

## LA CAPTURE DE L' AISNE ET LES MINÉRAUX DENSES DES ALLUVIONS DE LA MEUSE DANS LES ARDENNES

### THE CAPTURE OF THE AISNE AND THE HEAVY MINERALS IN THE DEPOSITS OF THE MEUSE IN THE ARDENNES

Albert Pissart<sup>1</sup>, Leendert Krook<sup>2</sup> et Dominique Harmand<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Département de géographie physique de l'Université de Liège, Campus du Sart-Tilman, B 11, 4000 Liège, Belgique ;*

<sup>2</sup> *Vrije Universiteit, Faculteit Aardwetenschappen, De Boelelaan 1085, 1081 HV Amsterdam, Pays-Bas ;*

<sup>3</sup> *Géographie physique, Université de Nancy 2, place Godefroi-de-Bouillon, 3, B.P. 3397, 54000 Nancy, France.*

**MOTS-CLÉS :** Meuse, Aisne, France, Capture, Minéraux denses, Terrasses

#### RÉSUMÉ

Une rupture minéralogique très nette, exprimée par une variation du rapport du nombre de zircons sur le nombre de tourmalines, existe au niveau d'une terrasse dont la base se trouve à 127 m d'altitude à Aubrives (5 km au sud-ouest de Givet). Les alluvions anciennes abandonnées dans le méandre recoupé de Nouzonville (4 km au nord de Charleville) établissent que cette rupture résulte de la capture de l'Aisne qui se prolongeait vers l'amont par l'Ornain, la Sault et la Marne supérieure et se jetait autrefois dans le bassin de la Meuse par la vallée de la Bar. Les mêmes dépôts montrent que l'abandon par la Meuse de la vallée de Gespunsart, occupée maintenant par la Vrigne et la Goutelle, se serait produit à peu près au même moment. Les raccords des terrasses de la Meuse vers l'aval permettent d'estimer que ces captures se sont produites il y a environ 1 million d'années. La diminution du débit de la Meuse à l'aval de Nouzonville a entraîné une diminution de l'érosion verticale dans le massif de Rocroi, ce qui explique le faible encaissement de la Meuse dans le bassin de Paris depuis cette époque.

**KEYWORDS:** Meuse, Aisne, France, Capture, Heavy minerals, Terraces

#### ABSTRACT

A mineralogical break, which is best expressed by the ratio zircon/tourmaline, has been observed at the level of a terrace of which the base occurs at an elevation of 127 m at Aubrives (5 km SW of Givet).

The mineralogy of fluvial deposits preserved in the cut-off meander of Nouzonville (4 km north of Charleville) proves that this break results from the capture of the Aisne, which used to be a major tributary of the Meuse. Other deposits demonstrate that the old valley of the Meuse, now

drained by the Vrigne and the Goutelle, was abandoned by the Meuse at almost the same time. The Meuse then followed the old course of the lower Aisne-Bar system. These events occurred about a million years ago. The lower discharge of the Meuse caused a decrease in the incision of the Palaeozoic Rocroi massif north of Nouzonville. This was consequently followed by a decrease of vertical erosion in the Paris Basin.

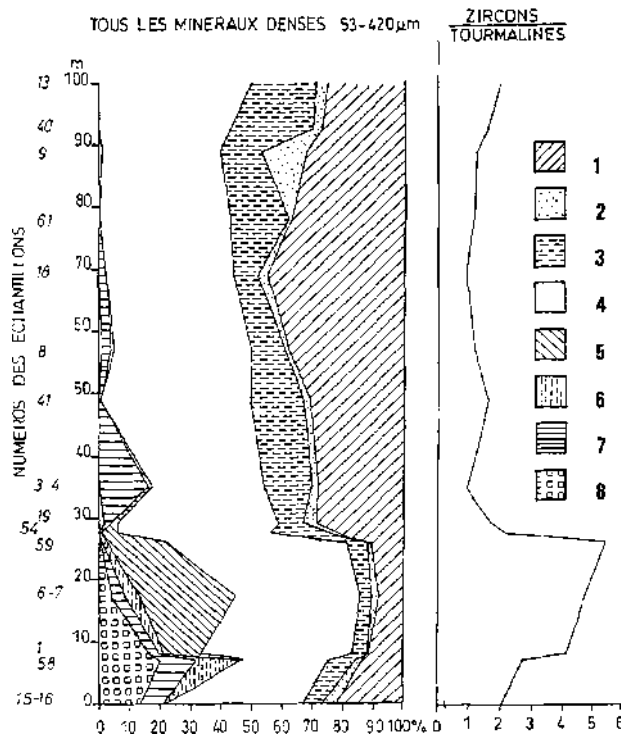
## I. Introduction

L'étude des minéraux denses de taille comprise entre 53 et 420  $\mu\text{m}$ , contenus dans les dépôts des terrasses de la Meuse de la région de Givet, a fait apparaître l'existence de ruptures minéralogiques brutales (Pissart et al., 1997). La rupture la plus récente s'est produite au niveau d'une terrasse dont la base se trouve à environ 6 m (102 m) au-dessus du niveau de la rivière (rupture entre les échantillons 1 et 58, figure 1) : elle est due à la capture de la Moselle, car elle correspond à la disparition des hornblendes brunes des Vosges. Cette rupture minéralogique dans les alluvions de la Meuse est bien connue plus en aval (Bustamente, 1976, 1986 ; Krook, 1993).

La seconde rupture qui est encore plus nette, quand on considère le rapport zircons sur tourmalines (rupture entre les échantillons 54 et 59, figure 1), est localisée à 127 m d'altitude à Aubrives (5 km au sud-ouest de Givet), soit 24 m au-dessus du niveau du fleuve : elle témoigne, comme nous le montrons dans le présent article, de la capture de l'Aisne supérieure qui se déversait autrefois par la vallée de la Bar dans la Meuse. Cette dernière rivière était à ce moment un cours d'eau important, comme le montre la figure 2. Elle comprenait les cours actuels de la Bar, de l'Aire, de l'Aisne, de l'Ornain, de la Saulx et de la Marne supérieure.

**Figure 1.** Composition minéralogique de la fraction dense comprise entre 53 et 420  $\mu\text{m}$  dans les terrasses de la Meuse près de Givet (Pissart et al., 1997).

Heavy minerals composition (grainsize 53-420  $\mu\text{m}$ ) in the terraces of the Meuse near Civet (Pissart et al., 1997).

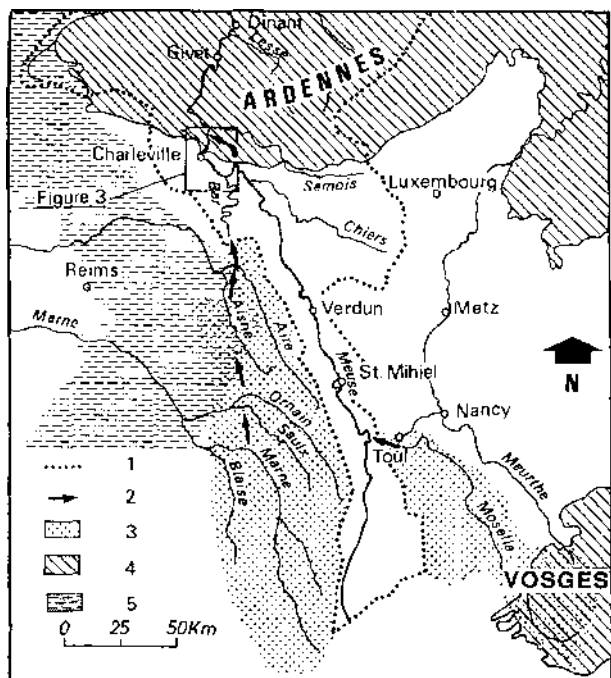


Les altitudes données sont des altitudes relatives par rapport au niveau de la Meuse.

1 : tourmaline ; 2 : minéraux métamorphiques, à savoir staurotide, disthène, andalousite, sillimanite et corindon ; 3 : rutile, anatase et brookite ; 4 : zircon ; 5 : hornblende brune des Vosges ; 6 : hornblende verte ; 7 : épidote ; 8 : grenat.  
 1 : tourmaline ; 2 : metamorphic minerals (staurolite, kyanite, andalusite, sillimanite and corundum) ; 3 : rutile, anatase and brookite ; 4 : zircon ; 5 : Vosges hornblende ; 6 : green hornblende ; 7 : epidote ; 8 : garnet.

**Figure 2.** Carte du bassin actuel et ancien de la Meuse dans le bassin de Paris.

Map of the present and past drainage basin in the Paris Basin.



1 : limites du bassin de la Meuse actuelle ; 2 : direction des anciens tracés fluviaux dont il est question dans cet article ; 3 : bassin versant perdu par la Meuse à la suite des captures de l'Aisne et de la Moselle ; 4 : massifs paléozoïques des Ardennes et des Vosges ; 5 : zone où affleure le Crétacé moyen et supérieur.

1: boundaries of the present drainage basin; 2: flowing directions of rivers before the captures of the Aisne and the Moselle; 3: parts of the Meuse drainage basin lost after the captures of the Aisne and the Moselle; 4: Palaeozoic substratum (Ardennes and Vosges); 5: areas of Middle and Upper Cretaceous outcrops.

Précisons d'abord que le tracé de cette grande rivière a été reconnu sur la base d'arguments géomorphologiques et la reconnaissance de traînées d'alluvions. La capture de l'Aire a été démontrée par Davis en 1895. Observant la taille des méandres encaissés de la Bar, disproportionnés par rapport au débit actuel de cette rivière, Davis avait inféré que « le drainage d'un bassin beaucoup plus vaste s'écoulait autrefois par la vallée de la Bar ». Tricart (1952) a pour sa part démontré que l'Aisne recevait autrefois la Saulx et l'Ornain et probablement aussi la Haute Marne. Deshaies (1994), Deshaies et Weisrock (1995), après de Heinzelin (1964) et Harmand (1992), ont défendu l'idée que cette grande Aisne s'était écoulée par la vallée de la Bar, en développant l'argument de Davis : ils ont établi des relations chiffrées entre l'amplitude des méandres et le module brut actuel des rivières de la France de l'Est et ont montré ainsi que le bassin versant de cette grande rivière reconstituée devait être proche de 6 700 km<sup>2</sup>.

Cette grande rivière suivait la vallée actuelle de la Bar, puis après être passée par Charleville, se réunissait à la Meuse à Nouzonville. La Meuse en effet, empruntait à cette époque la vallée de Gespunsart où coulent maintenant la Vrigne et la Goutelle (figure 3). Cet ancien tracé de la Meuse a fait l'objet de diverses publications (Nordon, 1928 ; Blache, 1943 ; Macar, 1945, Pissart, 1960, Voisin, 1979). En revanche, l'altitude et le moment où la Meuse a été détournée vers la Bar sont restés incertains.

**Figure 3.** Carte montrant l'ancien tracé de la Meuse par les vallées de la Vrigne et de la Goutelle et localisant les dépôts étudiés dans le méandre recoupé de Nouzonville et à proximité de Montcy-Notre-Dame. Un des grands méandres de la Bar creusé dans la cuesta bajocienne par l'Ancienne grande rivière Aisne est visible au sud.

Map of the past course of the Meuse whose valley is presently drained by the Vrigne and the Goutelle. Also shown are the location of the studied deposits of Montcy-Notre-Dame and of the cut-off meander of Nouzonville. One of the big meanders of the Bar, originally formed by the large Aisne river, is visible on the southern part of the map.



1 : Secondaire ; 2 : Paléozoïque ; 3 : localisation des dépôts étudiés. VaC : Vivier au Court ; VaB : Vrigne-aux-Bois ; BIE de Montimont : briqueterie de Montimont.

1 : Mesozoic rocks ; 2 : Palaeozoic rocks ; 3 : locations of the studied deposits. VaC : Vivier-au-Court ; VaB : Vrigne-aux-Bois ; BIE de Montimont : briqueterie de Montimont.

## II. Étude des dépôts alluviaux de la région de Charleville

Pour prouver que la rupture minéralogique observée dans la région de Givet résultait de la capture de l'Aisne, il fallait trouver des alluvions de l'ancienne Aisne-Bar dont le contenu en minéraux denses puisse être étudié. Voisin (1964,1967,1972,1980) a signalé, dans la région de Charleville, plusieurs dépôts à silex qui nous paraissent des restes des alluvions de cette grande rivière. Toutefois, ce que nous avons retrouvé dans ces endroits, à savoir des cailloux épars, ne permettait aucune analyse d'une fraction sableuse. De telles alluvions sont certainement conservées sous les remblaiements accumulés dans la vallée de la Bar après la capture de

l'Aisne, mais ils sont inaccessibles ; il faudrait disposer de moyens techniques importants pour les atteindre par sondage. D'autre part, nous n'avons retrouvé aucun dépôt important sur les replats de la vallée de la Bar où ont été observés des cailloutis très résiduels (Voisin, 1982). Ces alluvions étaient, en effet, essentiellement calcaires, et les éléments de cette nature ont été entièrement dissous. Les sables et les quelques résidus siliceux qui accompagnaient les cailloutis calcaires ont pour leur part été emportés par les agents de transport en masse. Nous avons alors recherché des restes de ces dépôts dans ce qui était le cours ardennais de l'Aisne-Bar, c'est-à-dire dans le tracé Charleville- Nouzonville, et spécialement à proximité immédiate de l'ancienne confluence avec la Meuse, dans le méandre recoupé de Nouzonville. Les éléments ardennais insolubles de forte taille qui étaient nécessairement compris dans les alluvions devaient y avoir préservé les alluvions de l'ancienne Aisne-Bar. Par ailleurs, Pissart (1961), sur la base d'arguments géomorphologiques, avait établi que le méandre abandonné de Nouzonville n'avait jamais été emprunté par la Meuse, mais seulement par la Bar. Nous avons effectivement trouvé, dans le méandre recoupé de Nouzonville, des dépôts graveleux stratifiés et répartis en plusieurs dépôts compris entre 149,4 et 152,8 m (altitudes mesurées par nivellement, 149,4 m étant l'altitude de la base du dépôt inférieur). La fraction supérieure à 4 mm de ce cailloutis, constitué essentiellement d'éléments paléozoïques, comprend de rares silex, des restes fossilifères issus du bassin de Paris, de nombreux débris ferrugineux et de très rares dragées de quartz. Les silex qui témoignent d'un écoulement venu du Crétacé ont été très vraisemblablement apportés par l'Aisne, qui draine ces formations à l'ouest de l'Argonne. Précisons que les alluvions anciennes de la Meuse en amont de la confluence de la Bar ne comprennent aucun silex.

**Tableau I.** Résultat des comptages de 100 minéraux denses translucides dans les échantillons prélevés dans la région de Givet et considérés sur la figure 1.

Results of counting of 100 translucent heavy minerals in the deposits of the Meuse near Civet (figure 1).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
13					50	19	1	1	21	3	1	x		x	4	25	
40					43	25	1		26	2	1				3	27	1
9		1			39	12	1	x	13	7	4	3			14	32	1
61					43	18	1		19		1				1	37	
18		2			42	5	2	1	8	1	1	1			3	45	
8	1	3		1	44	10	1	x	11	1		x			1	38	1
41					50	14	1		15	1	1				2	31	2
3		29	2		29	12	3		15	1	1				2	23	
4	1	3			45	9	7		16	2					2	33	
19	2	2		2	52	8			8	1		3			4	29	1
54		1		5	50	18	2		20	1	1				2	22	
59	1		2	19	59	5	2		7		1		x		1	11	x
6	6	2	9	31	31	6			6	2				2	4	11	
7	2	8		32	50	2			2							6	
1	17	3	1	12	49	5	x		5							12	1
58	20	12	13	1	29	8	1		9	1					1	14	
15	12	11	1		45	8			8			1	1	2	4	17	2
16	15	3			45	4	1		5	1			1	2	4	28	

1 : Numéros des échantillons ; 2 : grenat ; 3 : épidote ; 4 : hornblende verte ; 5 : hornblende des Vosges ; 6 : zircon ; 7 : rutile ; 8 : anatase ; 9 : brookite ; 10 : total minéraux TiO<sub>2</sub> ; 11 : staurotide ; 12 : disthène ; 13 : andalousite ; 14 : sillimanite ; 15 : corindon ; 16 : total minéraux métamorphiques ; 17 : tourmaline ; 18 : autres minéraux.

Le résultat de l'étude des minéraux denses contenus dans ces dépôts est présenté sur la figure 4. Les teneurs en minéraux denses de huit échantillons répartis dans les trois dépôts distincts reconnus dans le méandre de Nouzonville et prélevés à des altitudes comprises entre 149,60 et 153,20 m, sont données en haut de cette figure. Ces dépôts sont caractérisés par une forte teneur en tourmalines (le rapport du nombre de zircons sur le nombre de tourmalines y reste inférieur à 1,5) et établissent que la grande quantité de tourmalines observée en aval et qui n'existe pas dans les alluvions de la Meuse en amont, a été amenée par l'Aisne-Bar. Il convient de remarquer que l'ancienne Aisne-Bar est la seule partie du paléobassin de la Meuse qui ait drainé un territoire où s'étendaient le Crétacé supérieur et moyen.

La figure 4 présente en outre les résultats de l'étude des minéraux denses d'échantillons prélevés 3 500 m en amont, dans la Cité de Montcy-Notre-Dame. Pour comparer altimétriquement les prélèvements de Nouzonville et ceux de Montcy-Notre-Dame, il y a lieu

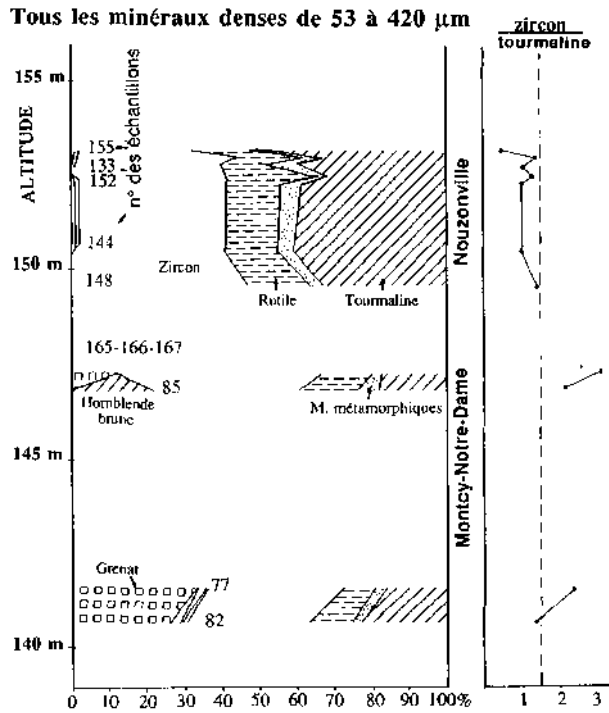


détenir compte de la pente longitudinale de la Meuse entre ces deux endroits. La différence d'altitude étant de l'ordre de 1,50 m, il convient, pour ramener les altitudes à Nouzonville, de diminuer l'altitude des échantillons de Montcy-Notre-Dame d'une valeur équivalente. Les échantillons 165 à 167 ont été prélevés à 70 cm de profondeur, au contact du Paléozoïque, dans une excavation creusée à la pelle mécanique, grâce à un subside du Fond national belge de la recherche scientifique. Nous y avons trouvé, sur quelques centimètres, du matériel sableux avec quelques silex. Il y a un doute sur la signification de ces prélèvements qui peuvent avoir été remaniés sur le versant. En revanche, l'échantillon 85 prélevé à la tarière à une centaine de mètres au nord-est est extrêmement parlant : il contient, en effet, de nombreuses hornblendes brunes et aussi de nombreux micas. Il ne fait aucun doute que nous nous trouvons ici devant un dépôt de la Meuse qui a abandonné la vallée de Gespunsart, pour emprunter la vallée de la Bar qui passait par Charleville.

Les échantillons inférieurs comprennent d'une manière inexplicable un grand pourcentage de grenats. Ce sont probablement des minéraux d'origine tout à fait locale. Ces deux échantillons ont été prélevés dans une petite excavation creusée dans un jardin de la Cité de Montcy-Notre-Dame. La partie inférieure de la coupe est incontestablement un dépôt de la Meuse, où nous avons trouvé des granites des Vosges et de nombreux gros micas. L'échantillon 77, situé directement au-dessus de ces formations, ne contient ni hornblende brune des Vosges, ni mica. Surmontant directement le dépôt à granites, nous découvrons ici le niveau où se trouvait la Meuse au moment de la capture de la Moselle.

**Figure 4.** Composition des minéraux denses du méandre recoupé de Nouzonville et de Montcy-Notre-Dame. Par minéraux métamorphiques, il faut entendre ici : staurotide, disthène, andalousite, sillimanite et corindon.

The heavy mineral content of the deposits of Montcy-Notre-Dame and of the cut-off meander of Nouzonville. The "minéraux métamorphiques" here are: staurolite, kyanite, andalusite, sillimanite and corundum.



**Tableau II.** Résultat des comptages de 100 minéraux denses translucides dans les échantillons prélevés dans le méandre abandonné de Nouzonville et à proximité de Montcy-Notre-Dame. Il s'agit des échantillons considérés sur la figure 4.

Results of counting of 100 translucent heavy minerals in the deposits of Montcy-Notre-Dame and in the cut-off meander of Nouzonville (figure 4).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
155		1			1	30	15	1		16	x	x		x		x		52
134						41	25		1	26	1					1		32
133	1		1			39	15			15	3	2				5		39
140						43	17			17	4			1		5		35
152						40	12	x	1	13	5	2				7		40
144	1					40	14	1		15	2	1				3		41
148						48	17			17	1	1				2		33
165	13			1	1	51	15	2		17	1					1	15	1
166	7			1		58	13	1		14	1					1		19
167	14			1	x	53	13			13	1					1		18
85				2	21	38	15			15	3	1	2			6		18
77	33	1	2			37	8			8	2	1				3		16
82	27	2			1	32	11			11	2	x				2	23	2

1 : Numéros des échantillons ; 2 : grenat ; 3 : épidote ; 4 : hornblende verte ; 5 : hornblende des Vosges ; 6 : zircon ; 7 : rutile ; 8 : anatase ; 9 : brookite ; 10 : total minéraux TiO<sub>2</sub> ; 11 : staurotide ; 12 : disthène ; 13 : andalousite ; 14 : sillimanite ; 15 : corindon ; 116 : total minéraux métamorphiques ; 17 : tourmaline ; 18 : autres minéraux.

### III. Altitudes de la Meuse au moment des différentes captures

Entre 154 et 150 m à l'entrée du méandre recoupé de Nouzonville, les dépôts sont clairement des dépôts de l'Aisne-Bar, antérieurs à la capture de l'Aisne. Si l'on en juge par la diminution importante du nombre de tourmalines dans les échantillons 165, 166, 167 et 85, la capture de l'Aisne devait être réalisée au niveau de ces échantillons, soit à une altitude ramenée à 145,50 à Nouzonville. La capture de l'Aisne se serait donc réalisée, alors que l'écoulement de la rivière qui passait dans le méandre de Nouzonville se trouvait entre 150 m et 145,50 m.

A cette même altitude de 145,50 m à Nouzonville (soit 1,50 m plus bas que la position du prélèvement 85 à Montcy-Notre-Dame), les hornblendes brunes montrent que nous nous trouvons devant un dépôt mosan et attestent l'abandon du cours de Gespunsart. Le détournement de la Meuse s'est donc produit à Nouzonville, alors que celle-ci s'écoulait entre 150 et 145,50 m, c'est-à-dire à peu de choses près au même niveau que la capture de l'Aisne. Cette observation cadre bien avec d'autres données dont nous disposons à ce sujet. En effet, les

sondages les plus profonds réalisés dans les vallées de la Vrigne et de la Goutelle ont atteint le substratum paléozoïque à 151 m à Neufmanil, et à 152,70 m à Vrigne-aux-Bois (Voisin, 1979). Cela correspond donc bien à une altitude très voisine de 150 m à Nouzonville pour la base du dépôt mosan, au moment de la capture. Par ailleurs, nous n'avons jamais trouvé, dans le cours actuel de la Meuse qui était emprunté par la Bar, de dépôt contenant des granites au-dessus de l'altitude de 152 m (Quartier Manchester à l'ouest de Charleville-Mézières).

A l'altitude de 139,50 m à Nouzonville (en diminuant de 1,50 m l'altitude observée à Montcy-Notre-Dame), s'est enfin produite la capture de la Moselle, bien attestée par le recouvrement d'alluvions contenant des dépôts vosgiens par des dépôts ne possédant aucun élément venu de ce massif et spécialement aucune hornblende brune.

## IV. Conclusion

Le changement minéralogique observé dans les alluvions anciennes de la Meuse dans la région de Givet (figure 1) peut être rattaché au changement minéralogique observé à Nouzonville et à Montcy-Notre-Dame entre 150 m et 145,50 m. Cette rupture minéralogique établit la réalité de la capture de l'Aisne qui a été détournée vers le bassin de Paris.

Alors qu'à Aubrives (5 km au sud-ouest de Givet), cette rupture se trouve 25 m au-dessus de la rivière, elle est seulement dans une fourchette comprise entre 8 et 13 m au-dessus de la rivière à Nouzonville. Cette observation confirme les raccords de terrasses proposés par Pissart (1961). Il attribuait alors ce rapprochement des terrasses de la plaine alluviale actuelle à une perte de débit de la rivière ; il croyait y voir une conséquence de la capture de la Moselle, car celle-ci était à ce moment la seule perte importante de débit de la Meuse qui était bien établie.

Les raccords avec les terrasses des Pays-Bas, où existe une excellente stratigraphie du Quaternaire, permettent de penser que cette capture de l'Aisne s'est produite il y a environ 1 million d'années (Pissart et al., 1997). Depuis lors, en relation avec les pertes de débit consécutives aux captures de l'Aisne et de la Moselle, la Meuse ne s'est pratiquement plus incisée dans le bassin de Paris.

Il est impossible d'établir à présent si la capture de l'Aisne s'est produite avant ou après l'abandon par la Meuse du cours de Gespunsart. Il paraît vraisemblable que cette capture se soit réalisée alors qu'un débit important passait toujours dans la Bar actuelle. Nous supposons en conséquence que l'abandon par la Meuse du cours de la Goutelle a précédé de peu la capture de l'Aisne. Toutefois, si les comptages 165 à 167 sont significatifs, il faut admettre que la capture de l'Aisne a eu lieu avant l'arrivée de la Meuse dans le tracé passant par Charleville.

La capture de la Moselle, qui était réalisée près de Givet dans un dépôt de terrasse dont la base est située 6 m au-dessus de la rivière, est observée à Montcy-Notre-Dame au sein d'un dépôt situé 3 m seulement au-dessus de celle-ci.

## Abridged version

Figure 1 shows the heavy mineral composition of the Meuse terraces near Givet, close to the French-Belgian border (Pissart et al., 1997). Two clear breaks in the heavy mineral composition are distinguished that are especially obvious in the zircon/tourmaline ratio. The most recent break (altitude 6 m above the present river level) corresponds with the disappearance of the brown Vosges hornblende and is a result of the capture of the Moselle. The oldest break (figure 1), which occurs higher at more or less 25 m above the present river level, is demonstrated to be the result of the capture of the Aisne, which, through the valley of the Bar, used to be a major tributary of the Meuse. The Aisne was at this time a large river draining the water of the Ornain, the Sault and the Marne rivers (figure 2). The existence of the river was presumed by Davis (1895), demonstrated with regards to the Ornain, the Sault and the Marne rivers by Tricart (1952), and argued recently by Deshaies and Weisrock (1995) on geomorphological grounds, namely the excessive size of the meanders of the Bar. Up to the present there was no geological evidence of the Aisne-Bar as a major tributary of the Meuse.

This tributary was flowing through the present Meuse valley by way of Charleville and discharged itself at Nouzonville into the Meuse, which, at that time, still flowed through the valley presently drained by the Vrigne and the Goutelle (figure 3).

### RESULTS OF THE STUDY OF SOME ALLUVIAL DEPOSITS NEAR CHARLEVILLE

Deposits of the Aisne-Bar were found in a incised cut-off meander at Nouzonville (figure 3) between 149.4 and 152.8 m.

Some rare flints occur in these deposits. The heavy minerals are shown on the upper part of figure 4. They are characterised by a high content of tourmalines (the zircon/tourmaline ratio being below 1.5 in the eight samples analysed). This indicates that the high content of tourmalines found in the terraces above 25 m in Givet (figure 1) were provided by the Bar-Aisne. The break described near Givet 25 m above the river level corresponds with the capture of the Aisne, which drained the only part of the Meuse basin with middle and upper Cretaceous rocks (figure 2).

Figure 4 also shows the heavy mineral composition of deposits near Montcy-Notre-Dame, 3.5 km upstream from Nouzonville (figure 3). When the longitudinal slope of the river is taken into account, the altitude of the deposits has to be lowered by 1.5 m to be compared with the altitude at Nouzonville. The samples 165-166-167 were taken at a depth of 70 cm, directly on the Palaeozoic in an excavated trench. This was a local sandy deposit that may have come down from the slope. Several flints were observed in this dubious material. On the other hand, sample number 85 was more indicative. It contains Vosgian brown hornblendes, which indicates a deposit supplied by the Meuse. If a certain validity can be attributed to the 165-166-167 samples we may be at the level at which the Meuse entered the valley of the Bar. The capture of the Aisne should have occurred before, since the zircon/tourmaline ratio is high. However, with regards to the poor quality of the samples, care should be taken in drawing conclusions.

The samples 77 and 82 directly overlie deposits with micas and granite pebbles. Because of these Vosgian elements we did not study the heavy minerals. The samples 77 and 82 do not

contain granite, micas and brown hornblende and consequently, they were deposited after the Moselle capture. We are here at a sharp contact between sediments deposited before and after the Moselle capture.

## **ALTITUDES OF THE MEUSE IN NOUZONVILLE AT THE TIME OF THE TWO CAPTURES**

Since the samples collected in Nouzonville between 148.60 and 153.30 m are clearly from the Aisne deposits, the capture of the Aisne occurs at a lower level. This capture seems to be realised at 147.30 m.

The Gespunsart valley was abandoned by the Meuse during the same interval if we do not attribute validity to the samples 165—166—167. If we regard the results of these samples as valid, the Meuse entered the valley of the Bar at an altitude of 147 m in Montcy-Notre-Dame.

The capture of the Moselle occurred when the Meuse was 140 m above sea level in Montcy-Notre-Dame.

As the alluvial deposits of the Meuse have a thickness of several meters and decimetric values for each of these events are without meaning if we do not indicate whether we are speaking about the top or the base of the deposits. We know the exact altitude of the base of the alluvial deposits of the Aisne-Bar in Nouzonville (149.4 m) but not of the other deposits below.

## **CONCLUSION**

The mineralogical break 25 m above the level of the Meuse is related to the capture of the Aisne.

The connection between the altitudes of this break in Givet and Nouzonville indicates that the low vertical erosion of the Meuse in the Rocroi Massif after the capture of the Aisne is due to the reduction of the discharge. This caused a decrease in the vertical erosion in the Paris Basin as well, although here the discharge of the Meuse remained about the same. Correlations with the Meuse terraces in the Netherlands indicate that this capture occurred about 1 million years ago (Pissart et al., 1997). The capture of the Aisne and the shift of the Meuse from the Vrigne-Goutelle to the former valley of the Bar occurred almost at the same time. We think that the Meuse entered the valley byway of Charleville before the Aisne capture.

The capture of the Moselle is observed at 3 m above the level of the river in Montcy-Notre-Dame.

**Remerciements** : Un crédit au chercheur FNRS (Belgique) a été accordé à A. Pissart. Nous avons reçu l'aide d'un technicien sous contrat PRIME accordé par la Région Wallonne au Centre national belge de recherches géomorphologiques. Nous exprimons ici notre reconnaissance. Nous remercions aussi J. Tourenq, qui a proposé plusieurs améliorations du manuscrit.

Note : Des comptages de minéraux denses provenant de sédiments prélevés dans d'autres fouilles de la région de Charleville seront publiés dans le bulletin 1988 de la Société géographique de Liège.

## References

- Blache J. 1943. Captures comparées. La vallée morte de la Bar et les cas voisins, *Rev, Géogr. Alpine*, 31, 1-37
- Bustamente Santa Cruz L. 1976. L'évolution plio-pléistocène du bassin mosan d'après ses minéraux lourds, *Rev. Géogr. Phys. Géol. Dyn.*, 8 (4), 291-300
- Bustamente Santa Cruz L. 1986. Aperçu sur l'évolution actuelle et plio-pléistocène du bassin mosan d'après ses minéraux lourds, *Ann. Mines Belgique*, 9-10, 835-839
- Davis W.M. 1895. La Seine, la Meuse et la Moselle, *Ann. Géogr.*, 5, 25-49
- De Heinzelin J. 1964. Le réseau hydrographique de la région gallo-belge au Néogène. Essai de reconstitution, *Bull. Soc. Belge Géol.* 72 (2), 137-148
- Deshaies M. 1994. Les méandres encaissés dans les plateaux calcaires de la France de l'Est, Thèse, Univ. de Nancy II, 383 p.
- Deshaies M. et Weisrock A. 1995. Amplitude des méandres encaissés quaternaires et surface des bassins-versants dans le NordEst de la France : implications paléogéographiques, *Geodin. Acta (Paris)*, 8 (1), 33-55
- Harmand D. 1992. Histoire de la vallée de la Meuse lorraine, Presses universitaires, Nancy, 146 p.
- Krook L. 1993. Heavy minerals in the Belvédère deposits, *Med. Rijks Geologische Dienst*, 47, 25-30
- Nordon R. 1928. Sur deux anciens cours de la Meuse ardennaise, *Bull Assoc Géogr. Fr.*, 23-24,40-44
- Macar P. 1945. L'étrange capture de la Meuse par la Bar, *Ann. Soc. géol. Belgique*, 68,198-213
- Pissart A. 1960. Le méandre recoupé du Bois de la Falizette et la capture de la Meuse par la Bar, *Ann. Soc. géol. Belgique*, 83, 115-125
- Pissart A. 1961. Les terrasses de la Meuse et de la Semais. La capture de la Meuse lorraine par la Meuse de Dinant. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 84, M1-M108
- Pissart A., Harmand D. et Krook L. 1997. L'évolution de la Meuse de Toul à Maastricht depuis le Miocène. Corrélations chronologiques et traces des captures de la Meuse lorraine d'après les minéraux denses. *Géographie physique et Quaternaire*, sous presse
- Tricart J. 1952. La partie orientale du bassin de Paris. Étude morphologique. L'évolution morphologique au Quaternaire. SEDES, Paris, 215-474
- Voisin L. 1964. A propos du méandre d'Etion, *Bull. Soc. Hist. Nat. Ardennes*, 54, 78-80
- Voisin L. 1967. Géologie du Quartier de Belair (au nord de Charleville) à la lumière de travaux récents. *Bull. Soc. Hist. Nat. Ardennes*, 57, 73-76
- Voisin L. 1972. Les formations superficielles et leur signification morphologique en Ardenne sud-occidentale, *Travaux de l'institut de géographie de Reims*, 12, 31-76
- Voisin L. 1979. Le couloir Vrigne-Goutelle. État de la question en 1979, *Bull. Soc. Hist. Nat. Ardennes*, 69, 24-31
- Voisin L. 1980. Les terrasses dans la région de Charleville-Mézières, *Bull. Soc. Hist. Nat. Ardennes*, 70, 41-51



*Published in : Comptes rendus de l'Académie des sciences. Series II, Sciences de la terre et des planètes = Earth & planetary sciences. (1997), vol. 325, n°6, pp. 411-417*  
*DOI: [10.1016/S1251-8050\(97\)81158-5](https://doi.org/10.1016/S1251-8050(97)81158-5)*  
*Status : Postprint (Author's version)*



Voisin L. 1982. Morphologie, In : Notice explicative de la carte géologique de France. Feuille de Raucourt-et-Flaba au 1/50000. B.R.G.M.,25