par contre, plus au Nord, dans la région lyonnaise, on ne connaissait encore que deux glaciations : celle du plateau des Dombes (*Riss*) et celle de Saint-Quentin-Grenay-Anthon (*Würm*).

Ultérieurement, les recherches poursuivies par M. Depéret<sup>2</sup>, pour la révision de la feuille *Lyon* (Carte géologique au 1/80.000), l'amènèrent à distinguer, entre la glaciation rissienne et les moraines würmiennes de Grenay, un stade intermédiaire appelé par lui « *Néorissien* ». Reconnue d'abord sur le rebord méridional du plateau des Dombes, puis dans la plaine lyonnaise (Jons, Bron, etc.), cette glaciation néorissienne fut ensuite distinguée par M. Depéret aux environs de Vienne, domaine étudié aussi par M. Doncieux<sup>3</sup>.

Il devenait dès lors extrêmement probable que *les trois glaciations de la région lyonnaise devaient être contemporaines*

---

<sup>1</sup> M. W. Kilian a distingué en outre, depuis plusieurs années dans plusieurs régions des Alpes, une « *Glaciation* ou « *récurrence* » *néowürmienne* » postérieure aux précédentes et antérieure au « *stade de Bühl* ».

<sup>2</sup> C. Depéret, L'histoire fluviale et glaciaire de la vallée du Rhône aux environs de Lyon (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CLVII, Paris, 1913, p. 532-535 et p. 564-568).

<sup>3</sup> L. Doncieux, Révision de la feuille de Lyon au 1/80.000 (*Bulletin des Services de la Carte géologique de France, Comptes rendus des Collaborateurs pour la campagne de 1913*) (*id.*, campagne 1912, *id.*, campagne 1911).

*respectivement des trois glaciations de la Bièvre-Valloire et qu'en particulier le « Néorissien » de M. Depéret correspondait à notre stade de La Côte-Saint-André. La seule divergence porte sur le nom à attribuer à cette glaciation intermédiaire.*

La dénomination de « *Néo-rissien* » a été suggérée à M. Depéret par *l'état d'altération* des moraines et terrasses correspondantes; contrairement à ce qui se passe pour les moraines plus récentes, on y observe en effet un revêtement assez épais de limon jaune d'altération (*Lehm*) : ce caractère est visible aussi bien dans la région lyonnaise que dans la Bièvre-Valloire (régions de Faramans-Commelle et de Sardieux-La Côte-Saint-André).

Par contre, nous nous étions surtout laissés guider par des arguments d'ordre géographique et topographique. C'est ainsi que le Glaciaire *rissien* est un « *Glaciaire de plateaux* », sans rapport avec le tracé des vallées récentes : il recouvre tout le plateau des Dombes, il s'élève jusque sur le rebord du plateau lyonnais; on le retrouve sur les sommets des collines isolées qui entourent la ville de Vienne; plus au Sud il revêt toute la partie orientale du plateau de Chambaran et est profondément entaillé par la Bièvre-Valloire. Au contraire, le « Néorissien » reste confiné dans la vaste cuvette de la plaine lyonnaise, au Sud des Dombes; près de Vienne, ses langues terminales et ses « cônes de transition » viennent s'insinuer dans le fond des vallées étroites qui aboutissent au Rhône; enfin dans la Bièvre-Valloire, il apparaît aussi, de la manière la plus nette, comme un « *Glaciaire des vallées* ». En résumé, il se montre sous la dépendance étroite des conditions topographiques actuelles, au même titre que les stades würmiens de Grenay et de Rives; par contre, une érosion fort importante le sépare du Glaciaire *rissien*. Ce sont toutes ces raisons qui nous avaient conduits à adopter pour notre « stade de La Côte-Saint-André » la dénomination de « *maximum de Würm* ».

Cette question de nomenclature n'a d'ailleurs pas grande importance : l'essentiel est d'être arrivé à un synchronisme précis pour les formations glaciaires de Lyon et de l'Isère.

Les dernières courses effectuées sur les feuilles Grenoble et Saint-Etienne au 1/80.000 n'ont donc eu pour but que d'y préciser les contours des fronts glaciaires dans la *région de raccord* entre les plaines lyonnaises étudiées par M. Depéret et la Bièvre-Valloire, limite nord du domaine décrit dans notre Mémoire de 1911.

### 1° Front rissien.

Suivie jusqu'aux *environs de Vienne* par M. Depéret et par M. Doncieux, la limite du glacier Rissien pénètre sur la feuille Saint-Etienne (Carte géologique au 1/80.000) directement au Sud de cette ville. Elle est là extrêmement difficile à préciser en raison de l'altération extrême de ce Glaciaire ancien, ne montrant plus en surface que des galets de quartzites épars dans du limon et très difficiles à distinguer des cailloutis pliocènes. Dans une course commune avec nous, M. Depéret a néanmoins pu reconnaître les moraines rissiennes, à topographie très confuse, près de *Jardin* (hameau du Coin); de là ces moraines viennent s'appuyer contre les plateaux pliocènes en arrivant à peu près jusqu'à la route de Jardin à *Saint-Sorlin*; on les retrouve à Cyvas et au point 344 au Sud-Ouest d'*Eyzin-Pinet*. A partir de là elles contournent par le Nord le *plateau de Bonnevaux*, en passant vraisemblablement par la région de Meissies et de Villeneuve-de-Marc, qui n'a pas été explorée en détail. Plus à l'Ouest, les contours du glacier rissien ont pu être précisés entre Lieudieu et Saint-Jean-de-Bournay : ses moraines avec cailloux striés bien nets forment les collines 481 qui dominent la vallée de Carloz, tandis que le plateau pliocène au Nord de Lieudieu n'a pas été recouvert par le glacier.

Le front rissien pénètre alors sur la feuille Grenoble où il a été suivi par l'un de nous : ses moraines s'élèvent au Sud de *Châtonnay* et viennent contourner par l'Est le plateau pliocène parsemé d'étangs. La route de Champier à Châtonnay, qui fait le tour de ce plateau, suit à peu près la région des moraines

frontales rissiennes, utilisant ainsi une sorte de dépression périphérique fort remaniée d'ailleurs à ses extrémités nord et sud par les érosions récentes.

Après avoir ainsi formé une boucle autour de l'extrémité amont du *plateau de Bonnevaux*, le front rissien devait vraisemblablement passer un peu au Nord de Nantoin et de Commelle pour revenir sur la feuille Grenoble. Là, après une interruption due à la coupure transversale du ruisseau du Suzon, on retrouve les célèbres moraines rissiennes de *Faramans*, puis de *Beaufort-Thodure* et du versant nord du *plateau de Chambaran* pour lesquelles il n'y a rien à ajouter à ce que nous en avons dit en 1911<sup>1</sup>.

## 2° Front néorissien.

La limite de la glaciation néorissienne est particulièrement difficile à tracer, car les formations de cet âge n'apparaissent plus que comme de simples « *replats* » de faible largeur, encaissés dans les vallées et en bordure des formations würmiennes qu'ils dominent : nous ne retrouvons donc plus que des « *formations périphériques* » de ces anciens glaciers, et il est fort difficile d'y faire la part de ce qui revient aux glaciers, aux cônes de transition ou aux cours d'eaux marginaux.

D'une manière générale, il est curieux de constater que les lambeaux les plus étendus de ces sortes de terrasses « *périphériques* » se trouvent presque toujours *sur le côté N. des vallées* (terrasses et vallums du champ de courses de Vienne, de la région Faramans Commelle, de Sardieux) ; tandis que sur le côté S., on ne retrouve que des lambeaux de vallums très étroits accolés contre les versants de la vallée. Il est probable que sur le côté N., l'insolation était plus forte et la fusion plus rapide : on y avait un glacier affaibli, surchargé de matériaux répartis par d'abondantes eaux de fonte ; au contraire sur le côté S., plus abrité du soleil par les collines, le glacier était plus épais, les eaux de fonte moins abondantes et, par suite, la topographie morainique plus nette. C'est ce que nous avons essayé de schématiser dans la coupe ci-après (fig. 1).

---

<sup>1</sup> *Loc. cit.*, p. 36.

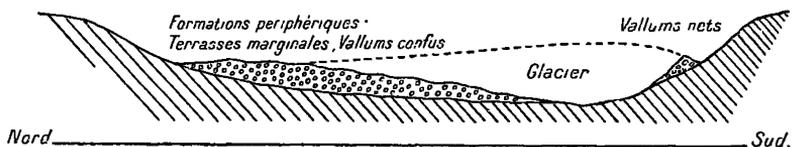


Fig. 1.

Dans la vallée de Vienne-Saint-Jean-de-Bournay, située entre les feuilles Saint-Etienne et Lyon, une langue glaciaire néorissienne a dû s'avancer jusque non loin de Pont-Evêque. M. Doncieux et M. Depéret, qui ont étudié cette région, ont reconnu en effet que la terrasse de Pont-Evêque et du champ de courses de Vienne se reliait à son extrémité amont, à l'Est du château de Montplaisir, à des collines morainiques. Plus à l'Est, nous avons étudié, en compagnie de M. Depéret, le petit plateau de Chaumont, entre Estrablin et Eyzin-Pinet, qui semble être un fragment de la même terrasse; tandis qu'à Moidieu (point 299), on retrouve un lambeau de formation marginale, sous forme d'un petit plateau à peine ondulé, à aspect de terrasse, mais dont le soubassement montre des cailloux striés bien nets.

Dans la région de Saint-Jean-de-Bournay et jusqu'à Champier, la limite du glacier néorissien devient très difficile à préciser, car en l'absence de formes topographiques bien nettes, on ne peut, le plus souvent, faire le départ entre les dépôts risiens et néorissiens. D'ailleurs, dans cette région, les fronts risien et würmien se rapprochent beaucoup, de sorte que la position du front néorissien s'en trouve à peu près fixée. On peut rapporter au Glaciaire néorissien les cailloutis de la colline au Sud de Saint-Jean-de-Bournay (Maison Serret), puis sur la feuille Grenoble (d'après les études de l'un de nous) les collines 517 et 519 près de Châtonnay, ainsi que les collines 537 et 554 au Nord-Est de ce village. Au Sud de ces derniers points, au hameau de La Vollandière, le thalweg würmien de la vallée est

dominé par une petite terrasse assez nette qui est peut-être (?) une formation marginale néorissienne.

A partir de là et dans la direction de *Champier*, le front néorissien s'écarte définitivement du front würmien : le glacier pénétrait en effet dans la vallée de *Champier* et l'on retrouve ses formations marginales à la base des collines de *Champier*, de *Nantoin* et de *Commelle*. Elles y forment une série de replats, que l'on peut suivre depuis l'éperon au Nord de *Lanconey*, où leur individualité topographique est particulièrement nette, jusqu'au-dessus de l'église et du cimetière de *Commelle* : ces dépôts avec cailloux striés et gros blocs erratiques (*Villarnoud*, *Petit-Nantoin*, etc.) ont été distingués sur la Carte géologique par les symboles  $a^{12}$  et  $a^{13}$  (p. p.) et attribués par conséquent à une phase glaciaire un peu trop ancienne.

Au delà de *Commelle*, ces replats se continuent dans le large plateau indiqué en  $a^{13}$  sur la feuille *Grenoble*. Vers les *Ruats* et la *Maison Piongos* on y voit encore de gros blocs erratiques, puis, vers la *Maison Crélinon*, des cailloux à stries à demi effacées. En même temps la topographie devient de plus en plus aplatie : vers la limite des feuilles *Grenoble* et *Saint-Etienne*, les derniers vallums disparaissent, et, bien que la limite des dépôts proprement glaciaires ne soit pas facile à préciser dans de telles formations marginales, on peut admettre que le glacier néorissien a dû s'avancer jusque dans cette région, c'est-à-dire à quelques kilomètres au Nord-Est de *Faramans*<sup>1</sup>. D'ailleurs, bien que les limites des glaciers néorissien et rissien soient très rapprochées dans cette région, la distinction de leurs dépôts n'en est pas moins très marquée à cause de l'érosion considérable qui s'est produite entre les deux.

Au Sud de *Faramans*, dans la direction de *Marcilloles*, la vallée se resserre entre les collines rissiennes, de sorte que la

---

<sup>1</sup> Dans la carte jointe à notre Mémoire de 1911, le figuré glaciaire doit donc s'étendre sur le plateau néorissien de *Nantoin Commelle* jusque non loin de *Faramans*.

continuité des dépôts néorissiens s'en trouve interrompue; il n'en est pas moins très facile de retrouver le débouché, dans la Bièvre, des « cônes de transition » dépendant de la langue glaciaire que nous venons de décrire dans la vallée de Faramans-Eydoche : c'est la très belle terrasse des Feuges, des Poipes et du Collet; à son extrémité amont, au Serclier, une gravière y montre des cailloux à stries très usées. Les relations de cette terrasse avec les terrasses de Beaurepaire et avec les moraines de La Côte-Saint-André ont été étudiées en détail dans notre Mémoire de 1911 (*loc. cit.*).

Ainsi, cette première langue glaciaire de la vallée d'Eydoche n'a pas pénétré dans la Bièvre, de sorte que le front néorissien devait décrire à l'Est de Faramans une boucle le ramenant dans la direction d'*Ornacieux*; sur ce versant sud, le glacier néorissien ne paraît pas avoir laissé de traces bien nettes : quelques replats au Sud de *Longechenal* doivent en représenter des moraines latérales. Mais surtout, plus à l'Est, près de l'origine de la vallée, on peut voir au Sud des Blaches (E. de Longechenal), dominant les dépôts würmiens, un très beau fragment de *moraine latérale* qui forme barrage le long des collines rissiennes et y isole même une dépression fermée. Ce vallum se poursuit vers l'Est à l'entrée de la dépression suivie par le chemin de fer entre Châbons et Le Grand-Lemps; il domine de beaucoup la belle moraine würmienne du Lac (voir plus bas). On a donc là, de la manière la plus nette, la preuve de l'existence d'un stade glaciaire postrissien et antéwürmien; et on voit que le glacier de ce stade envoyait deux branches séparées, l'une dans la vallée d'Eydoche-Faramans, l'autre dans la Bièvre-Valloire, ces deux branches se reliant par l'étroite dépression au Nord du Grand-Lemps.

Sur le versant nord de la Bièvre, entre La Côte-Saint-André, Sardieux, Marcilloles, Penol, on retrouve un vaste plateau (a<sup>1</sup> de la feuille Grenoble) très analogue au plateau de Faramans-Commelle et constitué lui aussi par des formations périphériques du glacier néorissien. Là aussi il est difficile de préciser la

limite de ce glacier : la topographie en vallum se prolonge encore à 3 ou 4 kilomètres à l'Ouest de *La Côte-Saint-André*, et on peut encore voir de beaux blocs erratiques sur le rebord sud du plateau néorissien, près de la Maison Vial. De sorte que le glacier néorissien a dû s'avancer jusque non loin de *Sardieux*<sup>1</sup>. Sur le versant sud de la Bièvre, les replats néorissiens ont déjà été décrits par nous<sup>2</sup> : ils aboutissent aux *vallums morainiques étagés* sur les flancs de la montagne de Parménie, bien au-dessus des moraines de Rives.

### 3° Front würmien.

Le front glaciaire correspondant aux moraines de Grenay a été suivi avec beaucoup de soin sur la *feuille de Lyon* par M. Doncieux, qui en a retrouvé la continuation, par Diémoz, Artas, Meyrieu, jusqu'au point de réunion des quatre feuilles Grenoble, Lyon, Chambéry et Saint-Etienne. A partir de là, le front würmien a été étudié par nous sur la *feuille Grenoble*.

La terrasse würmienne qui forme le thalweg de la vallée Saint-Jean-de-Bourney-Cawloz vient passer au Nord de la colline 517 de *Châttonnay*; à partir de là elle se vallonne et la topographie morainique apparaît vers Maison Garnier, Le Bin, où se voient de magnifiques blocs erratiques. Là étaient les *moraines frontales* du glacier würmien. Plus à l'Est, en l'absence de terrasse émanant des moraines, le front würmien devient très difficile à séparer des moraines néorissiennes ou des stades de retrait plus récents; il contournait vraisemblablement par le Nord les collines 537 et 554 et venait aboutir au Sud d'*Eclose*, aux Racouillères. La dépression suivie par la route d'*Eclose* à Champier est barrée là par des vallums transversaux bien indi-

---

<sup>1</sup> C'est d'ailleurs la solution adoptée sur la carte jointe à notre Mémoire de 1911.

<sup>2</sup> *Loc. cit.*, p. 41.

qués sur la feuille Grenoble (2<sup>e</sup> édition) : ce sont probablement les moraines terminales würmiennes se reliant à la nappe d'alluvions qui par Champier va rejoindre le fond de la vallée d'Eydoche<sup>1</sup>.

De là, le front würmien devait passer au Nord de la colline 608, puis de celle où est construit le village de *Flachère* : la route de Flachère à Ecluse traverse un magnifique paysage de moraines würmiennes où la topographie glaciaire est d'une fraîcheur remarquable. Le glacier würmien devait s'arrêter au Nord-Est de Flachère (le Pillon) : on voit là les derniers vallums passer à un cône de transition qui s'engage dans la vallée conduisant à Eydoche.

Plus à l'Est, il est difficile de reconstituer exactement le front würmien ; peut-être remontait-il vers le Nord, jusque près de la limite de la feuille, de manière à contourner le Signal de Charpenne (691). En tout cas, on retrouve au delà les moraines würmiennes à *Saint-Didier-de-Bizonnes* ; le cône de transition en forte pente qui s'en échappait a été assez profondément entaillé par une érosion plus récente (voir la note 1) et forme actuellement une petite terrasse suivie, entre Saint-Didier et le Moulin des Raisins, par la route d'Eydoche, et cette terrasse vient comme toujours se raccorder au fond de la vallée d'Eydoche.

A partir de Saint-Didier, les vallums würmiens (dont plusieurs ont été indiqués sur la feuille Grenoble) se poursuivent vers le Sud-Est pour venir finalement aboutir, à l'Ouest de Châbons, au très beau *vallum du Lac*, connu depuis longtemps<sup>2</sup> et auquel se raccorde toute la masse des alluvions remplissant le fond de la vallée Eydoche-Faramans.

A l'Est de ce vallum du Lac, le glacier würmien envoyait

---

<sup>1</sup> Les petites terrasses marquées par l'un de nous en *a*<sup>1</sup> sur la carte géologique au débouché des vallons de Champier et de Commelle sont dues à une érosion régulatrice dans la masse des alluvions würmiennes, érosion qui a donné naissance à des creusements locaux (marqués *a*<sup>2</sup>) dans les régions où ces « cônes de transition » würmiens avaient de trop fortes pentes.

<sup>2</sup> W. Kilian, *C. R. des Collaborateurs*, t. XIII, n° 91, 1902.

peut-être un lobe court et resserré dans la dépression qui conduit au *Grand-Lemps*; mais la grande masse de ce glacier, contournant par le Nord les collines miocènes, s'arrêtait, comme l'indique la feuille Grenoble, à Cuétan, Oyeu, passait vers Charavines et Apprieu pour venir aboutir aux vallums les plus élevés des classiques moraines de *Rives*.

### Conclusions.

Les relations que l'on peut noter entre les contours de ces fronts glaciaires et la topographie actuelle conduisent aux remarques suivantes :

I. — *Le Glaciaire rissien* ne semble nullement avoir été influencé par le tracé actuel des vallées : c'est un « *Glaciaire des plateaux* ». Pourtant dès cette époque, il devait exister une dépression sur l'emplacement de la Bièvre-Valloire; on voit nettement que le glacier rissien y a poussé un lobe limité au Nord par le plateau de Bonnevaux, au Sud par le plateau de Chambarran; dès cette époque, ces plateaux étaient donc déjà individualisés. D'ailleurs, dans toute la région étudiée ici, la topographie glaciaire rissienne a perdu toute netteté : une exception est fournie pourtant par les moraines de Beaufort, avec vallums, dépressions périphériques et « cônes de transition », étudiés par nous en 1911.

II. — *Les deux stades plus récents* au contraire se montrent en étroite dépendance du *tracé actuel de détail des vallées* : dans chaque dépression le glacier poussait un lobe plus ou moins individualisé.

La distinction de ces divers stades n'est d'ailleurs pas possible pratiquement quand on n'a affaire qu'à des vallums : ceux-ci forment, en effet, une *série continue* qui s'échelonne à partir des plus anciens (néorissiens) jusqu'aux plus récents

(würmiens = stade de Rives, puis stades de Voiron, de Moirans<sup>1</sup>, etc., non étudiés ici); tous ces stades sont d'ailleurs antérieurs cependant à la « *récurrence néowürmienne* » dont les restes ne s'observent que plus en amont.

La délimitation entre des vallums d'âges divers n'a donc point d'intérêt (en dehors des questions de morphologie purement locale) et est très difficile, si l'on ne peut arriver à mettre ces vallums en relation avec des « cônes de transition » aboutissant à des *terrasses nettement individualisées* de la vallée du Rhône.

Et l'on arrive ainsi à une manière d'envisager la question bien différente de celle qui, à la suite de M. Penck, a été appliquée d'abord aux études de détail dans le Glaciaire du Bas-Dauphiné : les DIFFÉRENCIATIONS DES STADES GLACIAIRES, au lieu de nous sembler liées aux avancées et aux reculs des glaciers, c'est-à-dire à des *phénomènes d'amont*, NOUS APPARAISSENT COMME DUES A DES ALTERNATIVES D'ÉROSION OU DE REMBLAIEMENT, C'EST-À-DIRE A DES PHÉNOMÈNES DONT LA CAUSE EST EN AVAL.

Si l'on ne prenait pas comme point de départ les terrasses rhodaniennes, puis les « cônes de transition » qui y aboutissent et qu'on peut suivre jusqu'aux moraines, il est donc bien probable qu'on ne pourrait jamais arriver à la distinction de stades glaciaires bien nets<sup>2</sup>.

## II. — Les terrasses alluviales.

A chacun des trois fronts glaciaires précédemment décrits correspondent des cônes de transition se reliant à des « terrasses ». Ainsi on doit retrouver, à la fois dans la région lyonnaise, à Saint-Rambert-d'Albon (débouché de la Bièvre-Valloire) et à Valence (débouché de l'Isère), trois terrasses qui seront respectivement rissienne, néorissienne et würmienne.

---

<sup>1</sup> W. Kilian et Gignoux, *loc. cit.*, p. 65.

<sup>2</sup> M. Depéret a eu, dans la région lyonnaise, la même impression que nous, puisqu'il déclare n'avoir pu individualiser le Glaciaire néorissien que grâce à ses relations avec une terrasse bien déterminée.

Or en 1911, nos recherches nous avaient conduits, pour la région de Saint-Rambert-d'Albon, à la série suivante (*loc. cit.*, p. 43-47) :

*Rissien*. — Terrasse de Tourdan, d'Agnin-Roussillon, de Grange-Neuve, du Château de Montbreton, 65-85 mètres au-dessus du Rhône.

*Néorissien*<sup>1</sup>. — Terrasse de La Peyrouze, de Bon-Repos, d'Anneyron, à 45 mètres au-dessus du Rhône.

*Würmien*. — Terrasse de Saint-Rambert-d'Albon, à 25 mètres au-dessus du Rhône.

Et pour la région de Valence (*loc. cit.*, p. 48) :

*Rissien*. — Terrassé de Foullouse, à 85 mètres au-dessus du Rhône.

*Néorissien*. — Terrasse du Séminaire de Valence, à 45 mètres au-dessus du Rhône.

*Würmien*. — Terrasse de Romans, d'Aiguilles, à 25 mètres au-dessus du Rhône.

Les recherches ultérieures de M. Depéret l'ont conduit, pour la région lyonnaise<sup>2</sup>, à la série suivante :

*Rissien*. — Terrasse de 55-60 mètres.

*Néorissien*. — Terrasse de 30 mètres.

*Würmien*. — Terrasse de 15-18 mètres.

En comparant ces résultats, on ne peut manquer d'être frappé du fait que les *altitudes* indiquées par nous pour les terrasses de Valence et de Saint-Rambert sont *notablement plus fortes* que celles attribuées par M. Depéret aux terrasses lyonnaises.

---

<sup>1</sup> Pour plus de brièveté, nous adoptons cette dénomination, équivalente à celle de « stade de La Côte Saint André », employée dans notre Mémoire.

<sup>2</sup> Les données fournies sur le même sujet par I. Assada (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, t. CLV, p. 1196, séance du 2 décembre 1912, Paris) ne paraissent pas fondés sur des observations géologiques suffisantes.

Cette difficulté n'est qu'apparente et il est facile de la lever sans faire intervenir des mouvements du sol, ce qui serait à la fois inutile et injustifié.

En effet, les altitudes indiquées par nous pour les terrasses de Saint-Rambert et de Valence ont été calculées pour *les rebords* des plateaux alluviaux à leur *extrémité* au-dessus de la plaine rhodanienne actuelle : comme nous l'avons expliqué (p. 50 et p. 48, note 1), il nous a paru préférable de nous limiter aux faits de continuité des terrasses entre elles et avec les cônes de transition et les moraines; dans le calcul des altitudes, nous nous sommes donc arrêtés aux points où les nappes alluviales elles-mêmes s'arrêtaient, c'est-à-dire à *une distance notable à l'Est du Rhône*. Le calcul de l'altitude relative de ces nappes à l'endroit où elles yenaient rejoindre les *anciens thalwegs* rhodaniens devient, en effet, très hypothétique, puisque nous ne connaissons pas l'emplacement exact de ces anciens thalwegs.

Mais maintenant, pour étudier les rapports de nos terrasses avec les alluvions rhodaniennes de la plaine lyonnaise, il devient légitime et intéressant de pénétrer dans ce domaine hypothétique et d'essayer de voir tout au moins le sens de la correction à apporter à nos chiffres d'altitude.

Précisément le général de Lamothe vient de publier sur les terrasses des environs de Valence un mémoire extrêmement important et très riche en ingénieuses déductions<sup>1</sup>. L'idée directrice de l'auteur est éminemment théorique puisqu'il se propose

---

<sup>1</sup> Général de Lamothe, Les anciennes nappes alluviales et les terrasses du Rhône et de l'Isère dans la région de Valence (*Bulletin de la Société Géologique de France*, t. XV, 1915, p. 1 89). Ce Mémoire est le développement d'une note parue dans les *Comptes rendus sommaires des séances de la Société Géologique de France*, séance du 19 décembre 1910.

On verra aussi sur le même sujet une étude de D. Faucher, Note sur les terrasses de la plaine de Valence (*Recueil des Travaux de l'Institut de Géographie alpine de l'Université de Grenoble*, t. I, fasc. 2, p. 179 192, Grenoble, 1913). Mais, dans ce travail de morphologie purement descriptive, l'auteur s'est contenté de noter les divers replats alluviaux, sans trop chercher à les interpréter et à les raccorder.

de montrer que les altitudes relatives des nappes rhodaniennes concordent d'une manière précise avec les altitudes des anciens rivages quaternaires étudiés par lui en Algérie : il y a donc dans ce travail toute une part d'interprétation et de précision numérique qui constitue un véritable tour de force pour des recherches de ce genre : ainsi les altitudes des niveaux sont données à 1 mètre près; l'auteur a pu retrouver en plusieurs points la position exacte des « lits mineurs » du Rhône et de l'Isère et reconnaître, d'après leur pente, s'ils se rapportent au Rhône ou à l'Isère, etc.

Mais nous voulons surtout retenir un point sur lequel le général de Lamothe a eu le mérite d'appeler l'attention avec une insistance tout à fait justifiée : c'est que, dans la région valentinoise, l'ancienne Isère ayant eu, comme l'Isère actuelle et plus encore, un régime plus torrentiel et une pente plus forte que le Rhône, a dû constamment construire au confluent un cône de déjections rejetant le Rhône vers l'Ouest. Il est donc probable que les *anciens thalwegs rhodaniens se trouvaient tout contre le massif central*.

Ainsi les altitudes données par nous pour les terrasses de la région de Valence se rapportent à des rebords de ces cônes, déjà assez éloignés du Rhône actuel, et encore plus éloignés des anciens Rhônes : si l'on veut en déduire les altitudes relatives des terrasses véritablement rhodaniennes correspondant aux anciens thalwegs, il faut donc *les réduire* assez notablement, en tenant compte de la pente des nappes (ce qui est déjà difficile) et de la distance de ces rebords aux thalwegs anciens (ce qui l'est encore plus).

En tout cas, le sens de la correction à faire n'est pas douteux : il rapproche les altitudes des terrasses rissienne, néorissienne et würmienne à Valence de celles attribuées à Lyon aux mêmes terrasses par M. Depéret.

Nous voudrions seulement montrer comment on peut se faire une idée de *l'ordre de grandeur de cette correction*. Pour cela reportons-nous aux profils que nous avons donnés (*loc. cit.*, pl. II)

des trois terrasses de la Basse-Isère; la pente de ces terrasses, calculée dans la partie aval d'après ces profils, est comprise entre 1 m. 6 (pour la plus basse) et 2 mètres (pour la plus élevée) par kilomètre <sup>1</sup>. Si on part des régions dans lesquelles nous avons évalué les altitudes relatives de ces terrasses et qu'on les suppose prolongées, avec la même pente, vers un ancien thalweg rhodanien voisin du Massif central, on verra que les diminutions à faire subir à nos chiffres sont d'environ :

- 4 mètres pour la terrasse de Romans (würmien).
- 8 mètres — du Séminaire de Valence (néorissien).
- 15 mètres — de Foullouse (rissien).

Pour les terrasses des environs de Saint-Rambert-d'Albon, les mêmes considérations seront valables, car l'ancien cours d'eau fluvio-glaciaire qui arrivait par la Bièvre-Valloire a dû jouer, vis-à-vis du Rhône de Saint-Rambert, exactement le même rôle qu'a joué l'Isère pour le Rhône de Valence. En tenant compte de la pente des terrasses de la Valloire (4 m. par kil. environ, d'après nos profils) et en les prolongeant jusqu'au voisinage du Massif central, on arrive à des corrections tout à fait comparables aux précédentes.

De sorte que les altitudes relatives de nos terrasses rhodaniennes à Valence et à Saint-Rambert-d'Albon deviennent :

- Terrasse rissienne : 50-70 mètres.
- néorissienne : 37 mètres.
- würmienne : 21 mètres.

Bien entendu, nous ne considérons ces chiffres que comme approximatifs, étant donné la manière même dont ils ont été obtenus.

Mais c'est ici le lieu de recourir aux études du général de

---

<sup>1</sup> Le général de Lamothe arrive aux chiffres 2 mètres et 2 m. 90.

Lamothe. Ce savant y a utilisé de nombreuses observations personnelles et des données altimétriques précises (nivellements divers) auxquelles nous n'avions pas recouru. D'ailleurs ses recherches ont été conduites EN PARTANT D'UN POINT DE VUE TOUT A FAIT DIFFÉRENT DU NÔTRE, puisque l'auteur ne s'est préoccupé en aucune façon de dater les terrasses par rapport aux phénomènes glaciaires<sup>1</sup>. Il n'en est que plus remarquable de constater que dans le domaine des faits, c'est-à-dire en ce qui concerne la classification des terrasses les unes par rapport aux autres et le raccordement de leurs divers lambeaux, le général de Lamothe est arrivé à des RÉSULTATS TOUT A FAIT COMPARABLES AUX NÔTRES. Mais, en plus, il s'est proposé de calculer les altitudes relatives des anciens thalwegs rhodaniens auxquels ont dû venir se raccorder nos terrasses; il arrive ainsi aux chiffres suivants :

Terrasse de Foullouse : 59-60 mètres.

— du Séminaire de Valence<sup>2</sup> : 34-35 mètres.

— de Romans : 21-22 mètres.

Or ces trois terrasses sont précisément, d'après notre Mémoire, rissienne, néorissienne et würmienne : et l'on voit que les chiffres donnés par le général de Lamothe pour leurs altitudes relatives CONCORDENT PRESQUE PARFAITEMENT AVEC CEUX DE M. DEPÉRET pour les terrasses lyonnaises.

En résumé, pour exprimer cette concordance d'une manière frappante, on peut dire que :

Il y avait deux méthodes pour synchroniser les terrasses de la Basse-Isère avec celles de Lyon : 1° leur altitude relative par rapport au Rhône : c'est la méthode si brillamment développée

---

<sup>1</sup> Auxquels il se borne à dénier toute importance dans l'histoire des vallées alpines et subalpines.

<sup>2</sup> Le général de Lamothe, comme aussi M. Faucher, ont attiré l'attention sur le fait (non reconnu par nous en 1911) que cette terrasse du Séminaire supporte une couverture de *Lehm* : c'est un argument de plus en faveur de son âge néorissien ; car, plus en amont, nous avons fait ressortir la présence de ce *Lehm* sur les moraines et cônes de transition néorissiens (à Sardieux, par exemple).

par le général de Lamothe; 2° leur place dans la chronologie glaciaire : c'est la méthode que nous avons suivie.

Et l'on voit que ces deux méthodes ont fini par conduire aux mêmes résultats.

### III. — Conclusions.

Cette concordance est d'autant plus remarquable que les recherches effectuées l'ont été d'une manière tout à fait indépendante, comme le prouvent d'ailleurs les radicales différences de méthode et les divergences d'opinion primitives des divers auteurs.

On peut en effet résumer comme il suit l'historique de la question, en se bornant aux idées modernes.

*Première période.* — On n'a d'abord distingué (légendes des feuilles Lyon, Grenoble, Saint-Etienne, Valence au 1/80.000) que *deux glaciations* : Riss et Würm. Dans la Bièvre-Valloire, la terrasse de Tourdan (actuellement rissienne) était considérée comme anté-rissienne et la terrasse de La Peyrouze (actuellement néorissienne) comme rissienne. En même temps, à Valence, la terrasse de Romans (actuellement würmienne) et celle du Séminaire de Valence (actuellement néorissienne) étaient considérées comme postérieures aux moraines de Rives, c'est-à-dire postwürmiennes; la terrasse de Foulouse (actuellement rissienne) était regardée comme pliocène, antéglaciaire. A cette époque, le général de Lamothe classait nos trois terrasses de Valence dans ses niveaux de 30 mètres, 55 mètres, 100 mètres.

*Deuxième période.* — En 1911, nous avons été conduits à distinguer dans la Bièvre-Valloire et la Basse-Isère *trois phases glaciaires* distinctes (Riss, Stade de La Côte-Saint-André, Würm) ; en même temps les relations des terrasses de la Bièvre

et de Valence avec ces trois glaciations étaient précisées et établies telles que nous les admettons aujourd'hui.

Presque simultanément le général de Lamothe donnait son interprétation actuelle des niveaux de terrasses à Valence.

*Troisième période.* — Enfin M. Depéret reconnaissait aux environs de Lyon *trois glaciations* TOUT A FAIT ÉQUIVALENTES A CELLES DE L'ISÈRE ET DE LA BIÈVRE, et il donnait pour les niveaux des terrasses correspondantes des chiffres correspondant exactement à ceux du général de Lamothe pour Valence et correspondant aussi (après les corrections que nous venons d'indiquer) aux données publiées par nous pour la Bièvre-Valloire et la Basse-Isère.

Grâce à toutes ces recherches, on a donc maintenant une idée synthétique et claire des terrasses et moraines rissiennes, néorissiennes et würmiennes entre les Alpes, Lyon et Valence. On peut voir là un exemple du mutuel appui que doivent toujours se prêter les deux méthodes d'étude des terrasses alpines : l'altitude relative de ces terrasses au-dessus des thalwegs et leur rattachement à des formations glaciaires.

---