En deux mots, cette page comprend :

un tableau regroupant les caractéristiques des sites de cette vallée,

un croquis de situation des sites,

un graphique donnant l'altitude des sites en fonction de leur éloignement du vallum terminal würmien situé dans la basse vallée de l'**Isère**, 40 km en aval de **Grenoble**,

une étude du tracé du glacier würmien,

une étude du tracé du glacier rissien et, en particulier, de son lobe terminal,

des commentaires sur un certain nombre de sites remarquables des vallées.

Le lecteur pressé pourra se contenter d'un simple coup d'oeil sur le graphique ci-dessous, qui présente les sites caractéristiques (crêtes et dépôts morainiques) que l'on peut rencontrer en suivant le cours de l'**Isère** en aval de **Grenoble** et passer directement à la conclusion.

N'oublions pas l'effet des mouvements orogéniques et isostasiques.

Sites caractérisques de la basse vallée de l'Isère

Les sites rissiens sont indiqués en rouge, les sites würmiens en noir

Les distances sont mesurées à partit d'une ligne Tèche/Cognin-les-Gorges

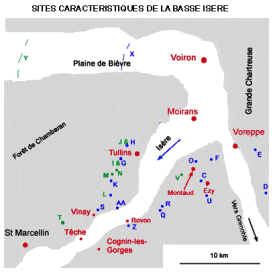
CM = Crêtes morainiques DM = Dépôts morainiques

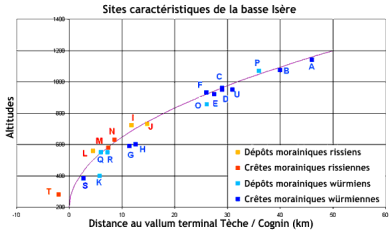
Repères	Type	Situation	Altitude (m)	Distance au vallum terminal (km)
A	DM	Le Marais	1140	46
B	DM	Les Guillets (St Nizier du Moucherotte)	1073	40
C	DM	Ezy	950	29
D	DM	Espagne (Mont Saint Martin)	960	29
E	DM	Chalais	920	27,5
F	DM	Versant est de la Dent de Moirans	930	26
G	DM	L'Eslinard (à l'ouest de Tullins)	590	13,4
H	DM	Les Ramais (à l'ouest de Tullins)	600	14,6
I	DM	L'Eslinard	723	13,8
J	DM	Les Ramais	730	14,8
K	DM	Decumane	400	7,8
L	DM	Bergérandière (ND de l'Osier)	557	6,5
M	DM	Chalaman (à l'ouest de Cras)	580	9,4
N	DM	Les Bellevey (près de Morette)	630	10,6
O	DM	Versant ouest de la Dent de Moirans	830	26
P	DM	Mollard Gargot (épaule des Guillets)	1069	36
Q	DM	Coteau d'Artets (près des Monts)	560	8
R	DM	Les Travers tprès des Monts)	550	9,3
S	DM	Révolière (près de Vinay)	384	4,7
T	DM	Rolland (au sud-ouest de Vinay]	280	0

Phoca PDF

Repères	Type	Situation	Altitude (m)	Distance au vallum terminal (km)
U	DM	Sous la Sure (Noyarey)	950	31
V	DM	Le Coing (Montaud)	1020	29
W	CM	Saint-Nizier-du-Moucherotte	1310	40
X	CM	Galaboutemps	440	
Y	CM	Braille (Beaurepaire)	310	
Z	DM	Moléron	330	7
AA	Kettles	Terrasse de Vinay	230	6,5
AB	DM	Fournavet (Montaud)	1030	29

Ces données de base résultent des travaux de *G. Monjuvent*.





La courbe "Würm théorique" est celle obtenue par application de la formule de Nye-Lliboutry , en prenant en compte une origine située 40 km en aval de **Grenoble**, à l'altitude de 200 m.

La courbe "Riss théorique" est, de même, obtenue en prenant en compte une origine située 56 km en aval de **Grenoble**, à l'altitude de 250 mètres.

Les sites caractéristiques figurant sur les documents ci-dessous proviennent de la carte géologique au 1/50 000^{e} "**Grenoble**" ainsi que des cartes "*Stratigraphie des Formations Détritiques du Néogène supérieur et du Quaternaire*" établies par *Pierre Mandier*.

Phoca PDF

Une première conclusion

Le graphique ci-dessus montre que les sites würmiens situés en amont de **Voreppe** se placent très correctement par rapport à une courbe dont l'origine se situe 40 km en aval de **Grenoble**, à une altitude de 200 m (rappelons que la courbe est l'enveloppe supérieure des altitudes des sites et non la moyenne de ces altitudes).

Ce fait n'est pas nouveau : en effet, les sites **A** (moraine du **Marais**) et **B** (moraine des **Guillets**) ont déjà été décrits par *G. Monjuvent*, qui a souligné également leur positionnement correct par rapport à la courbe.

Le glacier würmien

Une difficulté surgit toutefois lorsque l'on cherche à déterminer, grâce à la formule, la position du vallum terminal würmien, dont il ne reste aucune trace. Cette difficulté est due au coude prononcé que faisait le glacier pour contourner le **Bec de l'Echaillon**. Selon quel tracé faut-il mesurer les distances ? La figure ci-dessous montre que l'on peut en effet envisager plusieurs possibilités.

Le **tracé 1** suit au plus près la rive gauche de la vallée, sensiblement au-dessus du cours actuel de l'**Isère** dans le contournement du **Bec de l'Echaillon**. En le suivant, les 40 km mesurés à partir de **Grenoble** aboutissent sensiblement à **Saint Vérand**, 4 km en aval de la ligne **Têche / Cognin-les-Gorges** (elle-même située 3 km en aval de **Vinay**) figurant sur le croquis.

Le **tracé 2** passe sensiblement au milieu de la vallée de l'**Isère**. Selon ce tracé, la distance de 40 km est atteinte sensiblement à la ligne **Têche-Cognin-les Gorges**.

Enfin, le **tracé 3** suit la rive droite de la vallée, au-dessus de **Moirans** et **Tullins** et se termine, lui aussi, à 40 km de **Grenoble**, 1 km en amont de **Rovon**.

L'incertitude sur la position du vallum terminal est, on le voit, d'une dizaine de kilomètres. L'utilisation de la formule se révèle donc, a priori, impossible en aval de **Voreppe**. Pour lever cette indétermination, il convient d'examiner les dépôts et crêtes morainiques qui subsistent sur le terrain.

L'existence, au nord-est de **Vinay**, d'une crête morainique à **Révolière**, à la cote 384 m

Phoca PDF

(site repéré **S**), donc en aval de **Rovon**, suffit à éliminer le **tracé 3**. L'absence de dépôts morainiques en aval de ce site **S** nous amène à préférer le **tracé 2**, qui suit sensiblement le milieu du lit majeur de la vallée de l'**Isère**.

Nous situons donc l'origine des distances sur cette ligne **Têche / Cognin-les Gorges**, tout en sachant que par suite de l'effet de langue, le glacier a pu parvenir en réalité un peu plus loin, par exemple à l'extrémité aval de la terrasse de **Vinay**, ainsi que peut le laisser penser l'existence à cet endroit d'une courte vallée morte collée contre la rive droite.

Ceci nous amène à effectuer une distinction entre l'origine adoptée pour les distances, que l'on pourrait définir comme étant en quelque sorte un vallum frontal virtuel, distinct du vallum frontal réel, qui, lui, est identifiable sur le terrain. Ce vallum frontal réel a, malheureusement, souvent été emporté par l'érosion, ce qui est le cas, rappelons-le, dans cette basse vallée de l'**Isère**.

Trois sites caractéristiques

La terrasse de Vinay

Le premier de ces trois sites pose un problème délicat ; il s'agit des kettles que porte la terrasse de **Vinay**. On peut observer en effet trois de ces formations, repérées en **AA**, sur la partie nord de cette terrasse, aux points de coordonnées UTM 31T (en système WGS 84) :

- X = 692700 Y = 5009100,
- X = 693100 Y = 5009300 et
- X = 693200 Y = 5009600.

Ces entonnoirs, d'une centaine de mètres de diamètre et d'une quinzaine de mètres de profondeur, remplis de broussailles ou de noyers, sont creusés dans une des terrasses fluvio-glaciaires que les cartes "*Stratigraphie des Formations Détritiques du Néogène supérieur et du Quaternaire*" établies par *P. Mandier* datent d'une phase de décrépitude du glacier de l'**Isère**.

Or ces kettles se situent à 6,5 km en amont de la ligne **Têche / Cognin-les Gorges**. Il faudrait donc admettre que, lors de cette phase de décrépitude, le glacier a rejoint à peu près son extension maximum du Würm II. Cette remarque étonnante serait d'ailleurs encore plus fondée si l'on admettait, à la suite de *G. Monjuvent*, que le glacier n'a pas dépassé **Rovon**, puisque les kettles sont situés en face de ce village.

La cause de ce fait curieux pourrait-elle être un surge (crue glaciaire, encore appelée foirage) ? Ou encore une débâcle de lac glaciaire, tel le lac du **Trièves** (voir la page sur les débacles gigantesques) ?

La vallée morte du Molèron

Un deuxième site remarquable est celui de la vallée morte du **Molèron**,

au-dessus de **Saint-Gervais** (site repéré **Z**). Il s'agit d'une très belle petite vallée morte, au profil typique de diffluence - c'est-à-dire en pente légère vers l'aval - qui présente des dépôts que la carte géologique au 1/50 000e **Grenoble** date du Riss.

L'examen du graphique ci-dessus montre que cette attribution n'est pas évidente. En effet, l'altitude de cette vallée du **Molèron** est assez basse pour qu'elle ait été empruntée par le glacier würmien et les dépôts pourraient être envisagés comme datant de cette époque. En effet, s'ils étaient rissiens, on pourrait s'étonner qu'ils ne soient pas recouverts de dépôts würmiens, puisque le glacier de la dernière glaciation a également, d'après la courbe ci-dessus, emprunté la vallée morte du **Molèron**.

Espagne, à Mont-Saint-Martin

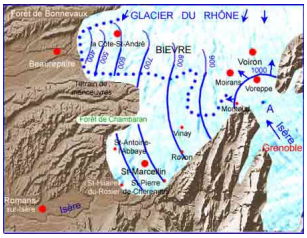
Enfin, un dernier site, celui d'**Espagne**, à **Mont-Saint-Martin** (site **D**), en amont de **Voreppe**, nous permet une remarque d'intérêt général :

A **Espagne** (site **D**), les terrains glaciaires würmiens s'élèvent à 960 m. Or, lorsqu'on s'éloigne de la vallée de l'**Isère** en remontant le vallon de **Lanfray**, une moraine, cachée dans la forêt, vient barrer le fond du vallon, 500 m après **Mont-Saint-Martin**. Sa crête cote 930 m. Partant du site **D**, l'application de la formule conduirait, dans le fond du vallon de **Lanfray**, à une altitude de 820 m , bien inférieure à la réalité.

La formule ne s'applique donc pas dans ce cas, celui d'une vallée "ascendante", application de ce que nous disions en conclusion à la page sur le traitement mathématique théorique de la question.

Le glacier rissien

Le lobe du glacier rissien de l'Isère



Les pointillés ▪▪▪▪ marquent la limite d'extension vers l'ouest du glacier rissien selon la carte géologique au 1 / 250 000e

Parvenu à l'issue de la cluse de **Voreppe** , le glacier de l'**Isère** s'étalait dans les plaines de piémont, au maximum de la glaciation, en un immense lobe, commun avec celui du **Rhône** et recouvrant les environs de **Voiron**, la basse vallée de l'**Isère**, la **Bièvre** et la **Valloire**.

Il n'est pas facile de déterminer si la forêt de **Chambaran** , le terrain de manoeuvres qui lui fait suite et la forêt de **Bonnevaux** ont été recouvert par le glacier rissien.

Le lecteur intéressé pourra consulter la page sur la Bièvre-Valoire où il trouvera des précisions sur ce qu'il advint dans cette région lors de la décrue glaciaire.

LYON

Nous l'avons dit plus haut, l'application de la formule à partir d'un vallum frontal rissien situé à 56 km de **Grenoble** (soit dans les environs de **Saint-Nazaire-en-Royans**), à la cote 250 m (valeurs indiquées par *G. Monjuvent*) conduit à un résultat très exact pour le site rissien de **Saint-Nizier-du-Moucherotte** (repéré **W**), que nous décrivons plus en détail à la page sur les diffluences de Saint Nizier du Moucherotte.

Bien qu'il ne subsiste aucun vestige de ce vallum, nous positionnerons ici le vallum frontal virtuel rissien dans la vallée de l'**Isère**. Bien entendu, il s'agit là du vallum virtuel, le glacier étant, en réalité, parvenu plus loin, compte tenu de l'effet de lobe. Aucun dépôt de cette glaciation n'est en effet mentionné, dans les documents en notre possession - en particulier sur les cartes établies par *Pierre Mandier* - en aval de celui de **Rolland** (site **T**), ce qui ne peut manquer d'étonner.

Si l'on s'en tient à ces documents, les glaciers würmien et rissien se seraient avancés pratiquement jusqu'au même endroit dans la basse vallée de l'**Isère**, alors que, nous le verrons plus loin, leurs fronts étaient très éloignés l'un de l'autre en **Bièvre-Valloire**. Il en résulterait également que, plus en amont dans les vallées de l'**Isère** et de ses affluents, les surfaces des glaciers se seraient élevées au même niveau, car on ne voit pas pourquoi la formule qui s'applique très correctement aux glaciers würmiens ne le ferait pas pour les glaciers rissiens.

Inutile de préciser que cette hypothèse est contredite par toutes les observations que l'on peut effectuer dans ces vallées. On peut imaginer que la totalité des dépôts rissiens les plus élevés de la basse vallée de l'**Isère** a été emportée par l'érosion interglaciaire et postglaciaire. Nous avouons toutefois être sceptiques - car certains dépôts situés dans des sites protégés auraient dû subsister jusqu'à nos jours - mais sans être en mesure de proposer une explication valable.

Comment avons-nous déterminé le tracé du lobe rissien de l'Isère ?

Le vallum frontal du glacier rissien dans la **Bièvre**, bien conservé, une fois n'est pas coutume, figure sur les cartes géologiques, tant au 1 / 50 000^{e} qu'au 1 / 250 000^{e} . Il se situe 4 km à l'est de **Beaurepaire** et son altitude peut être estimée à 300 mètres.

L'altitude du glacier à **Voreppe** (voisine de 1050 m) résulte du calcul effectué à l'aide de la formule à partir des valeurs indiquées par *G. Monjuvent* (vallum virtuel de la basse vallée de l'**Isère** situé à 56 km de **Grenoble**, à 250 m d'altitude), conforté par la prise en compte des dépôts situés plus en amont.

Dans la vallée de l'**Isère**, la position du vallum terminal est plus difficile à déterminer car aucun dépôt ne subsiste. Des considérations géométriques nous inclinent à penser que le glacier a pu parvenir jusqu'à **Saint-Hilaire-du-Rosier**, voire même à **Saint-Lattier** , à une quinzaine de kilomètres en amont de **Romans-sur-Isère**.

Quant aux courbes de niveau de la surface du glacier, ne croyez pas qu'elles ont été tracées au « pifomètre » ! Leur position résulte de la comparaison avec des

lobes de glaciers actuels du **Spitzberg**, d'**Islande** et d'**Alaska**.

Comparaison avec les résultats des études antérieures

La carte géologique au 1/ 250 000e **Lyon** indique les limites d'extension vers l'ouest des glaciers rissien et würmien. Ces limites diffèrent parfois très sensiblement de celles qui résultent de notre étude.

Pour le Würm les résultats sont assez proches : toutefois la carte géologique indique que le glacier würmien n'a pas dépassé **Saint-Quentin-sur-Isère** alors que nous pensons qu'il s'est étendu un peu plus loin, jusqu'à une ligne **Têche / Cognin-les Gorges**, légèrement en aval des dépôts de **Rovon** signalés par *G. Monjuvent*.

Mais les différences sont beaucoup plus sensibles en ce qui concerne le Riss, ainsi que le montre la carte ci-dessus. En **Bièvre-Valloire** les résultats sont homogènes, ce qui est normal, puisque nous sommes partis, pour tracer la limite d'extension du glacier, de la moraine frontale que les cartes géologiques situent 4 km à l'est de **Beaurepaire**. Toutefois, un peu plus au nord, nous pensons que le glacier a du frôler le rebord de la forêt de **Bonnevaux**, puisque ses eaux ont emprunté la vallée de **Lieudieu**, alors que la carte situe son avancée maximum au fond de la vallée.

Plus au sud, les divergences sont encore plus importantes. Ainsi, la carte indique que, dans la vallée de l'**Isère**, la limite d'extension rissienne se confond avec celle du glacier würmien et que le glacier n'a pas recouvert les collines environnant le col de la **Croix de Toutes Aures**.

Notre étude montre au contraire que toute cette région a été recouverte par les glaces. Le Riss n'aurait pas atteint **Vinay**, alors que nous situons son avancée maximum une vingtaine de kilomètres plus loin.

Dans les environs de **Saint-Pierre-de-Chérennes**, 10 km en aval de **Vinay**, subsistent des lambeaux de dépôts alluvionnaires renfermant - ainsi que le signale d'ailleurs la carte géologique au 1 / 50 000e **Romans-sur-Isère** - de nombreux galets de roches cristallines dont la présence sur ce flanc du **Vercors** ne peut être attribuée qu'à une action glaciaire.

Leur altitude (470 m) est compatible avec les résultats de notre étude, mais non avec la limite d'extension du glacier figurant sur les cartes géologiques, excepté si on suppose qu'ils datent d'une glaciation antérieure au Riss. Ceci nous paraît toutefois peu probable, car ces dépôts ne se trouvent pas dans des sites protégés ; dans le cas de la formation du **Bouvet**, en particulier, ils sont soumis au contraire, à une vigoureuse érosion régressive qui nous fait douter d'un âge antérieur au Riss.

La divergence entre les limites figurant sur les cartes géologiques et nos propres résultats tient, selon nous, à la différence entre les méthodes d'étude utilisées.

Les limites d'extension des cartes géologiques ont été, très vraisemblablement, déduites de l'examen des dépôts, alors que nous nous

sommes servis, non seulement de celui-ci, mais aussi des lois d'écoulement de la glace et de l'observation des formes majeures, telle l'auge glaciaire magnifique de la **Bièvre-Valloire**. Il nous semble que l'appellation "*Limite d'extension vers l'ouest du glacier rissien*" figurant sur les cartes géologiques gagnerait à être remplacée par une formulation telle que "*Limite d'extension actuelle vers l'ouest des terrains glaciaires rissiens*".

On notera que la **Bièvre-Valloire** constitue un site protégé dans lequel les dépôts anciens se sont conservés, au contraire de la basse vallée de l'**Isère** où ils ont probablement disparu, emportés par l'érosion fluviale. Nous conviendrons toutefois que cette remarque ne saurait s'appliquer aux collines proches du col de la **Croix de Toutes Aures**, où ne coule aucune rivière importante.

Pourquoi n'y a-t-il aucun dépôt glaciaire dans cette zone ? La réponse à cette question se trouve peut-être dans la région de **La Mure**, où l'on observe la même absence de dépôts, que la carte géologique au 1 / 50 000^{e} commente ainsi : " *le retrait (des glaciers rissiens) a probablement été continu sur le territoire de cette feuille car ils n'ont laissé... aucune forme frontale* ".

Nous vous invitons à visiter la page correspondante sur le lobe terminal du glacier rissen de l'Isère, comparaison avec les glaciers d'Alaska, d'Islande et du Spitzberg, où vous pourrez trouver quelques images étonnantes de ces glaciers nordiques.

Conclusion

De ce qui précède, il nous semble possible de conclure que la formule de Nye-Lliboutry rend correctement compte de l'altitude de surface du glacier würmien de l'**Isère**, dans la basse vallée de l'**Isère**. Cette conclusion rejoint et conforte celle que l'on peut tirer de l'étude du glacier de l'Isère en amont de **Grenoble**. Des problèmes subsistent lorsque l'on considère l'extension du glacier rissien dans la basse **Isère**.

Pour en savoir plus sur :

- L'ombilic grenoblois et la Bièvre-Valloire
- Le Plateau de Chambaran et la Forêt de Bonnevaux

Haut de page