



RÉGION WALLONNE

BALADE GÉOLOGIQUE



LE LONG DE L'OURTHE
DE LIÈGE À COMBLAIN-AU-PONT

BALADE GÉOLOGIQUE

LE LONG DE L'OURTHE DE LIÈGE À COMBLAIN-AU-PONT

Camille EK
Laurent BARCHY
Jean-Marc MARION
Roger VANDENVINNE

Université de Liège
Service de Paléontologie animale et humaine
Sart-Tilman, B18, B-4000 Liège

e-mail: Camille.Ek@ulg.ac.be
<http://www.ulg.ac.be/paleont/>

Photographies de Christian EK et des auteurs

Photographie de couverture
Le rocher du Bout du Monde à Colonster; calcaire frasnien
Photographie: Olivier EK

2004

MINISTÈRE DE LA RÉGION WALLONNE
DIRECTION GÉNÉRALE DES RESSOURCES
NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT
Avenue Prince de Liège, 15
5100 Namur

**À
Louis Franssen
géologue**

**Premier attaché à la Direction générale
des Ressources naturelles et de
l'Environnement du Ministère
de la Région wallonne.**

**Homme de cœur et de caractère.
1941 – 2001**

Responsable de la nouvelle carte géologique de Wallonie, Louis Franssen voulut rendre la géologie accessible à tous. Il lança l'idée de livrets-guides d'excursions pour le grand public.

Son mémoire de fin d'études (1965) portait sur les roches de Comblain-au-Pont. Il y découvrit plusieurs microfossiles jusqu'alors inconnus en Belgique ou inconnus dans la formation géologique étudiée. C'est là, à Comblain-au-Pont, qu'aboutit le présent itinéraire, qui est dédié à cette figure rigoureuse, généreuse, profondément humaine.



*«Je ne suis qu'un cheval contraire, mais je rue dans le sens du soleil»
(T. Sautier)*

SOMMAIRE

Préface.....	7
Avertissement.....	9
I. Introduction	11
A. Les régions traversées.....	12
B. Les roches rencontrées.....	16
II. Itinéraire	21
Affleurements et points de vue.....	21
A. De Liège à Tilff.....	22
B. De Tilff à Esneux.....	35
C. D'Esneux à Comblain-au-Pont.....	49
III. Conclusions	71
L'histoire géologique de la région.....	71
<i>Remerciements</i>	75
Ouvrages cités	76
Pour en savoir plus	77
Index	79
Tableau des distances	80
Table des matières	82
Adresses utiles	84

PRÉFACE

La Région wallonne mène à bien actuellement l'édition d'une nouvelle carte géologique de la Wallonie, dont la seule édition complète est maintenant vieille d'un siècle (1890 – 1919). La nouvelle édition est à 1/25 000, ce qui permet une vue plus fouillée que l'ancienne version à 1/40 000.

À la date de publication du présent livret-guide, une bonne trentaine de nouvelles cartes ont été publiées et une douzaine d'autres sont en voie de publication ou en cours de révision.

Poursuivant une idée chère à Louis Franssen, la Région wallonne veut compléter ce travail par des ouvrages explicatifs à la portée du grand public, des familles, des jeunes, contribuant ainsi à attirer le public vers des activités saines, dans le respect de la nature.

Des excursions géologiques, à pied ou à vélo, peuvent certes aider à atteindre ces buts. C'est dans cet esprit que, peu avant son décès, Louis Franssen avait invité Camille Ek à entreprendre un petit livret-guide géologique se voulant à la portée de tous: «Une balade le long de l'Ourthe, de Liège à Comblain-au-Pont».

La création du RAVeL 5 sur l'Ourthe par la Direction générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine (D.G.A.T.L.P.) du Ministère de la Région wallonne a donné une magnifique occasion de réaliser ce projet: les auteurs ont largement profité de ce chemin, qui se parcourt idéalement à vélo ou à rollers. Mais ils ne se sont pas limités pourtant à cet itinéraire.

Profitant de cette opportunité, la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (D.G.R.N.E.) de la Région wallonne veut ainsi contribuer à éduquer le grand public, à lui donner le goût de la nature, et par là, la volonté de la protéger et de la mettre en valeur.

AVERTISSEMENT

Ce livret-guide peut être employé de diverses façons. L'excursion peut être faite en deux ou trois journées. Il serait irréaliste de vouloir l'accomplir en un seul jour. L'itinéraire a été divisé en trois sections :

- A. De Liège à Tilff,
- B. De Tilff à Esneux,
- C. D'Esneux à Comblain-au-Pont.

Chacune de ces localités possède une gare de chemin de fer, mais on peut aussi diviser le voyage autrement si l'on veut.

Une fois l'introduction du livret parcourue, il n'est nullement nécessaire de commencer l'excursion par le point 1 et de finir par le dernier affleurement. On peut choisir un segment quelconque. On peut aussi parcourir l'itinéraire en sens inverse de celui qui a été suivi pour la rédaction.

On trouvera en page 84 quelques adresses utiles pour réussir pleinement l'excursion.

Si on ne peut faire qu'une partie seulement de l'itinéraire, il est bon de savoir que, sur le plan de la structure géologique, la section d'Esneux à Comblain-au-Pont est simple, claire, et riche en enseignements.



Autres utilisateurs du RAVeL

I. INTRODUCTION

Ce livret-guide se propose d'emmener l'amoureux de la nature dans une balade géologique le long de l'Ourthe, de Liège à Comblain-au-Pont (ou inversement). Cette excursion peut se faire à pied ou, idéalement, à vélo, et rien n'empêche de n'en choisir qu'une partie.

Le commentaire est rédigé à l'intention des amateurs, des groupes familiaux, des jeunes, et s'efforce d'éviter le jargon des spécialistes. Les géologues professionnels chercheront ailleurs les documents pour leur travail.

Ce petit livret fait suite au «*Guide de lecture des cartes géologiques de Wallonie*» de Léon Dejonghe, également édité par la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (D.G.R.N.E.) de la Région Wallonne. Cette publication contient nombre d'informations utiles à la compréhension de la géologie. Le présent ouvrage est en fait un prolongement du «*Guide de lecture*» puisqu'il fournit un premier exemple d'utilisation sur le terrain des données exposées dans le dit «*Guide*» au sujet des roches, de leur âge et de leurs déformations. À divers endroits du texte, nous renvoyons à cet ouvrage sous la forme (voir L. Dejonghe, 2001, p....).

Dans le cadre de la publication de la nouvelle carte géologique de la Wallonie, les cartes qui doivent couvrir l'excursion de Liège à Comblain-au-Pont sont celles de Seraing-Chênée (n° 42/5-6) et Taviers-Esneux (n° 49/1-2). Elles ne sont pas encore publiées. La dernière est toutefois en cours de levé actuellement (2005). Nous nous baserons donc sur nos observations et sur les données disponibles.

Afin de rendre l'excursion accessible au plus grand nombre, l'itinéraire choisi a été, en règle générale, maintenu au niveau de la plaine alluviale de l'Ourthe et du bas des versants le long du RAVeL.

Puisse ce modeste travail contribuer à faire connaître et apprécier la vallée de l'Ourthe, ses roches et ses richesses naturelles.

A. LES RÉGIONS TRAVERSÉES

L'excursion proposée, de Liège à Comblain-au-Pont, ne porte que sur une distance de quelque 16 km à vol d'oiseau, mais les détours liés surtout aux méandres de l'Ourthe portent la distance à parcourir à quelque 33 km.

Liège repose sur un substratum de shales et de schistes houillers, dans ce qu'on appelle le «synclinal de Namur». Comme celui-ci est surtout constitué de roches tendres, il est en dépression. Comblain-au-Pont, à l'autre bout de l'itinéraire, est dans le «synclinorium de Dinant» (voir page 49 la définition des termes synclinal et synclinorium).

Le synclinorium de Dinant est une structure très complexe, affectant la forme générale d'un vaste synclinal comportant une série de plis de second ordre.

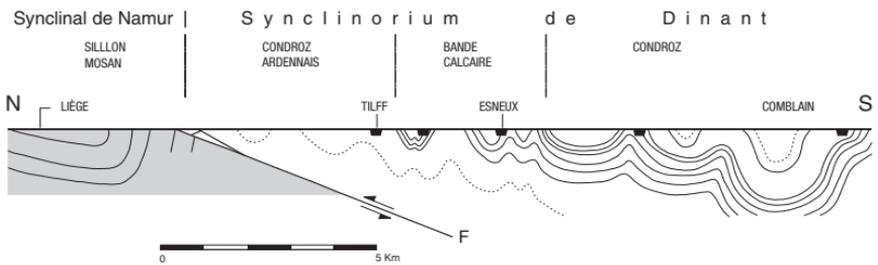


Figure 1. Coupe schématique nord-sud de Liège à Comblain-au-Pont, montrant les unités structurales traversées – le synclinal de Namur et le synclinorium de Dinant – et la structure générale des formations géologiques concernées. Pour la clarté du dessin, on a considéré la surface du sol comme horizontale. Le synclinal de Namur a été distingué par un grisé. F: faille eifélienne.

Comme on le voit sur la figure 1, le synclinorium de Dinant repose en quelque sorte sur le synclinal de Namur par une surface en pente correspondant à une faille: la célèbre faille eifélienne. Celle-ci représente la surface de glissement le long de laquelle toutes les roches venues du sud (et en particulier de Comblain et d'Esneux) ont été charriées vers le nord sur le synclinal de Namur.

La géologie est ici un facteur si important de l'aspect des paysages que les régions géographiques ont, dans le bassin de l'Ourthe, des limites qui correspondent à des limites géologiques.

C'est ainsi que le synclinal de Namur correspond, dans le cadre de notre excursion, au sillon de la Meuse(1), tandis que le massif charrié, au sud de la faille eifélienne (le synclinorium de Dinant), comprend trois régions géographiques: du nord au sud, le Condroz ardennais(2), la Bande calcaire(3) et le Condroz(4).

1. Le Sillon mosan

Autour de Liège, aussi bien en amont qu'en aval, la vallée de la Meuse s'étale dans les terrains houillers composés de roches argileuses (schistes et shales) et gréseuses, renfermant de nombreux lits de charbon qui ont été régulièrement exploités dans un grand nombre de mines. Ces roches appartiennent au synclinal de Namur.

Sur ces terrains tendres, peu résistants à l'érosion, la vallée de la Meuse a pu se développer largement, la plaine alluviale s'étalant par endroits sur plus d'un kilomètre. C'est le cas, en particulier, au pont de Fragnée, à Liège, où l'Ourthe se jette dans le fleuve, et où commence donc l'itinéraire.

2. Le Condroz ardennais

Comme le montre la figure 1, au sud de Liège et du synclinal de Namur, l'Ourthe recoupe d'abord une zone très faillée où passe la faille eifélienne et les failles qui lui sont associées. Suit une zone complexe où dominant des roches résistantes (grès, quartzites) très anciennes, identiques à celles que l'on trouve en Ardenne, d'où le nom de Condroz ardennais donné à cette région. Les terrains sont assez peu fertiles et le plus souvent largement boisés, là où l'habitat résidentiel n'a pas causé leur défrichement.

3. La Bande calcaire

Au Condroz ardennais succède, au sud, une étroite bande de terrains essentiellement calcaires, allongée d'ouest en est. C'est dans ces calcaires que se développent la grotte S^e-Anne et la grotte du Monceau, à Tilff, la grotte à *Ursus spelaeus* et l'abîme de Beaumont, à Esneux, ainsi que nombre de cavités moins connues mais parfois importantes. Les vallons, dans ces roches calcaires, sont souvent secs du fait de l'infiltration rapide des eaux dans les fissures et les cavités du sous-sol. Au-dessus et en dessous des calcaires affleurent des shales et des schistes. Ces deux types de roches sont également présents par endroits en minces intercalations au sein des formations calcaires: la «Bande calcaire» n'est donc pas constituée que de cette seule roche, mais celle-ci y domine.

4. Le Condroz

À la sortie sud d'Esneux, on entre dans une autre région géographique, dans laquelle notre itinéraire se tiendra jusqu'à Comblain-au-Pont. Il s'agit du Condroz, région remarquable par l'alternance de bandes de grès et de calcaires. La figure 11 (p.51) montre que cette alternance correspond à la succession des anticlinaux (dans lesquels affleurent les grès) et des synclinaux, où affleurent les calcaires, qui sont plus jeunes que les grès, sur lesquels ils reposent donc. Les grès, plus résistants, donnent naissance à des crêtes (les «*tixhes*» ou «*tiges*») qui culminent vers 260, voire 300 m au-dessus de l'Ourthe qui coule là à moins de 100 m d'altitude. Les calcaires forment généralement des dépressions (les «*xhavées*» ou «*chavées*») entre les crêtes gréseuses.

Carte géologique schématique de la région parcourue de Liège à Comblain-au-Pont

Géologie d'après la carte géologique de Belgique à 1/160 000 (1910) dressée par ordre du Gouvernement. Vieille d'un siècle, cette carte nous donne cependant une très bonne idée générale de la région parcourue.

Légende de la carte

Des couches les plus jeunes aux plus vieilles:

CÉNOZOÏQUE

12. Tertiaire – *sable*.

MÉSOZOÏQUE

11. Crétacé – *craie et argile, silex*.

PALÉOZOÏQUE

10. Houiller – *shales, schistes, grès, avec couches de houille*.

9. Dinantien – *calcaire et dolomie*.

8. Famennien supérieur – *grès*.

7. Formation de Souverain-Pré – *shales et schistes à nodules calcaires avec quelques bancs calcaires*.

6. Famennien inférieur – *schistes, shales et grès*.

5. Frasnien – *calcaire et schiste*.

4. Givétien – *grès et poudingue*.

3. Eifélien (anciennement appelé Couvinien) – *schistes et grès*.

2. Emsien (anciennement Burnotien) – *grès, schistes et poudingue*.

1. Praguien (anciennement Coblencien puis Siegenien) – *grès et schistes*.

La ligne interrompue AB montre le tracé de la coupe (fig. 1, p.12) dressée à partir de cette carte. Les roches les plus âgées de la carte sont localisées juste au sud de la Meuse et sont d'âge praguien (1, environ 400 millions d'années). Ces roches et les autres situées plus au sud sont séparées du Houiller (10, 300-320 millions d'années) par une faille qui est en réalité une surface de charriage (L. Dejonghe, 2001, p.31). Le Crétacé (11) et le Tertiaire (12), beaucoup plus récents, ne sont présents sur la carte que sous forme de minces couvertures. Ils affleurent sur le plateau, mais nous ne les verrons pas au cours de notre excursion, qui se tient dans la vallée même de l'Ourthe. Les limites de ces deux dépôts (11 et 12) suivent plus ou moins des courbes de niveau car ces formations (marines, comme toutes les précédentes) sont restées horizontales, telles qu'elles se sont déposées. Au contraire, les formations paléozoïques (L. Dejonghe, 2001, p.26), marines elles aussi, du Praguien au Houiller sur notre carte, ont été déformées; elles sont de ce fait plissées et présentent une succession d'anticlinaux et de synclinaux (L. Dejonghe, 2001, p.30), comme le montre la coupe (fig. 1, p.12).

B. LES ROCHES RENCONTRÉES

Le *Guide de lecture des cartes géologiques de Wallonie* de Léon Dejonghe (2001) est largement consacré à la description de la nature des roches et de leur âge. C'est évidemment à cet ouvrage qu'il faut se référer pour identifier et définir les roches rencontrées. On se contentera ici de signaler les principales roches qui seront effectivement rencontrées le long de l'Ourthe de Liège à Comblain et de les illustrer par quelques croquis aidant à les identifier.

1. Nature des roches

Notre itinéraire n'inclura que des roches sédimentaires, c'est-à-dire constituées de matériaux provenant de la surface de la Terre. La plupart de ces roches ont été transportées, dans les cas qui nous concernent, par des agents variés (courants marins pour la grande majorité, cours d'eau pour quelques-unes). Les calcaires et dolomies constituent un cas particulier, puisqu'ils peuvent aussi s'être édifiés sur place par précipitation, soit du fait de l'activité des animaux qui en font leur squelette ou leur coquille, soit, pour les dolomies, par évaporation de l'eau.

Les roches peuvent d'autre part être meubles ou cohérentes. Les **roches meubles** sont constituées d'éléments qui peuvent facilement être séparés les uns des autres (grains de sable, cailloux d'un gravier...). Les **roches cohérentes** sont formées d'éléments fortement liés, comme soudés les uns aux autres (cas du grès ou du calcaire par exemple).

Roches cohérentes (voir L. Dejonghe, 2001. pp.8-17)

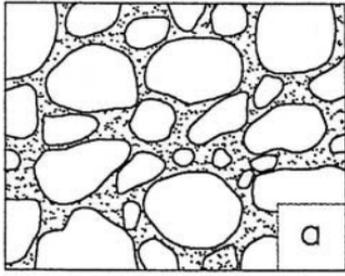
Parmi les roches cohérentes, nous rencontrerons :

les grès, roches constituées de grains de sable soudés parmi lesquels le quartz (SiO_2) domine fortement; celui-ci étant plus dur que l'acier, le grès raie le canif. Au toucher, le grès apparaît rugueux car on sent les grains de sable qui le constituent;

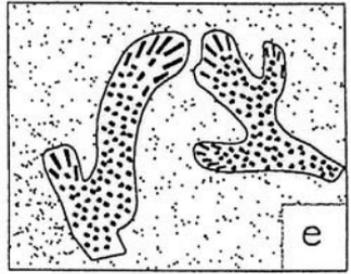
les quartzites, également formés de grains de quartz surtout, mais recristallisés et donc encore plus unis, plus difficiles à séparer les uns des autres; le quartzite raie également le canif, et généralement on ne sent plus au toucher la rugosité des grès: les contours des grains de sable originels ne se remarquent plus;

les shales (mot d'origine anglaise) sont des roches argileuses, litées, facilement et fortement rayées par le canif car constituées surtout de minéraux argileux;

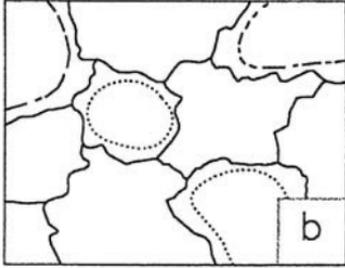
les schistes sont des roches de même composition que les shales, mais auxquelles des contraintes (pressions orientées en l'occurrence) ont donné un feuilletage qui a une orientation généralement différente de la stratification. Les schistes rencontrés dans notre excursion sont eux aussi facilement et nettement rayés par le canif;



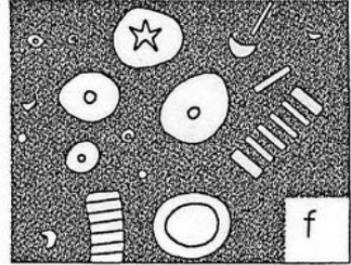
0 1mm



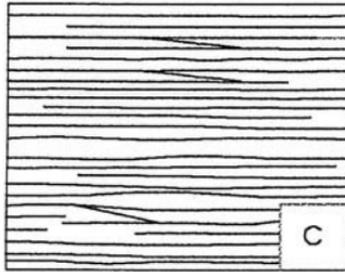
0 1cm



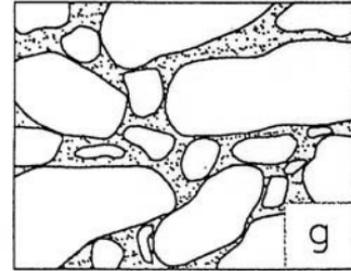
0 1mm



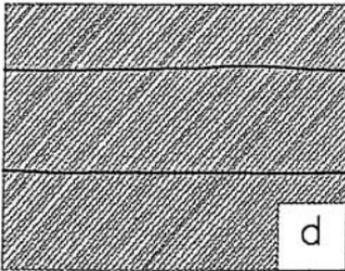
0 1mm



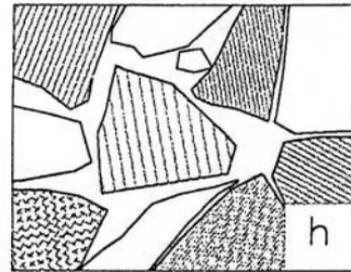
0 1mm



0 5cm



0 1mm



0 5cm

Figure 2. Les types de roches rencontrées.

a: grès; b: quartzite; c: shale; d: schiste; e: calcaire dévonien;
f: calcaire dinantien; g: poudingue; h: brèche.

les calcaires sont des roches d'aspect très variable, dont le point commun est d'être constituées surtout de carbonate de calcium (CaCO_3). Le carbonate de calcium est aisément dissous par l'acide chlorhydrique (esprit de sel) dilué à 10 ou 15%. Si l'on emporte un petit flacon compte-gouttes bien étanche, il suffit de déposer une goutte d'acide sur la roche: celle-ci, si elle est calcaire, réagit en faisant effervescence (bulles de dioxyde de carbone).

Attention: l'acide chlorhydrique concentré est agressif vis-à-vis de la peau et dégage des vapeurs toxiques. Il doit donc être dilué par un adulte prudent. Si l'on prend de l'esprit de sel commercial à usage ménager, il suffit de le diluer dans 3 fois son volume d'eau désionisée (ou d'eau de Spa, ou d'eau de pluie) pour obtenir la concentration voulue. Versez d'abord l'eau dans le récipient, et ensuite, doucement, l'acide.

Le calcaire est rayé par l'acier. En outre, les calcaires, sur notre itinéraire, sont souvent riches en fossiles qui aideront à les reconnaître;

les dolomies sont des roches très proches des calcaires, mais une partie du calcium y est remplacée par du magnésium. La dolomie ne réagit pas à l'acide chlorhydrique dilué froid et se distingue ainsi du calcaire;

les conglomérats sont des roches constituées de cailloux enrobés dans un ciment ou une matrice qui les consolide. Si les cailloux sont roulés, on parle d'un **poudingue**. Lorsque les éléments sont au contraire anguleux, il s'agit d'une **brèche**.

Roches meubles

Nous aurons peu d'occasions d'observer des **sables**, du **silt** («limon») ou de l'**argile**. Ces dépôts meubles se distinguent par la taille de leurs grains (sable de 2 mm à 65 microns, silt de 65 à 4 microns, argile à moins de 4 microns). Mais nous observerons à plusieurs reprises des **cailloutis**, constitués de cailloux transportés anciennement ou récemment, ou même actuellement, par l'Ourthe et ses affluents. Ces cailloux, dès qu'ils ont parcouru quelques centaines de mètres dans l'eau, sont émoussés, puis franchement roulés. Des éléments meubles grossiers se trouvent parfois aussi au pied des parois rocheuses, formant des éboulis; dans ce cas, les éléments ne sont pas roulés.

2. Âge des roches

Les roches affleurant en Belgique sont échelonnées sur quatre ères, les ères primaire (ou paléozoïque), secondaire (ou mésozoïque), tertiaire et quaternaire (rassemblées dans l'ère qu'on appelle maintenant cénozoïque). On trouvera dans L. Dejonghe (2001) beaucoup de précisions utiles sur l'âge des roches de Belgique. Les affleurements observés le long de notre itinéraire relèvent tous de l'ère primaire en ce qui concerne les roches cohérentes, et de l'ère quaternaire en ce qui concerne les roches meubles.

L'ère primaire ou paléozoïque

Toutes les roches de ce long intervalle de temps présentes entre Liège et Comblain-au-Pont ont été plissées après leur dépôt. Les âges de ces roches vont approximativement de 400 millions d'années pour les plus vieilles (dans le Dévonien inférieur) à 300 millions d'années pour les plus jeunes (dans le Namurien, qui fait partie du Houiller). Ces roches font toutes partie, au sein du Paléozoïque, de deux systèmes géologiques: le Dévonien et le Carbonifère, entre lesquels la limite se situe vers 350 millions d'années. Après le dépôt des roches vieilles de 300 millions d'années, on sait que des mouvements tectoniques plissèrent les roches vers la fin de l'ère primaire. L'itinéraire parcouru ne nous donnera pas d'autres précisions sur ce qui s'est passé ensuite, jusqu'à l'ère quaternaire.

L'ère quaternaire

A l'ère quaternaire, en Belgique, l'Homme fait son apparition. Cette ère commence il y a environ 2 millions d'années et est toujours en cours. C'est alors que les rivières s'encaissent dans nos plateaux, en une incision énergétique (100 à 250 mètres en 2 millions d'années) bien que sporadique, rythmée notamment par les alternances de climat très froid et de climat tempéré. De cette époque datent les dépôts encore meubles actuellement: limons éoliens sur les plateaux, limons de crue dans les plaines alluviales, cailloux roulés dans le lit des rivières, graviers anguleux au pied des parois.

ÉCHELLE STRATIGRAPHIQUE

Les âges des roches présentes sur l'itinéraire

Ère	Système	Série	Étage	Âge millions d'années
Cénozoïque¹	Quaternaire	Holocène		Actuel
		Pléistocène		2
Mésozoïque²	Crétacé			65
				135
Paléozoïque³	Carbonifère	Houiller	Wesphalien	300
		Dinantien	Namurien	
			Viséen	
			Tournaisien	
Dévonien	Dévonien	supérieur	supérieur Famennien inférieur Frasnien	350
		moyen	Givétien Eifélien	
		inférieur	Emsien Praguien	400

- (1) Inclut Quaternaire et Tertiaire.
 (2) Anciennement appelé Secondaire.
 (3) Anciennement appelé Primaire.

Ce tableau ne reprend que les âges des roches observables le long de l'itinéraire proposé. Pour une échelle stratigraphique complète des roches de Belgique, voir L. Dejonghe, 2001, p.26.

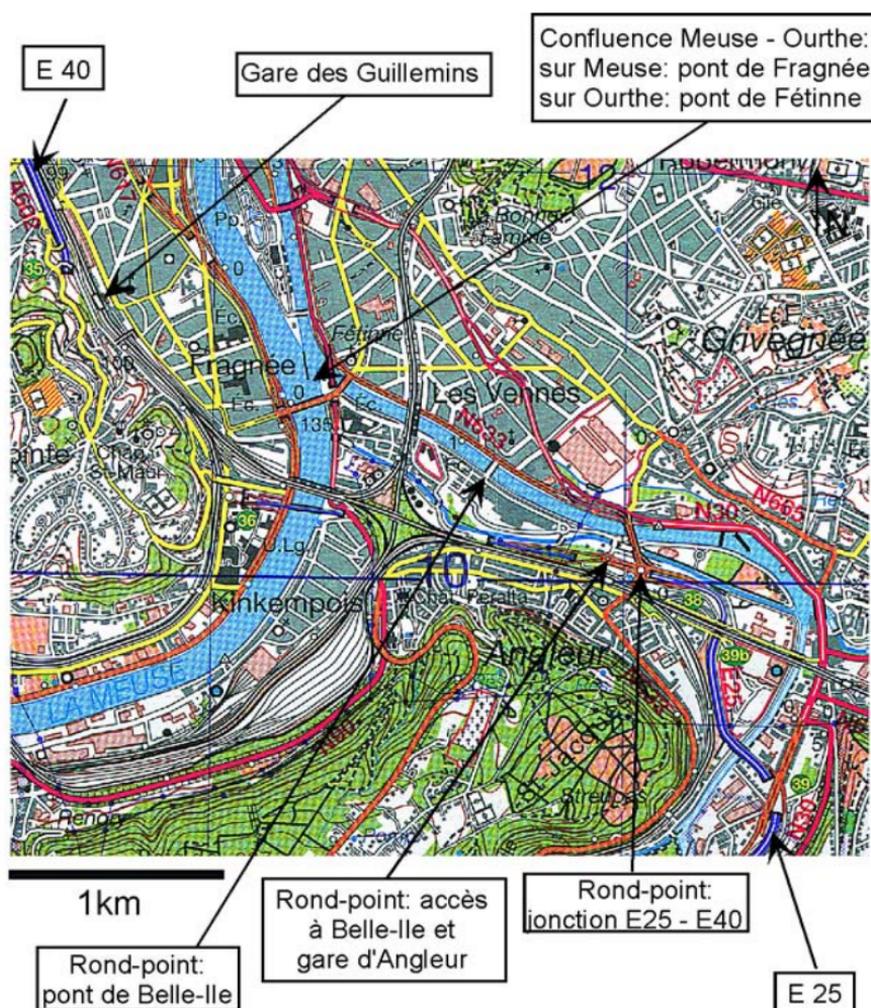
Les levés géologiques détaillés permettent de définir des ensembles de roches plus petits que les séries et les étages: les formations. Ce terme sera défini et expliqué plus loin (chapitre II, section C).

II. ITINÉRAIRE

AFFLEUREMENTS ET POINTS DE VUE

Le point de départ de notre excursion est naturellement le confluent de l'Ourthe avec la Meuse à Liège, entre le pont de Fragnée et le pont de Fétinne. Les deux cours d'eau confluent à l'altitude de 60 m au-dessus du niveau de la mer.

Sur le plan pratique, si l'on vient en train, il est facile de rejoindre, en venant de la gare des Guillemins, à vélo (ou en autobus 4 ou 26 si l'on est à pied) le pont de Fragnée. Si on arrive à Liège en voiture, il est plus avantageux de garer celle-ci au centre commercial de Belle-Île situé au bord de l'Ourthe à 850 m en amont du pont de Fragnée. Si l'on vient par autoroute, on accède facilement à Belle-Île en quittant l'autoroute E40 ou E25 à la sortie «Angleur» (n° 38), située à l'extrémité sud de la jonction E40 - E25, puis en prenant la direction «Belle-Île».



CARTE II. Le départ de l'excursion

A. DE LIÈGE À L'ENTRÉE DE TILFF

Le Sillon mosan et le Condroz ardennais

Au point de départ de notre excursion, l'Ourthe, qui vient de recevoir les eaux de la Vesdre, se jette dans la Meuse, fleuve le plus long de Belgique. La Meuse, à Liège, a un débit moyen de 300 m³/s, dont 50 m³/s fournis par l'Ourthe. Mais, en crue, on a déjà mesuré sur l'Ourthe des débits de plus de 600 m³/s et même, le 31 décembre 1925, 780 m³/s. Aussi l'Ourthe connaît-elle parfois des inondations dévastatrices.

La rivière, qui coule du sud vers le nord, recoupe perpendiculairement les couches géologiques, comme le montre la carte géologique schématique de l'introduction (carte I, p.14). C'est ce qui permettra, au cours de l'excursion, de voir de nombreuses roches différentes. Notre chemin remonte en effet, depuis sa confluence avec la Meuse, le cours de l'Ourthe.

Mesure des distances parcourues

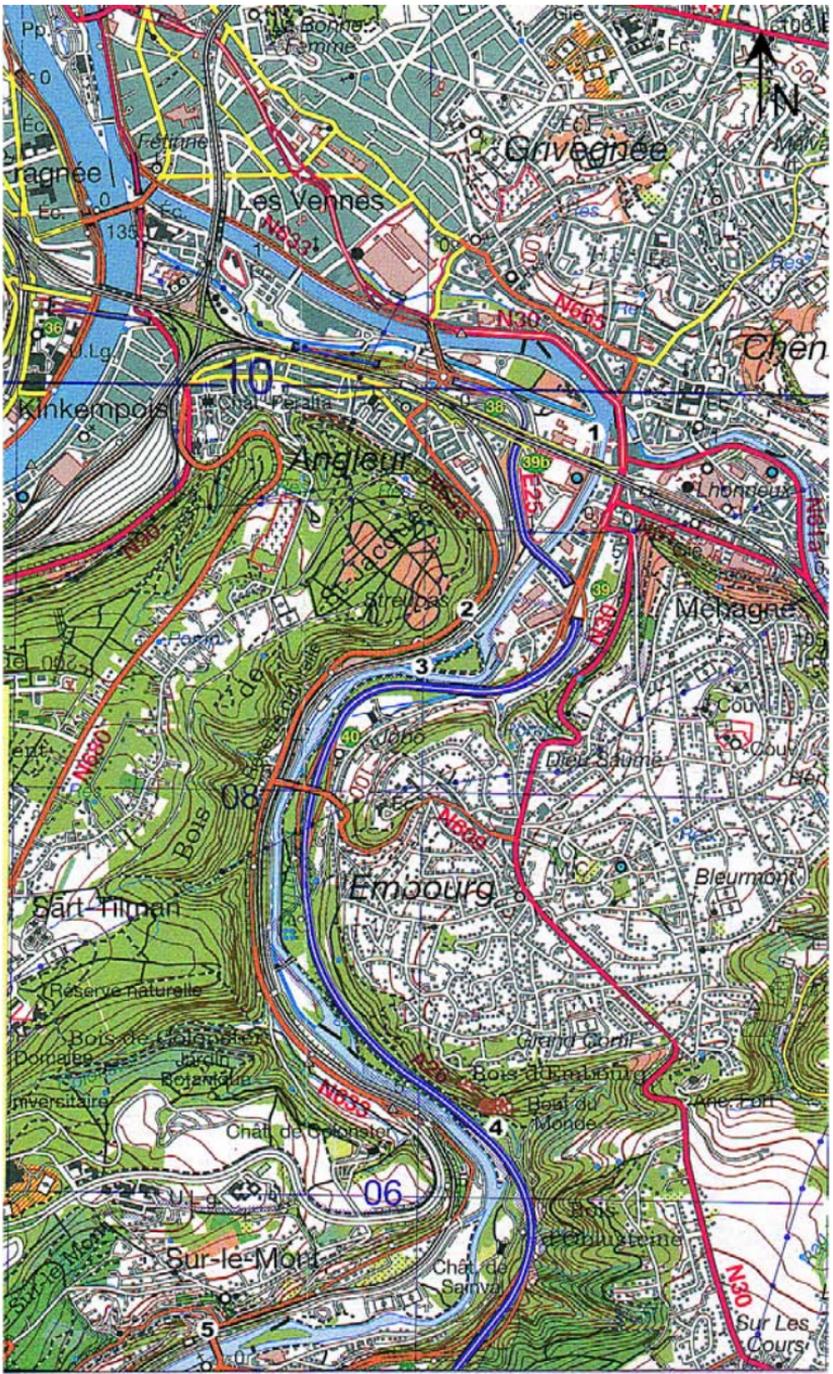
Nous donnons à titre indicatif les distances parcourues. Le point de départ de principe de l'excursion est évidemment le pont de Fragnée, où l'Ourthe se jette dans la Meuse. Mais le lieu-dit Belle-Île, au bord de l'Ourthe, à 850 m en amont du pont de Fragnée, est un point de départ pratique. Il comporte un petit rond-point juste au droit d'un pont sur l'Ourthe, qui constitue un lieu de rendez-vous clair. Il comprend aussi un vaste parking couvert mais toujours ouvert, où l'on peut ranger et abriter des véhicules. C'est donc le rond-point de Belle-Île, en face du pont du même nom, qui constituera le point-origine de notre comptage kilométrique. Nous compterons dans le kilométrage les détours proposés, mais *non* les détours déconseillés pour cause de danger ou de trafic automobile important.

1. Une terrasse fluviale de l'Ourthe

km 0,7

Notre itinéraire remonte l'Ourthe, qui coule à notre gauche.

Juste avant de passer sous le pont oblique des Grosses Battes, s'observe, de l'autre côté de la rivière, un beau replat remarquablement horizontal sur lequel sont alignées des maisons. Il est situé à 1000 mètres de nous vers le nord-est, à l'altitude de 120 m, alors que l'Ourthe coule actuellement à l'altitude de 60 m. Ce replat est une *terrasse* de la rivière.



1km

CARTE III. De Liège à Tilff

Les terrasses fluviales

Les cours d'eau ont tendance, lorsqu'ils coulent dans leur plaine, à élargir celle-ci progressivement par érosion latérale et, d'autre part, à y déposer les plus gros des sédiments qu'ils transportent (fig. 3, a). Parfois, et par exemple si le terrain a tendance à se soulever, le cours d'eau creuse son lit et établit un nouveau lit plus bas, et plus tard une nouvelle plaine alluviale (fig. 3, b). Ce processus s'est produit à plusieurs reprises pour la Meuse et ses affluents au cours des deux derniers millions d'années, qui constituent le Quaternaire (fig. 3, c).

Le développement d'une nouvelle plaine alluviale en contrebas de la précédente amène parfois, par endroits, la disparition de la trace de l'ancienne plaine (partie de droite de la figure 3, d). On appelle *terrasses* les anciennes plaines alluviales qui, étagées sur les versants, dominent la plaine actuelle.

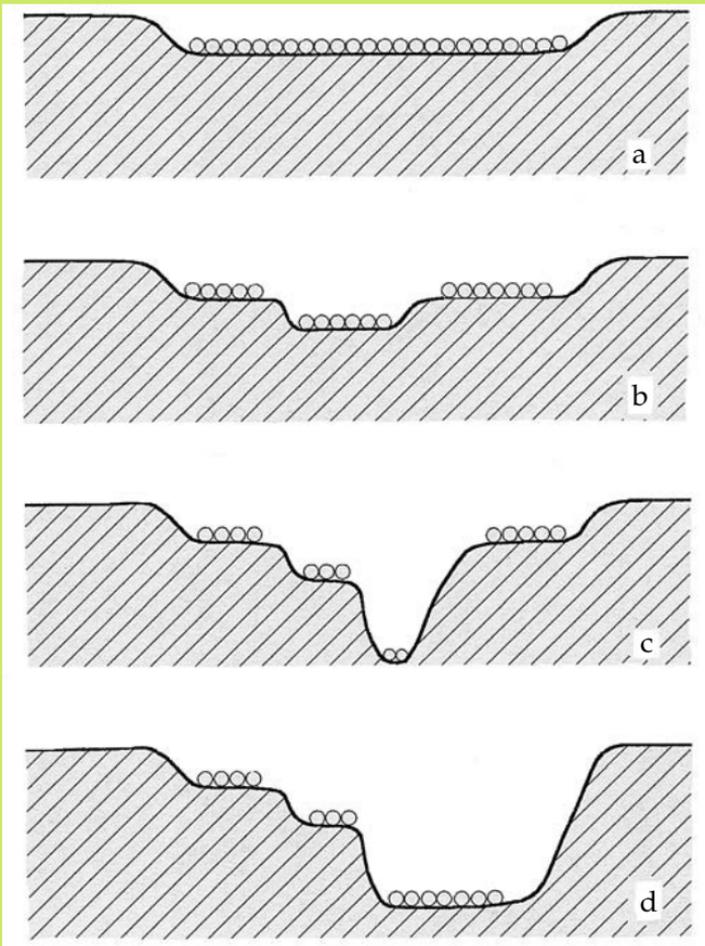
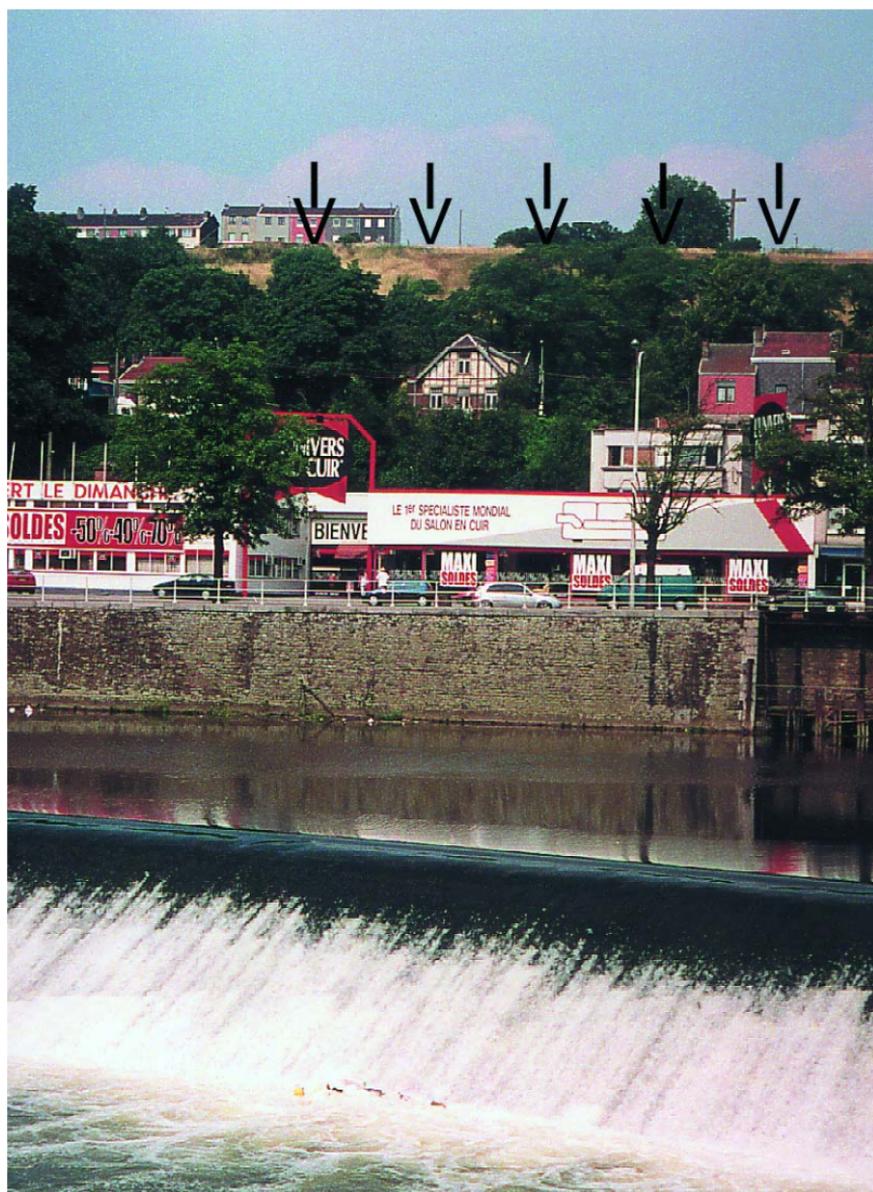


Figure 3. Terrasses fluviales. Les petits cercles symbolisent les dépôts laissés par la rivière dans la plaine alluviale.



Le replat horizontal qui domine le paysage est une terrasse fluviale, ancienne plaine alluviale de l'Ourthe.

Un peu plus loin sur notre route (km 1,4) apparaît le barrage-déversoir des Grosses Battes, édifié en 1905. Avec un peu de chance, parmi les nombreux oiseaux qui y pêchent, on peut voir des mouettes, quelques hérons et parfois des cormorans.

Ce lieu privilégié (pour les oiseaux pêcheurs) est en effet un obstacle à la remontée des poissons. Malgré une ancienne échelle à saumons et une plus récente, installée en 2002, les poissons migrateurs, et en particulier les saumons de l'Atlantique, ont quelque difficulté à le franchir.

En face du barrage, sur notre rive, se trouve aussi une nouvelle station d'épuration (pour 59000 équivalents-habitants), mise en service

en 2002 et épurant les eaux de Chênée, d'Angleur et de quelques communes voisines. La station fonctionne suivant un système dit «à boues activées en aération prolongée» et assure par voie biologique l'élimination du carbone, de l'azote et du phosphore.

Quelques dizaines de mètres plus loin encore, notre itinéraire longe un terrain accidenté, constitué de remblais provenant de l'activité de l'ancienne usine de la Vieille Montagne. En été et en automne, fleurissent là en abondance des pensées jaunes, *Viola calaminaria* - les pensées calaminaires; ce sont des métalrophytes: elles témoignent de la richesse en zinc des remblais. Les pensées sont accompagnées d'une petite fleur mauve, une autre métalrophyte, *Armeria maritima* subspecies *Halleuri*, une Armérie maritime, variété du gazon d'Olympe. Ses ombelles de petites fleurs à cinq pétales signalent aussi la présence de métaux lourds dans ce remblai. La flore nous informe ici sur la nature géologique du remblai.



Pensée calaminaire, indicatrice de la présence de métaux lourds (ici, du zinc) dans le sol.

2. La mine de la Diguette, à Angleur, rue de Tilff km 3,3

Cet arrêt n'est pas à recommander avec des enfants de moins de douze ans car il nécessite de rouler deux fois quatre cents mètres sur une route fréquentée. Le détour par cet affleurement n'a pas été comptabilisé dans le kilométrage général.

Deux cents mètres après le passage sous le pont autoroutier de Sauheid, tourner à droite et passer sous le chemin de fer; tourner une seconde fois à droite: on est sur la route d'Angleur à Tilff; on la suit sur 400 m vers le nord (vers le centre d'Angleur). Un petit parc clôturé, servant de plaine de jeux, du côté gauche de la route (à

l'ouest), entoure la discrète issue de la mine de la Diguette, dans les grès et schistes du Namurien (Houiller). Les schistes gris-brun se débitent en fines baguettes. Le pendage orienté est de 220/32, c'est-à-dire que les bancs pendent de 32°, vers le sud-ouest approximativement (Dejonghe, 2001, p.30). À quelques décimètres à gauche de l'entrée, une discontinuité verticale sépare un massif de schistes d'un autre renfermant un banc de grès (voir fig. 4). La discontinuité est une faille qui a brisé, en même temps que les schistes, un banc de grès que l'on n'observe que d'un côté de la faille: il est, de l'autre côté, rejeté hors de vue.

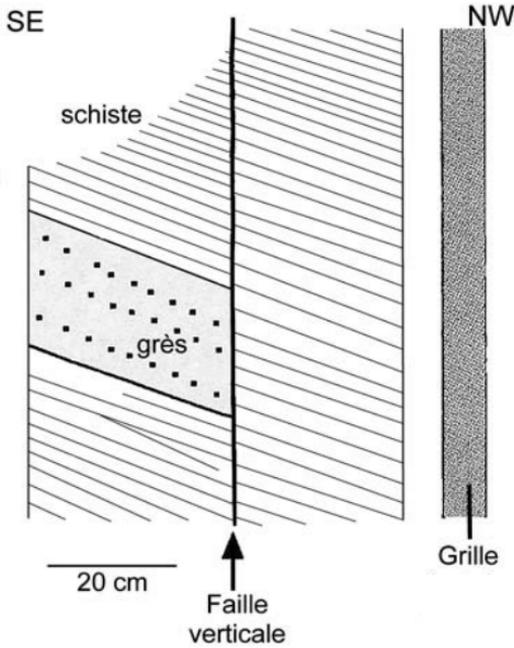
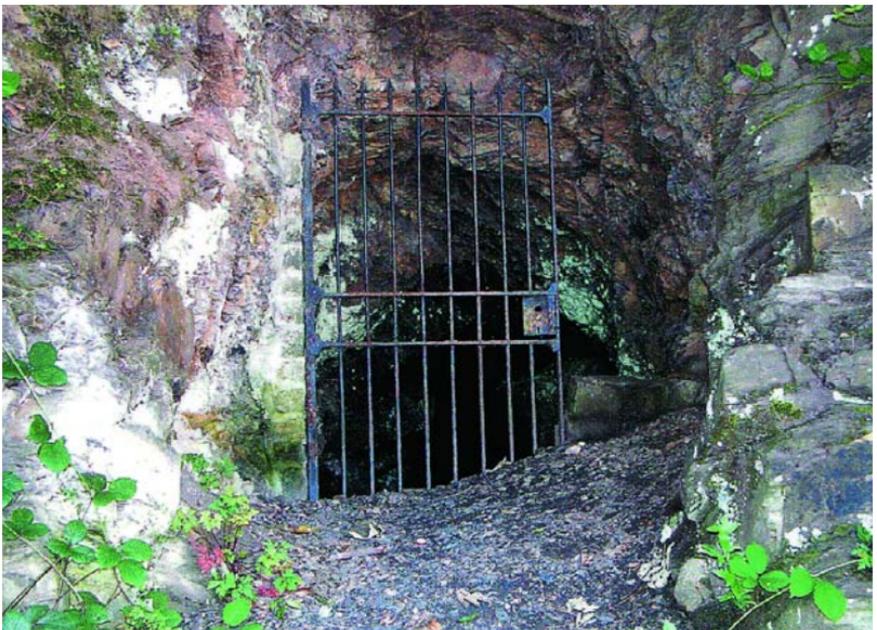


Figure 4. Issue de la mine de la Diguette. Une faille verticale affecte le schiste (pointillé fin) et un banc de grès (gros points).



Issue de la mine de la Diguette, ancienne mine de blende (minerai de zinc) et de galène (minerai de plomb).

Le gisement exploité à la Diguette comportait de la blende surtout, mais aussi de la galène et de la pyrite. On tirait des deux premiers respectivement du zinc et du plomb; la pyrite servait à la fabrication d'acide sulfurique et de sulfates.

En application de la réglementation minière, l'accès aux galeries et ouvrages miniers est strictement interdit. Il y a du reste des risques réels de chutes de pierres, de puits au sol ou d'atmosphère dangereuse.

Retourner au chemin de halage par le même itinéraire que celui qu'on a suivi à l'aller, puis continuer à remonter l'Ourthe.

3. L'île de Streupas (ou île Verte), quai St-Paul-de-Sinçay **km 3,1**

Passant sur un petit pont qui surplombe un déversoir, on arrive à l'île Verte, sur les bords de laquelle on voit très bien les cailloux roulés par l'Ourthe. L'île elle-même est essentiellement constituée d'un amas de cailloux roulés qui affleurent en de nombreux endroits. Les cailloux proviennent, à l'origine, de la fragmentation des roches du substratum; leur émoussé est dû à leur usure lors de leur transport par la rivière.

Ces galets ne peuvent être mis en mouvement que lorsque la vitesse de l'eau est élevée, c'est-à-dire en crue; dans l'Ourthe inférieure, F. Petit et ses collaborateurs (1999) ont établi que les cailloux se déplacent notablement environ 20 jours par an et que lors de crues importantes, des cailloux de la taille du poing ou d'une taille supérieure peuvent être déplacés. Lors de telles crues, qui se produisent trois ou quatre fois par siècle, la vitesse du courant en surface peut dépasser 4 m/s et les galets peuvent se déplacer de plusieurs dizaines de mètres en une seule crue (F. Petit *et al.*, 1999).

La plupart des cailloux sont constitués de grès ou de quartzite: les roches les plus dures et les plus résistantes parmi celles qui affleurent dans le bassin. Les quartzites présentent assez souvent des veines de quartz. Il y a même des galets de quartz pur: c'est du quartz qui se trouvait en veines dans les quartzites et qui a résisté à l'abrasion par les eaux de la rivière alors que le quartzite a été usé. Le quartz des alluvions de l'Ourthe peut être blanc ou présenter toute une gamme de nuances, de rouge, de rose ou de beige. La coloration est parfois superficielle, mais fréquemment dans la masse cristalline; le plus souvent, elle est due à des sels de fer, ou à des oxydes ou des hydrates ferriques.

Les cailloux de schiste, de shale et de calcaire sont beaucoup plus rares: le schiste et le shale sont peu résistants à l'érosion mécanique. Le calcaire résiste mieux à l'abrasion, mais est rapidement dissous dans l'eau.

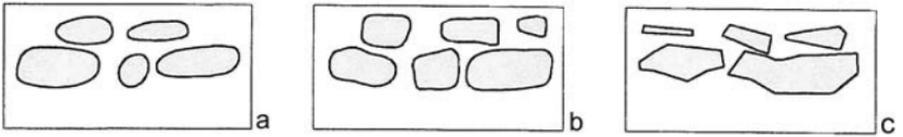
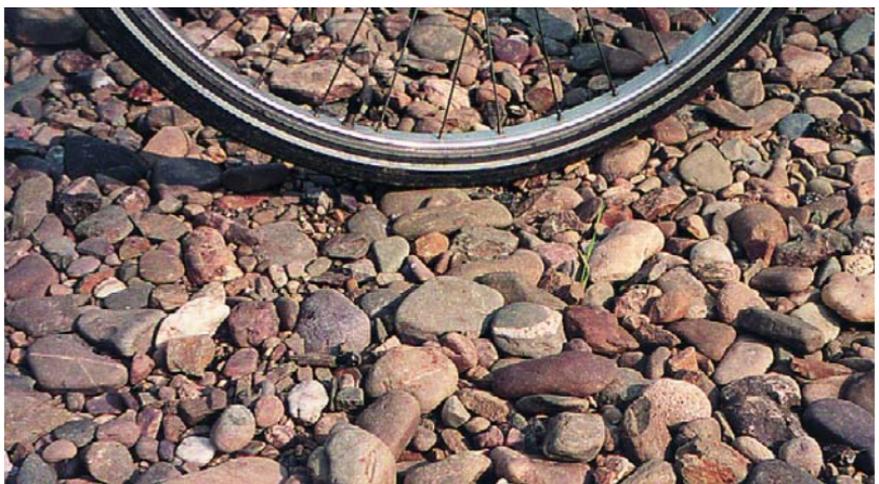


Figure 5. L'émousé des cailloux est très variable. En a, des cailloux très bien roulés par la mer; en b, des cailloux roulés -moins bien- par la rivière; en c, des cailloux éboulés, non encore transportés par l'eau et donc non émousés.

On peut faire le tour de l'île à vélo. En arrivant près de la pointe sud, on voit sur la rive gauche (c'est-à-dire à l'ouest) une belle carrière abandonnée dans des roches qu'une altération séculaire a colorées en ocre. Il s'agit d'une formation du Dévonien supérieur, plus précisément de la Formation de Montfort, dans le Famennien supérieur. Ces roches sont nettement plus anciennes que les schistes houillers vus au point n° 2. D'autre part, ici, elles pendent vers le nord, alors que les schistes houillers pendaient, à la minière de la Diguette, au sud-ouest.

Il ne faut pas chercher comment raccorder les deux affleurements: ils sont séparés par une faille importante, cachée par le couvert forestier: c'est la faille eifélienne (fig. 1, p.12). On quitte ensuite l'île par le même petit pont qui a servi à y accéder, et on reprend le chemin de halage vers le sud.

Il est possible de voir de plus près les roches du Famennien exposées dans la carrière de Streupas, mais le détour est vivement déconseillé aux groupes comportant des enfants, car il nécessite de traverser puis de suivre une route très fréquentée. En quittant l'île Verte, on tourne à droite vers le pont autoroutier; 60 m plus loin, on tourne à gauche. On arrive ainsi à la route d'Angleur à Tilff (N633), que l'on suit vers le sud sur quelque 300 m. On atteint alors la carrière qui domine le terminus de l'autobus 26.



Cailloux roulés sur l'île de Streupas. Les cailloux tout blancs sont du quartz. Les veines blanches de certains cailloux sont aussi du quartz.

L'ancienne carrière de Streupas montre essentiellement des grès micacés pendant vers le nord. L'inclinaison des roches s'est produite au cours du plissement hercynien qui a affecté toutes les roches paléozoïques présentes sur notre itinéraire. Vers la fin de l'ère paléozoïque, en effet, les roches de nos régions subissent des déformations importantes, plis et failles.

Entre les épais bancs de grès, qui furent jadis exploités pour faire des moellons et des pavés, il y a de minces intercalations de shale et de dolomie. Les grès présentent en affleurement une belle teinte ocre, mais en les brisant, on voit que dans la masse ils sont le plus souvent gris-vert: la teinte orangée résulte de l'oxydation (et l'hydratation) superficielle du fer présent dans la roche: la couleur en affleurement résulte de l'altération du matériau. La partie qui a été exploitée en carrière est la Formation de Montfort.

Si l'on quitte la carrière et qu'on longe vers Liège l'affleurement rocheux qui borde la route, l'épaisseur des bancs de grès diminue, les lits de shale ou de dolomie deviennent plus épais et plus nombreux, certains bancs de grès apparaissent rouges ou roses, ou parfois d'un jaune paille très clair («pierre d'avoine»). Toutes ces caractéristiques montrent qu'on se trouve devant la Formation d'Évieux, qui, on le voit, surmonte la Formation de Montfort.

Nous rejoignons ensuite, par le même chemin qu'à l'aller, le chemin de halage du bord de l'Ourthe. Ce détour d'un kilomètre par la carrière de Streupas n'est pas compté dans le kilométrage général.

Le chemin longe bientôt une autre île, l'île de Sauheid, qui abrite un club de kayak. Juste au-delà de la pointe amont de l'île, on peut voir, entre le chemin de halage et l'Ourthe, l'épais cylindre vertical d'un limnigraphe. Cet appareil sert à mesurer et enregistrer les variations de niveau de l'Ourthe, qui communique («vases communicants») avec le cylindre creux de l'appareil. Celui-ci fonctionne à l'énergie solaire, comme en témoigne la batterie de cellules photovoltaïques raccordée à l'instrument.

Au sud de Sauheid, il existe plusieurs affleurements intéressants mais peu accessibles pour des enfants ou d'un accès dangereux à cause de la circulation. Les grès rouges de l'Emsien affleurent au bord d'une route très fréquentée, entre Sauheid et la pointe nord de l'île Rousseau. On peut les observer de loin, du chemin de halage, juste en aval (au nord) de l'île; leur stratification est très redressée, presque verticale, montrant par là l'intensité du plissement. Si, à hauteur de l'île Rousseau, on quitte le chemin de halage, pour rejoindre la route carrossable, on peut faire sur cette route un crochet vers le nord, qui montre le plissement des roches; mais le trajet est dangereux à cause de la vitesse des voitures.

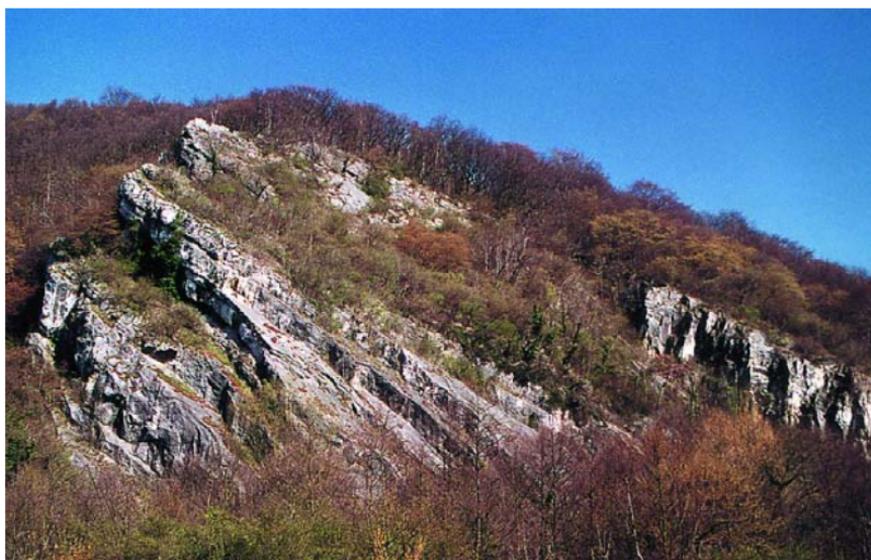
Au sud de l'île Rousseau, lorsque la frondaison n'est pas trop dense, c'est-à-dire de la fin de l'automne au printemps, on distingue clairement, dans les bois de Colonster, plusieurs héronnières (nids de hérons) au sommet de pins. Au début de l'été, elles deviennent invisibles dans le feuillage, mais on peut parfois observer de nombreux jeunes hérons dans la prairie que longe la route carrossable, au pied des bois de Colonster.



Les grès de la Formation d'Evieux à Streupas.

4. Le rocher du Bout du Monde (Colonster, rive droite)

km 7,8



Le rocher du Bout du Monde (Frasnien), à Colonster.

Sur la rive opposée, de l'autre côté de l'autoroute, apparaît un imposant rocher gris, en pente vers le sud. C'est le rocher du Bout du

Monde, bel affleurement de calcaire frasnien, constitué d'un empilement de grosses dalles, d'une épaisseur totale de 63 mètres.

Entre les arbres qui bordent la rive, une trouée permet d'observer le paysage: au-delà des épaisses dalles de calcaire, un peu plus au sud, on voit une colline entre deux vallons; plus au sud encore, les cimes des arbres dessinent une pente régulière.

La figure 6 schématise l'aspect du paysage: du nord au sud, le rocher du Bout du Monde, un vallon, la colline du fort d'Embourg, un second vallon, et la contre-pente. En dessous, on a schématisé la structure géologique qui est à l'origine de ces formes: un synclinal où affleurent, de bas en haut: (1) les calcaires frasniens massifs; (2) des schistes friables, peu résistants, (3) des grès durs et résistants. Les grès restent dès lors en relief, et les schistes qui les entourent ont été creusés, érodés, donnant naissance à deux dépressions de part et d'autre de l'affleurement gréseux. La colline de grès constitue le cœur d'un synclinal resté surélevé du fait de sa résistance à l'érosion. C'est ce qu'on appelle un *synclinal perché*. Les schistes sont du Famennien inférieur et les grès résistants du sommet de la colline représentent la Formation de Montfort, dans le Famennien supérieur.

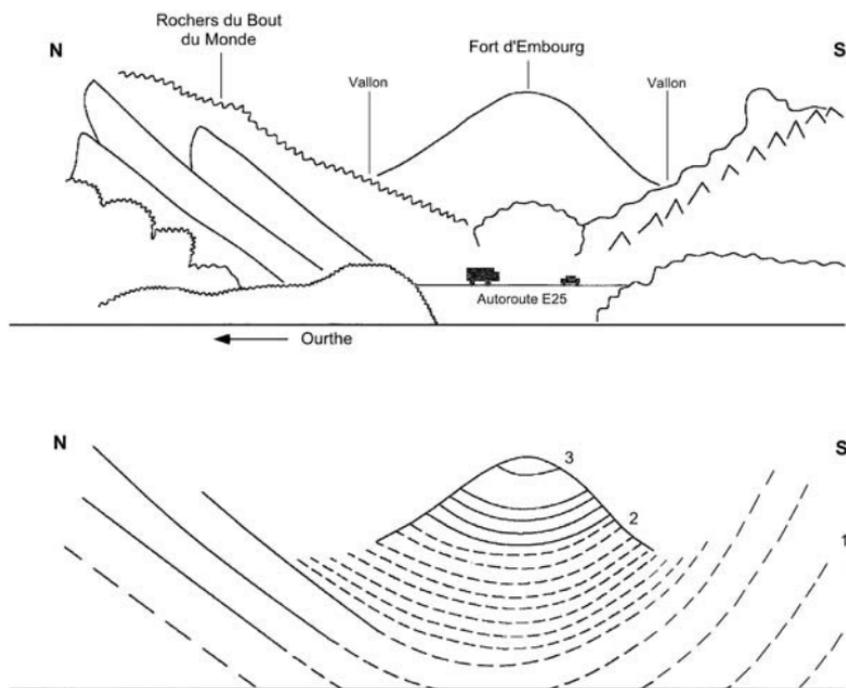


Figure 6. Le rocher du Bout du Monde, Colonster. Au-dessus, le paysage tel qu'il apparaît de la rive gauche. En dessous, la structure tectonique qui explique ce paysage: un synclinal comportant de bas en haut (1) des calcaires massifs, (2) des schistes friables, (3) des grès résistants, qui restent en relief et constituent ainsi un *synclinal perché*.

Il n'est pas impossible d'examiner les rochers de plus près mais pour cela, il faut redescendre l'Ourthe sur 1,2 km, traverser la rivière en utilisant les deux ponts qui l'enjambent à hauteur de l'île Rous-

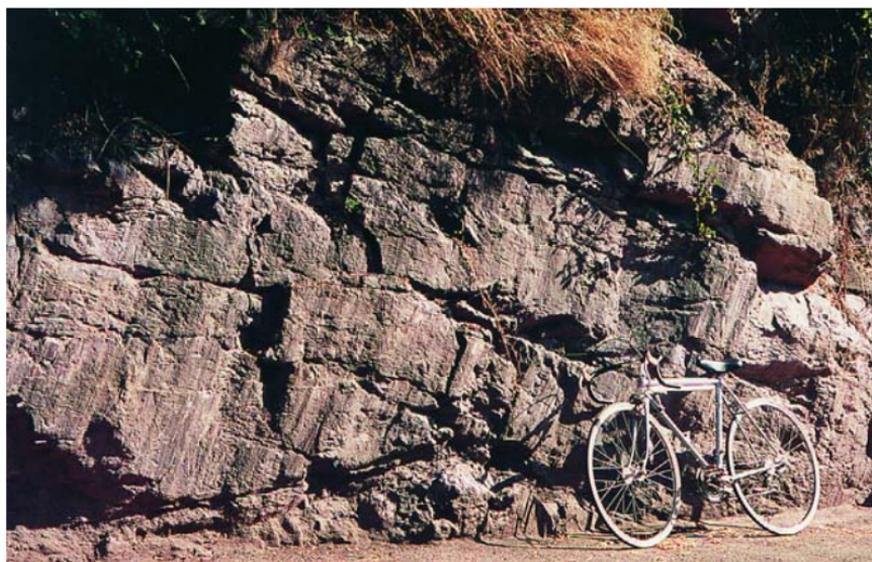
seau et remonter la rivière en rive droite sur 1 km. On peut alors passer à vélo sous l'autoroute et atteindre l'affleurement.

On y voit que, sous les bancs de calcaire frasnien, d'autres rochers affleurent: du nord au sud (et donc, de la base vers le haut) des grès lie-de-vin du sommet de l'Emsien (Dévonien inférieur), une fine couche de schiste rouge (épaisse de 30 cm) représentant l'Eifélien, puis des grès grossiers très clairs (3,5 m) constituant le Givétien. Alors seulement on arrive à la masse des calcaires frasniens, riches en stromatopores et en coraux. Les stromatopores et les coraux sont des animaux aquatiques très primitifs dont les genres ici représentés vivaient en colonies sur le fond de la mer. Nous reverrons ces fossiles entre Tilff et Esneux, près de la grotte S^{te}-Anne, puis à Esneux près du pont.

5. Les affleurements de la gare de Tilff

km 9,7

Arrivé par le chemin de halage au pont de Tilff, on quitte temporairement le bord de l'eau, on prend à droite la rampe qui mène au niveau du pont et de la route, et on traverse le passage à niveau. On se trouve alors entre la gare (à gauche) et le départ de la route vers Bonnelles (à droite). Les schistes rouges et verts qui affleurent ici se débitent en fines plaquettes. La couleur dominante est nettement le «lie-de-vin». Ils sont très désagrégés. On peut cependant y distinguer par places des stries de glissement qui montrent que, lors du plissement qui a affecté ces roches – on les voit pendre vers le sud – les bancs ont glissé les uns sur les autres. On se trouve dans l'Emsien (environ 380 millions d'années), étage le plus supérieur du Dévonien inférieur. C'est le même étage qui affleure au bord de la route carrossable – et trop fréquentée – juste au nord de l'île Rousseau.



Stries de faille dans les quartzites emsiens, près de la gare de Tilff.

Si, tournant à droite, nous dépassons vers le nord le départ de la route de Bonnelles, nous arrivons tout de suite, sur la route d'Angleur, à un affleurement de quartzites rouges. Mais là, les roches pendent vers le nord, contrairement à ce que nous venons de voir de l'autre côté du carrefour. Lorsque l'éclairage est favorable (temps ensoleillé, soleil rasant), on distingue très bien des stries de faille sur la face de l'affleurement. Ces stries, qui sont en forte pente vers le sud, indiquent la direction du mouvement des roches le long du plan de faille (plan de la cassure), qui était à peu près vertical.

L'itinéraire, qui se poursuit vers le sud, permet encore d'observer en plusieurs endroits des schistes et des quartzites, le plus souvent rouges (lie-de-vin) ou verts. Ce sont toujours les roches de la partie supérieure du Dévonien inférieur: l'Emsien. Mais bientôt vont apparaître au sud de Tilff des roches d'âge plus récent et de nature différente.

B. DE TILFF À ESNEUX

La Bande calcaire

L'itinéraire aborde ici une zone où les calcaires vont prendre beaucoup d'importance.

Au-dessus de l'Emsien et de ses roches le plus souvent rouges et vertes repose l'Eifélien, avec des schistes rouges et verts, des grès verts ou gris et parfois du poudingue.

Un poudingue (conglomérat de cailloux arrondis, L. Dejonghe, 2001. p.11) apparaît déjà à la partie supérieure de l'Emsien; il y a quelques bancs de poudingue aussi dans l'Eifélien, et on en retrouve encore dans les bancs du Givétien qui surmonte l'Eifélien. Ces poudingues présentent tantôt un émousé marin (cailloux bien roulés), plus souvent un émousé fluviatile (cailloux moins bien émousés, comme dans les torrents); voir fig. 5, p.29.

Le ciment qui lie les cailloux est tantôt rouge (c'est toujours le cas dans le poudingue emsien), tantôt très clair (poudingues givétiens); l'Eifélien présente des cailloutis à ciment rouge et d'autres à ciment blanc. Tous ces poudingues sont encore intercalés dans des schistes, des shales, des grès et des quartzites. Mais au Givétien supérieur apparaissent des calcaires qui vont prédominer dans le Frasnien, avec toutefois des passages de shales ou de schistes.

Dans cet ensemble (autour de 370 millions d'années) où dominent les calcaires, se marquent aussi les signes de l'hydrologie des calcaires: des chantoirs (trous dans le sol qui absorbent l'eau des ruisseaux), des vallées sèches, des circulations d'eau souterraines entraînant parfois la formation de grottes...

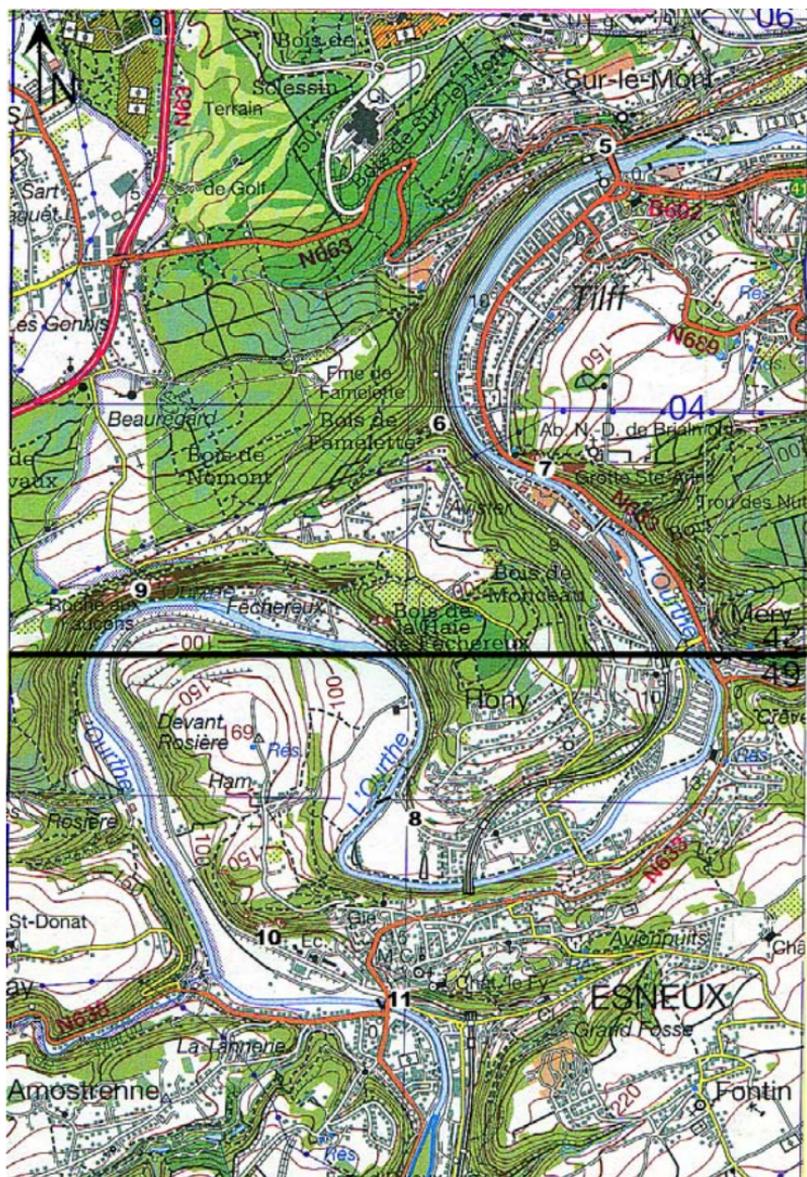
6. Le vallon de Famelette

km 11,4

A 1,7 km en amont du pont de Tilff s'ouvre, en bordure de l'ancien chemin de halage, un petit tunnel qui donne accès à un vallon profondément encaissé dans le versant boisé de Famelette.

Le vallon est riche en enseignements. Mais les pentes étant raides et les sentiers étroits, il est recommandé à ceux qui ne circulent pas à VTT de cadenasser les montures à l'abri sous le tunnel. L'endroit se prête très bien au pique-nique. Il est évidemment impératif dans ce cas de respecter la propreté des lieux et d'emporter résidus et emballages.





1km

CARTE IV. De Tilff à Esneux

Nous remontons (plus facilement à pied) le vallon de Famelette sur une cinquantaine de mètres au-delà du tunnel, puis nous tournons à droite pour arriver à une petite carrière de grès dont les bancs présentent un pendage nord.

Il s'agit d'un grès gris verdâtre à nombreuses petites taches de couleur rouille: de l'hématite; quelques bancs sont rougeâtres. On est là très probablement devant des roches d'âge eifélien.

Les calcaires dévoniens

L'épisode de domination des calcaires date d'environ 370 millions d'années. Il représente un intervalle de temps pendant lequel très peu de sédiments venaient du continent vers la région ici parcourue; les fonds marins peu profonds étant peu salés par des arrivées d'argile ou de sable, l'eau était claire et favorable à une véritable explosion de la vie aquatique, dont on retrouve les traces dans l'abondance et la variété des fossiles.

D'autre part, les calcaires peuvent se dissoudre facilement dans une eau quelque peu acide. Lorsqu'ils sont, comme ici aujourd'hui, exposés en milieu continental et parcourus en surface par des cours d'eau et en profondeur par des eaux d'infiltration qui descendent vers les nappes aquifères, la dissolution des roches fait naître des conduits souterrains qui drainent l'eau des ruisseaux; ceux-ci disparaissent ainsi dans des chantoirs (pertes de cours d'eau), laissant en surface des vallées sèches et amenant des circulations souterraines qui entraînent parfois la formation des grottes (voir encadré page 64).

On voit combien les calcaires sont des roches originales, tant par leur mode de formation (ils sont souvent en majeure partie des accumulations d'organismes ou de débris ou de déchets d'organismes), que par leur fonctionnement hydrologique actuel (incluant des circulations d'eaux souterraines localisées, parfois importantes, et contribuant souvent à un certain assèchement des terrains en surface).

Si, retournant à l'axe du vallon, nous remontons sur 200 m de plus, nous apercevons en rive gauche, et donc à droite du marcheur, un véritable mur de poudingue, comportant surtout des gros galets de quartzite, de grès et de quartz. C'est le poudingue marquant la base du Givétien. Les galets ne sont guère mieux émoussés que ceux de l'Ourthe actuelle, et il semble donc qu'ils ont été transportés et façonnés par une rivière qui les a déversés dans une mer, où ils n'ont guère été remaniés.

Si l'on retourne vers l'axe du vallon et qu'on passe de là sur son versant droit (sud), on voit par places affleurer un calcaire gris foncé, réagissant bien à l'acide chlorhydrique dilué.

Lorsque le calcaire est exposé à l'air depuis longtemps, il prend une patine superficielle et devient progressivement gris de plus en plus clair. C'est du calcaire qui affleure jusqu'au sommet du versant.

Il s'agit des calcaires givétien et frasnien: le sommet du Givétien est en effet calcaire. Mais c'est le Frasnien (qui surmonte le Givétien) qui représente la plus grosse part de ce massif calcaireux: il s'agit de la même formation qu'on a déjà vue de loin à Colonster, où elle constituait les grosses dalles gris clair du rocher du Bout du Monde.

Même là où le calcaire n'affleure pas, sur le versant sud du vallon, sa présence est dénoncée par le tapis de lierre et par l'abondance de la mercuriale, deux plantes qui aiment beaucoup le calcaire, de même, par exemple, que les lianes de clématite et les érables champêtres, également présents sur la même rive du vallon.

Là où il affleure, dans ce vallon, le calcaire se montre fréquemment très sculpté (on dit qu'il forme des *lapiés* ou des *lapias*, vocables savoyards ou provençaux), ce qui est un effet de sa solubilité dans l'eau acide.

La rive sud du vallon de Famelette marque donc ici pour nous l'entrée dans une «bande calcaire», où cette roche, sans être la seule roche présente, domine nettement la lithologie.

7. Le massif calcaire de S^{te}-Anne

km 12,8

Lorsque, quittant le vallon de Famelette, on reprend le chemin cyclable, on longe un versant boisé et on aperçoit bientôt, sur l'autre rive, un spectaculaire anticlinal développé dans des roches de couleur gris clair.

Le chemin est à cet endroit séparé de l'Ourthe par un parc artisanal que l'on traverse au km 12,4 de l'itinéraire pour emprunter un petit pont sur la rivière.

Si on est accompagné d'enfants, la prudence est requise pour la visite du massif calcaire de S^{te}-Anne: celui-ci est en bordure d'une route très animée. Il est cependant possible de se tenir à l'écart de la voie carrossable en restant d'abord sur l'accotement de gauche (ouest) et en traversant la route dans un passage zébré en face du milieu du massif calcaire.

Le pont du parc artisanal de Méry traversé, on tourne à gauche, on longe au plus près la rive droite et on redescend l'Ourthe sur quelque 400 m. On est alors en face d'un vaste affleurement de calcaire frasnien qui mérite l'examen. On peut cadenasser les vélos au garde-corps de la berge, à hauteur du passage pour piétons situé juste en face du petit parking du rocher S^{te}-Anne. L'extrémité nord-ouest de l'affleurement se situe à hauteur de la chapelle S^{te}-Anne (édifiée en 1624). À quelques dizaines de mètres de cette chapelle, dans l'avenue de la Grotte, s'observe une petite résurgence. À partir de là s'élève le massif de calcaire pur, gris clair. Il présente tout d'abord un imposant anticlinal, dont la charnière est faillée. Le cœur de l'axe de ce pli est localement évidé, à cause de la moindre résistance des roches qui le constituent: ce ne sont pas des calcaires purs mais des calcaires très argileux et des schistes, sur lesquels repose un récif de coraux appelés *Disphyllum goldfussi*.

On les voit très bien si on grimpe sur le talus qui mène au cœur de l'anticlinal. Mais cela n'est pas indispensable: de très beaux fossiles

s'observent aussi au pied de l'affleurement, au bord de la route, particulièrement à une cinquantaine de mètres en direction d'Esneux, entre les poteaux électriques n° 2262 et 2261.

Il ne faut pas essayer d'extraire les fossiles des calcaires massifs: ils y sont trop fermement inclus et on ne peut arriver ainsi qu'à abîmer l'affleurement et ses plus beaux joyaux.

La faune des calcaires se présente ici surtout comme un assemblage de coraux: *Thamnopora*, *Alveolites*, *Hexagonaria*, etc., de stromatopores (animaux proches des éponges) et de stromatolithes (algues bleues). Les coraux et les gros stromatopores vivaient surtout en milieu récifal, en eau agitée, tandis que les tapis d'algues bleues se développaient en eau calme. Quelques mètres plus au sud encore, des marches de pierre permettent d'accéder à une esplanade que domine une impressionnante dalle calcaire en très forte pente vers le sud et dont les grimpeurs ont fait un rocher d'escalade présentant de nombreuses voies. Dans cette dalle, à deux mètres au-dessus du sol, une longue fissure un peu élargie montre de nombreux vestiges de concrétions calcaires en forme de draperies: la fissure est donc un ancien conduit karstique mis à jour. Au bout de l'esplanade se présente un porche de grotte riche en concrétions. Au fond du porche, une porte blindée protège l'accès de la grotte S^{te}-Anne.



Thamnopora. Corail dans le calcaire frasien.

Les membres de l'Union belge de spéléologie (UBS), de la Vlaamse verbond voor speleologie (VVS) et de Speleo-Nederland peuvent, à certaines conditions, obtenir l'autorisation d'entrer et la clef de la grotte. Téléphoner à la Maison de la spéléologie pendant les heures de bureau: 04 342 61 42. Mail: caving.service@spéleo.be

La grotte S^{te}-Anne est essentiellement constituée de longs couloirs superposés qui ont été creusés par une rivière souterraine affluente de l'Ourthe. La grotte a été découverte lors de l'exploitation de la carrière où l'on se trouve présentement. Les eaux viennent de la partie supérieure du bassin de la Chaweresse (nom qui signifie en wallon la Pleureuse). Ce ruisseau est un affluent de l'Ourthe qu'il rejoint à 500 m au sud de la grotte S^{te}-Anne. Du fait que les eaux s'infiltrent dans le réseau de la grotte, le cours inférieur de la Chaweresse est souvent à sec.

L'observation du porche d'entrée de la grotte montre que celui-ci se trouve dans la charnière d'un synclinal: si l'on se place en face de l'entrée, on a à sa gauche des bancs qui pendent vers la grotte, mais à droite, il en est de même. Une dalle, à quelques mètres à droite du porche, montre aussi un pendage vers la grotte.

On redescend l'escalier de pierre qui menait à la carrière et on se dirige vers la gauche pour poursuivre la coupe. Par un petit sentier dans le bois, au bas du versant, on arrive, après quelques dizaines de mètres, dans une petite carrière abandonnée. On est là, au point de vue de la succession des couches, en dessous des roches d'âge frasnien qui entourent la grotte et donc dans une formation plus ancienne. Les calcaires gréseux et la dolomie qui sont exposés reposent sur un grès rose assez grossier qui passe par endroits à un poudingue. La carrière expose les bancs du Givétien et le poudingue est son conglomérat de base.

Retournant au bord de la route, nous observons des bancs de grès et de schiste rouges. Le début de l'affleurement a l'aspect d'un anticlinal très arrondi. Mais l'observation soigneuse des couches montre que les bancs ont une forme lenticulaire: ils n'ont qu'une extension restreinte et la structure anticlinale est peut-être tout à fait locale. Ces bancs rouges font partie de l'Eifélien (anciennement appelé Couvinien).

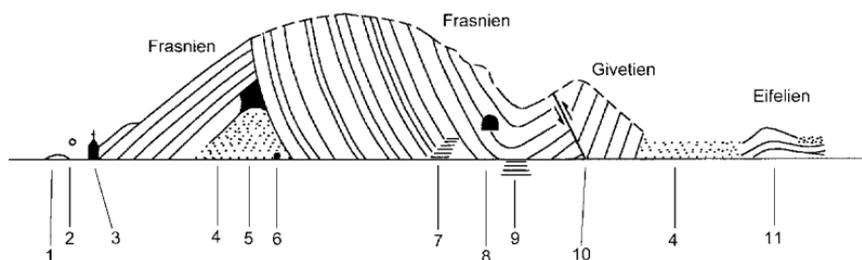


Figure 7. Coupe géologique schématique des rochers S^{te}-Anne, le long de la route Tilff-Esneux (N633). Les deux-tiers nord de la coupe (quelque 200 m) montrent le Frasnieu calcaire, avec un anticlinal à la charnière faillée et un synclinal dans la charnière duquel s'ouvre la grotte Sainte-Anne. Le tiers méridional montre le Givétien gréseux et dolomitique ainsi qu'une petite structure anticlinale dans les grès rouges de l'Eifelien.

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1- Avenue de la Grotte. | 8- Porche d'entrée de la grotte. |
| 2- Résurgence adventice. | 9- Passage zébré pour piétons. |
| 3- Chapelle S ^{te} -Anne. | 10- Faille. |
| 4- Éboulis. | 11- Petit pli anticlinale. |
| 5- Anticlinale faillée. | F- Frasnieu calcaire. |
| 6- Borne km 11. | Gi- Givétien (grès et dolomie). |
| 7- Escaliers vers la grotte. | Ei- Eifelien (grès et schistes rouges). |

On repart vers le sud et, cinq cents mètres plus loin, on croise le cours inférieur de la Chaweresse. Si l'on pénètre dans le bois des Manants qui couvre le versant, on trouve aussitôt le lit – souvent asséché – du ruisseau.

Le bois des Manants mérite certes une visite, mais c'est une chose malaisée à vélo, sauf à VTT. Le bois montre divers phénomènes karstiques (phénomènes de dissolution des calcaires). Sa faune et sa flore ont été très bien décrits dans un livret-guide en vente à Tilff, au musée de l'Abeille.

Un petit détour permettra de voir l'entrée d'une galerie d'exploration minière.



Galerie d'exploration minière.

Ce petit détour (700 m) comporte une traversée de route à éviter avec de jeunes enfants et n'est pas comptabilisé.

Il suffit pour cela de remonter l'Ourthe sur la même rive jusque Méry par le RAVeL, le long de l'eau. À Méry, passer le pont, rejoindre la grand-route et mettre pied à terre pour la traverser. Une rue très étroite et pentue mène à l'église, mais nous continuons au-delà de celle-ci; 100 mètres plus loin se trouve l'entrée d'une galerie fermée par une grille; au fronton de la voûte de l'entrée, la date 1862 est gravée. Il s'agit là d'une galerie d'exploration creusée pour la recherche de minerai de fer.

Nous redescendons vers l'Ourthe par une jolie place engazonnée sur laquelle nous pouvons voir une barque de passeur d'eau jadis en usage à cet endroit.

Nous reprenons alors la direction du pont de Méry, que nous traversons.

Arrivés sur la rive gauche de l'Ourthe, à Méry, nous tournons aussitôt à gauche pour rester le long de la rivière, que nous remontons jusqu'à Hony.

Hony comporte, en particulier près de l'eau, dans le chemin du Passage et les rues adjacentes de très belles maisons anciennes datées (1624, 1659 et, rue du Centre, 1694, 1770...); près du chemin de fer, rue de Fêchereux, il y a quelques très belles villas de style Art nouveau. Mais, à Hony, on s'arrêtera aussi à la *bétchète* (petit bec en wallon) de la rue Fernand-Spineux. Les *bétchètes* étaient des petits bateaux à fond plat (pour pouvoir naviguer en étiage) et à la proue relevée en pointe (pour pouvoir dévaler les rapides, les déversoirs, et les petits barrages, ou *vennes*). Elles servaient surtout, à l'origine, au transport de fret, et notamment de minerai. Le minerai de fer, extrait de divers endroits de la vallée de l'Ourthe (et par exemple près de Méry au Ry de Gobry), était descendu par les *naivoieux* (bateliers) sur



Bétchète, bateau à proue effilée, à Hony.

ces petites embarcations pour être fondu à Chênée. C'est en effet à Chênée que le minerai était jadis fondu, avant que John Cokerill installât (vers 1825) ses hauts-fourneaux à Ougrée. À la remontée, la *bétchète* était généralement tirée par un cheval, d'où le chemin de halage, devenu le RAVeL, dont bénéficie de bout en bout notre itinéraire.



Replats de terrasses fluviales, à Méry et Hony. Deux sont en prairies, l'un au bas du versant, entouré d'habitations, l'autre plus haut, dans les bois, au milieu de la photo.

8. Le méandre d'Esneux.

Première partie: de Hony à Fêchereux

Quittant Hony, nous passons sous le pont-rail de la gare au km 16 (le détour par la galerie d'exploration de Méry n'étant pas comptabilisé). Le chemin longe le versant et, 300 m après le pont-rail, commence un long affleurement de schistes vert olive. Ce sont les schistes de la Famenne. Ils comportent localement de minces passées gréseuses et on y voit aussi des petites cavités (de la taille d'une noix ou plus petites) dues à la dissolution de petits nodules calcaires. Près de l'extrémité sud de l'affleurement, à 40 m de la maison la plus proche vers le sud, et juste à côté d'un poteau d'électricité, un synclinal montre une schistosité parallèle à l'axe du pli.

La schistosité

Les roches argileuses sont constituées de très petites particules (généralement moins de 4 microns) très plates, et montrent souvent, après leur dépôt, un très fin feuilletage lié à leur dépôt en lits très minces superposés. Les joints sont dès lors l'expression de la stratification (empilement des couches) très fine.

Les shales et les schistes, qui sont des roches argileuses consolidées, devenues cohérentes, gardent souvent cette fine stratification.

Mais les *schistes* ont un caractère particulier: ils présentent une *schistosité*, qui est un fin feuilletage de la roche dû aux efforts tectoniques que celle-ci a subis durant son plissement (L. Dejonghe, 2001, p.29). Ce fin feuilletage est, lui, parallèle à l'axe des plis de la roche.

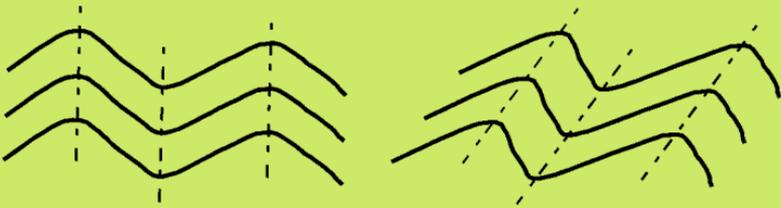
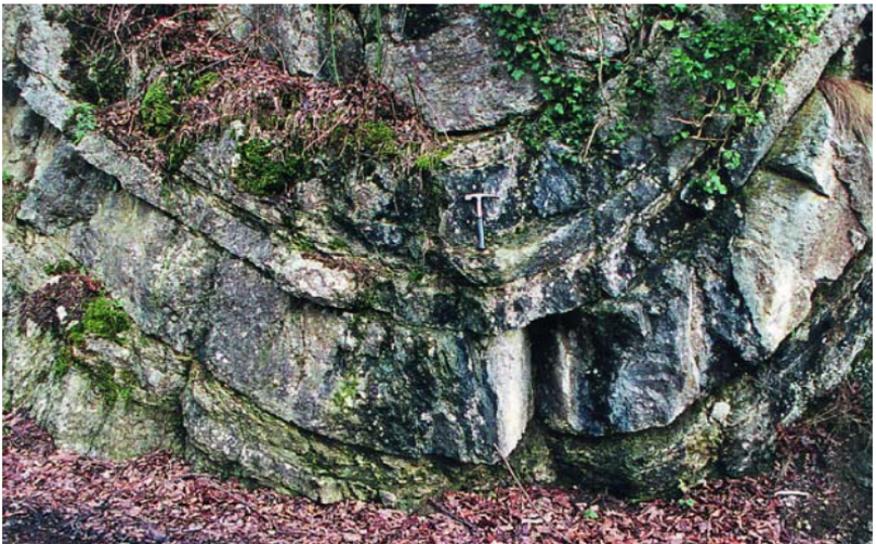


Figure 8. Schistosité dans des plis droits et schistosité dans des plis déjetés. La stratification est représentée en traits épais, la schistosité en traits fins et les axes des plis en traits d'axe.

Parfois, la schistosité est très marquée et très serrée et la stratification l'est moins, au point que dans certains schistes, seule la schistosité s'observe clairement.

Vers l'extrémité nord de notre affleurement, la stratification dans les schistes est très difficile à percevoir. Seule se note la schistosité.



Synclinal dans des roches calcaires, à Loneux, en rive gauche.

À l'endroit où la route rejoint l'Ourthe, une petite cabane en briques, ancien abri d'un passeur d'eau, porte une plaque d'indication de crue datée du 31 décembre 1925 (km 16,5).

Cinquante mètres plus loin, deux anciennes entrées de four à chaux indiquent indirectement que l'on est arrivé en terrain calcaire. Il s'agit en fait du même calcaire frasnien que nous avons déjà vu de loin à Colonster et de près aux rochers de S^{te}-Anne. On peut ici y voir successivement un synclinal puis un anticlinal. Ceci nous amène à dépasser vers le nord, sans la traverser, la petite passerelle de Loneux (km 16,6).

Au nord des affleurements calcaires, en face de la ferme de Loneux (sur l'autre rive), se voient des bancs de grès gris-vert et de schiste rouge. Ce sont les mêmes roches qui affleurent ça et là plus au nord, et on peut donc faire demi-tour et, 400 m plus au sud, traverser la petite passerelle de Loneux pour changer de rive. Repasser ensuite devant la ferme et continuer le tour du méandre d'Esneux le long de la rive convexe du méandre.

9. Le méandre d'Esneux (suite)

km 18,2

Bientôt apparaît en face de nous, sur l'autre rive, l'imposante paroi abrupte de la Roche-aux-Faucons. Sa falaise blanche est constituée des calcaires frasniens déjà vus à Colonster, à Tilff et à Loneux. Ici, elle est particulièrement impressionnante. Alors que l'Ourthe coule vers 80 m d'altitude, le versant culmine à 235 m.

Après avoir longé la Roche-aux-Faucons, le chemin décrit une large et longue courbe vers la gauche et on retrouve ensuite les grès gris-vert et parfois rouges et les schistes souvent rouges de l'Eifelien.



La Roche-aux-Faucons. La paroi est dans les calcaires frasniens.

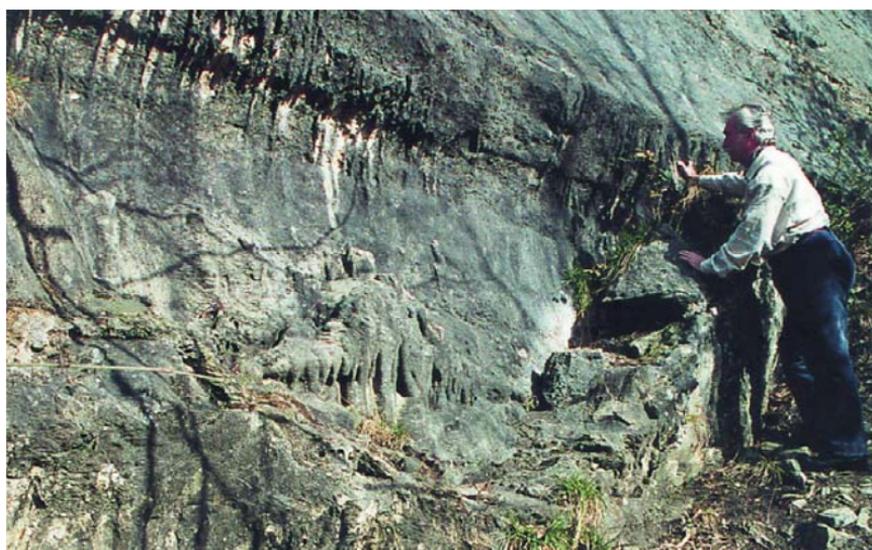
Sur l'autre rive, au débouché d'un profond ravin apparaît la ferme de Rosière. Juste en face d'elle, dans les bois qui dominent notre rive, un ravin montre des débris de grès vert, de poudingue fin et de schistes rouges: c'est le Givétien inférieur.

Cent mètres plus au sud encore se dresse un véritable mur de calcaire à nombreuses veines de calcite, riche en coraux. On est dans le Givétien supérieur.

10. La carrière du Four à chaux, à Esneux

km 20,5

À 800 m au sud de la paroi de calcaire précitée et juste après un coude à gauche de l'itinéraire, en face d'une station d'épuration, un petit chemin de terre se détache de la route suivie pour escalader le bas du versant du méandre. Si l'on emprunte ce chemin, on se trouve, après une centaine de mètres, dans la vaste carrière du Four à chaux. Les bancs de calcaire (frasnien) gris sont épais.



Carrière du Four à chaux. La paroi de la carrière recoupe les vestiges d'un couloir de grotte horizontal garni de concrétions («draperies»).

Le mur nord de la carrière (à notre gauche) est une imposante dalle à fort pendage sud (70°) et montre les vestiges d'une ancienne cavité contenant des concrétions de grotte, en particulier des draperies et des stalagmites. Au fond de la carrière, la paroi contient l'étroite entrée de la grotte du Four à chaux; juste à droite de l'orifice, belles stries de glissement.

En quittant la carrière en direction d'Esneux, on distingue à travers la végétation les vestiges des anciens fours à chaux auxquels la carrière et la grotte doivent leur nom.

11. Les calcaires frasniens du sud d'Esneux km 21,4

Arrivant au pont d'Esneux, on aperçoit en face de soi l'entrée de la grotte à *Ursus spelaeus* ou grotte du Pont, dans les calcaires frasniens, les mêmes que ceux de la carrière du Four à chaux (point précédent). Les calcaires, subverticaux, sont riches en stromatopores et en coraux (notamment *Hexagonaria* et *Thamnopora*).

Mais quelle est donc la structure géologique qui fait qu'affleurent ici les mêmes roches qu'à la carrière du four à chaux ?

La réponse se trouve dans les escaliers du Vieux-Thier qui mènent à l'église d'Esneux. Si, de la grotte du Pont on se dirige vers le nord (à gauche, quand on regarde l'entrée de la grotte), on se trouve bientôt sur ces escaliers.

On peut pousser son vélo dans les escaliers, mais il est plus simple de le cadenasser à leur pied; on repartira de la grotte le long de l'avenue de la Station, dans la plaine alluviale.

Dans la montée affleurent des schistes brun-vert, et par endroits des calcschistes (roche intermédiaire entre le schiste et le calcaire; elle réagit à l'acide chlorhydrique dilué). La roche se débite en baguettes et contient par endroits des coquillages dont la plupart sont des *Spirifer* (brachiopodes). Nous sommes dans les schistes du Frasnien supérieur et du Famennien inférieur, c'est-à-dire dans les formations qui surmontent le calcaire frasnien de la carrière du Four à chaux et de la grotte à *Ursus spelaeus*.

Puisque les calcaires affleurent de part et d'autre des schistes et qu'ils sont aussi sous-jacents aux mêmes schistes, on a affaire à un synclinal dont le «cœur» est schisteux (pour la notion de synclinal, voir L. Dejonghe, 2001, p.30, bas, et p.31).

On retourne au bas des escaliers, on part vers l'est, par l'avenue de la Station, mais on bifurque dans la première petite rue qui s'en écarte vers la gauche, au pied du versant, la rue Sous-les-Roches.

L'itinéraire est ici à peu près parallèle à la direction des bancs et on longe donc des affleurements de calcaire frasnien (notamment derrière les maisons n° 5, 7, 9 et 23) jusqu'à l'endroit où la rue Sous-les-Roches aboutit à la voie ferrée, juste à la sortie du tunnel d'Esneux. Là encore, il y a quelques affleurements de calcaire frasnien.

La route tourne à droite et file alors vers le sud, passant devant la gare. Comme les bancs pendent vers le sud, on va rencontrer des roches plus jeunes que les précédentes.

La route de Dolembreux, que l'on croise sitôt après la sortie de la rue Sous-les-Roches, au passage à niveau, occupe le fond d'un large vallon. Il n'y a pas d'affleurement visible à cet endroit, mais le vallon en lui-même est l'indice de la présence d'une roche plus tendre, moins résistante à l'érosion. On traverse là les schistes du Frasnien supérieur et du Famennien inférieur, déjà vus dans les escaliers du Vieux-Thier. Mais ici, les schistes n'affleurent guère.

Continuant notre route vers le sud, nous allons retrouver des roches encore plus jeunes.



Comment ce Tadorne de Casarca est-il arrivé sur l'Ourthe? Ce palmipède vient des rivages méditerranéens d'Espagne ou de Grèce. Est-ce un migrateur égaré? un évadé? Toujours est-il qu'il partage aujourd'hui la rivière, avec le colvert et d'autres canards, les cygnes et diverses oies, le héron cendré, le grand cormoran, le foulque macroule, la poule d'eau, le martin-pêcheur bleu et feu qui file comme une flèche, et une foule d'autres oiseaux.

C. D'ESNEUX À COMBLAIN-AU-PONT

Le Condroz

Quittant la Bande calcaire, l'itinéraire va maintenant traverser le Condroz. Cette région géographique occupe le cœur de l'entité géologique qu'est le synclinorium de Dinant.

Synclinal, synclinorium

Un **synclinal** est un pli géologique en forme de creux, comme une gouttière ou un berceau; du cœur du pli vers ses extrémités, les couches sont de plus en plus vieilles. Il s'oppose à l'**anticlinal** qui est un pli en bosse, comme une selle (voir à ce sujet L. Dejonghe, 2001, p.30) avec en son cœur les couches les plus vieilles.



Figure 9. Synclinal et anticlinal

Un **synclinorium** est un ensemble de plis dont la courbe-enveloppe affecte la forme d'un synclinal, et comportant de nombreux petits plis secondaires. Il est l'inverse d'un **anticlinorium** (voir L. Dejonghe, 2001, pp 39-41).

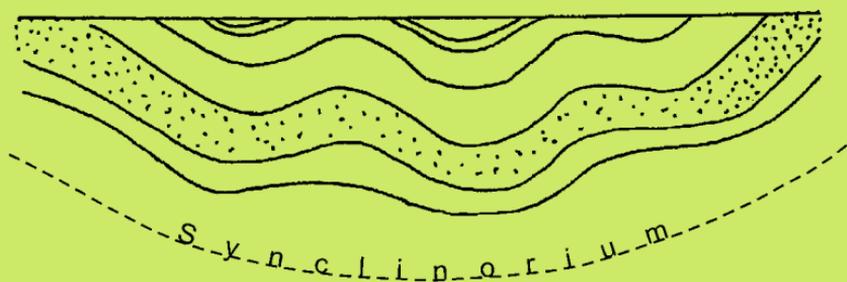
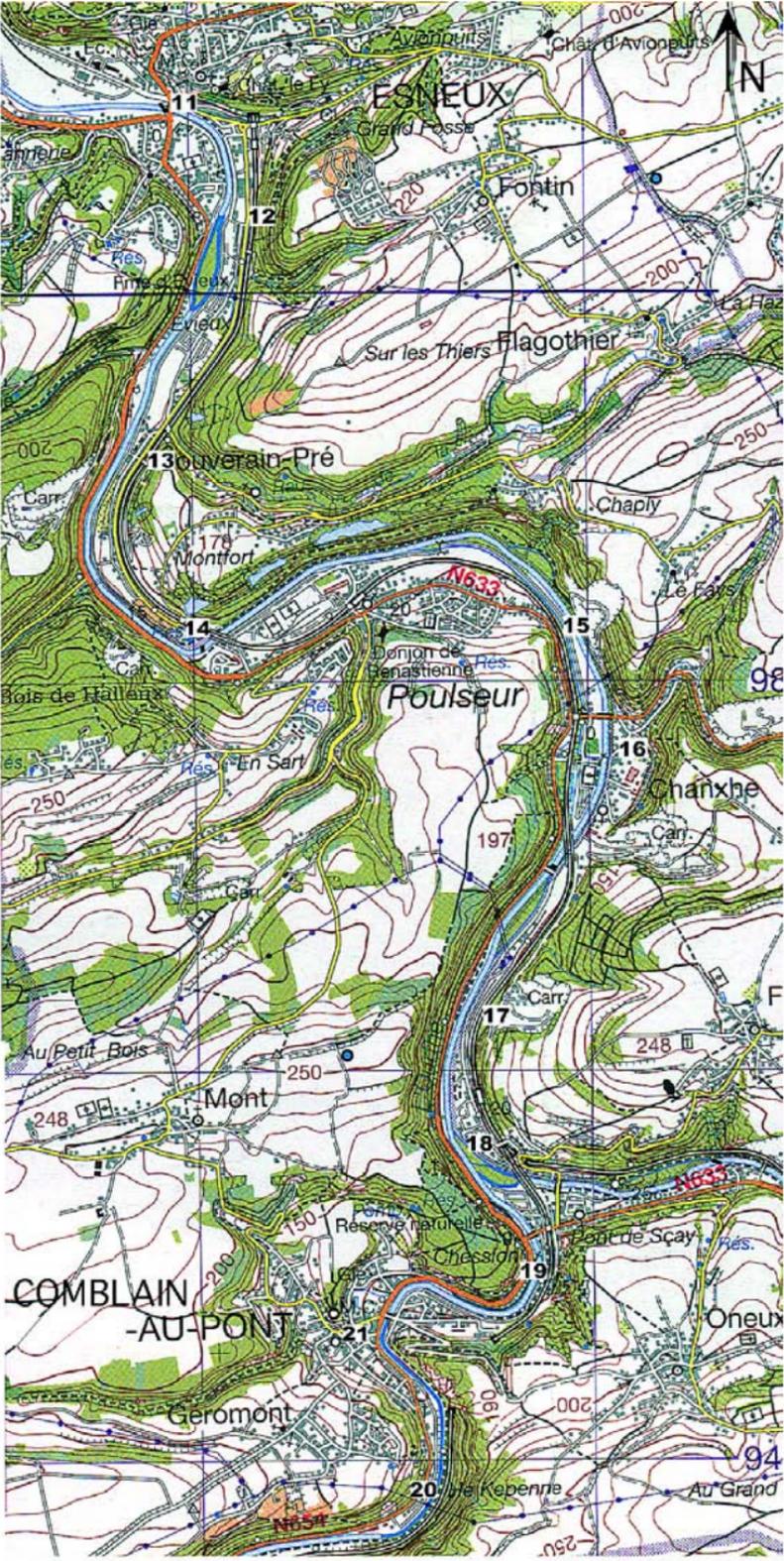


Figure 10. Synclinorium

Le cœur du synclinorium de Dinant se présente comme l'alternance, en affleurement, des roches surtout gréseuses du Famennien supérieur (qui fait partie du Dévonien supérieur) et des roches carbonatées du Carbonifère.

Cette alternance correspond à une succession de plis où le grès famennien affleure dans les anticlinaux et le Calcaire carbonifère dans les synclinaux.

En voyageant d'Esneux à Comblain-au-Pont, nous traverserons deux de ces synclinaux calcaires, séparés par un anticlinal de roches à prédominance gréseuse (fig.11, p.51).



1km

CARTE V. D'Esneux à Comblain-au-Pont

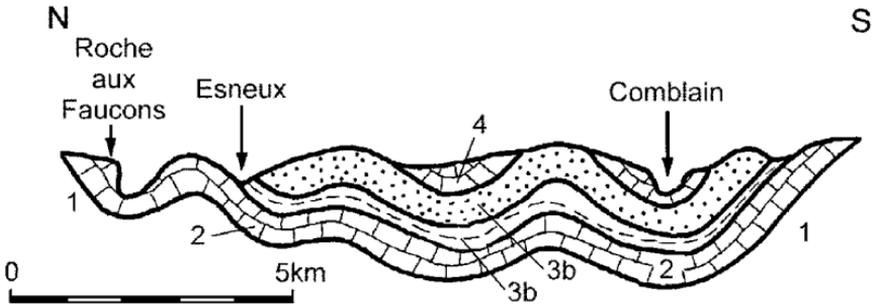


Figure 11. Coupe géologique schématique d'Esneux à Comblain-au-Pont.

- 4.: Calcaire carbonifère
- 3b: Famennien supérieur, surtout gréseux
- 3a: Famennien inférieur, surtout argileux (shale)
- 2: Calcaire dévonien
- 1: Substratum: les roches ardennaises (Dévonien et Cambrien)

La coupe que nous allons ainsi parcourir représente la partie orientale du synclinalorium de Dinant.

12. Au sud de la gare d'Esneux: km 22,3

Les Formations d'Esneux et de Montfort

Attention!

NE TRAVERSEZ PAS LES VOIES!

Il est strictement interdit de traverser les voies de chemin de fer. Il faut donc faire les observations qui suivent en restant sur la route. D'autres affleurements, plus loin, permettront de voir de très près et de toucher les mêmes roches qui affleurent ici. Ces affleurements-ci sont destinés à montrer la structure générale, sédimentaire et tectonique, des dépôts.

Comme il a été dit au point 11, au passage à niveau de la gare d'Esneux, sont exposés les shales et les schistes du sommet du Frasnien auxquels succèdent, vers le sud, ceux de la base du Famennien inférieur (fig. 11). On longe la gare et la voie ferrée vers le sud et apparaissent bientôt, le long de la voie, des grès finement stratifiés que l'altération superficielle a teints d'ocre. Leur pendage sud montre qu'ils surmontent les shales et les schistes du Famennien inférieur. Ce sont les grès en bancs minces de la Formation d'Esneux.

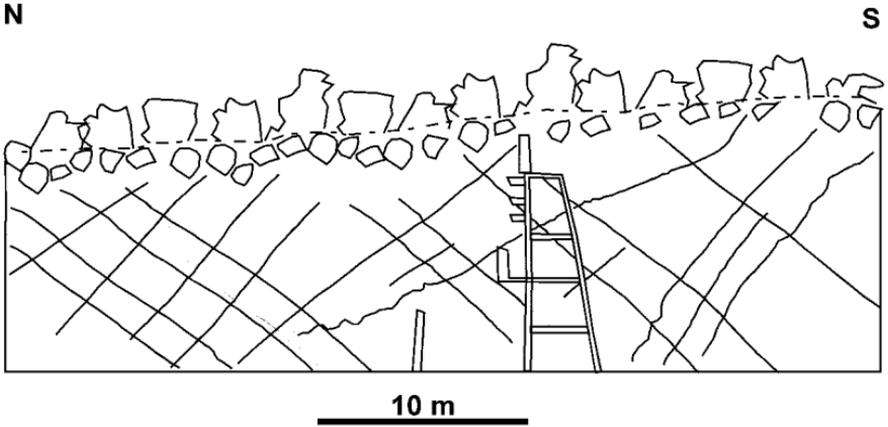


Figure 12. La Formation d'Esneux (grès en bancs minces) au sud de la gare. On distingue une stratification fine, le pendage sud et des cassures appelées diaclases, plus ou moins perpendiculaires à la stratification.

Les couches sont minces (généralement de quelques cm à quelques dm), régulières, et coupées par les fractures (diaclasses) qui leur sont à peu près perpendiculaires. Le pendage des strates est d'environ 40° vers le sud.

À l'extrémité sud de l'affleurement, on voit un ensemble de bancs recoupant les couches sur lesquelles il repose. Les couches sous-jacentes semblent avoir subi une érosion locale qui en aurait enlevé une partie avant le dépôt des quelque cinq mètres supérieurs de la coupe.

L'affleurement se termine à un endroit où un mur de soutènement protège la voie ferrée de possibles éboulements; des talus couverts de broussailles et d'autres murs lui succèdent. Nous verrons un peu plus loin la formation qui est ici masquée par les murs et les éboulis.

La roche reparait quelque cinq cents mètres plus loin, entre les bornes 13,2 et 13,3 du chemin de fer (fig. 14).

L'observation de l'affleurement nous conduit à deux autres constatations.

En premier lieu, les gros bancs sont parfois surmontés d'ensembles de couches moins épaisses ou même de minces lits d'aspect schisteux, souvent grisâtres. La formation, est donc assez hétérogène. Ensuite, elle montre par endroits, au sein des bancs, une stratification oblique. Comme on peut penser que, à l'époque du dépôt des couches, les limites principales des bancs étaient pratiquement horizontales, on peut en déduire que certains dépôts se sont faits en progressant sur le fond de la mer de la manière suggérée par la figure 15.

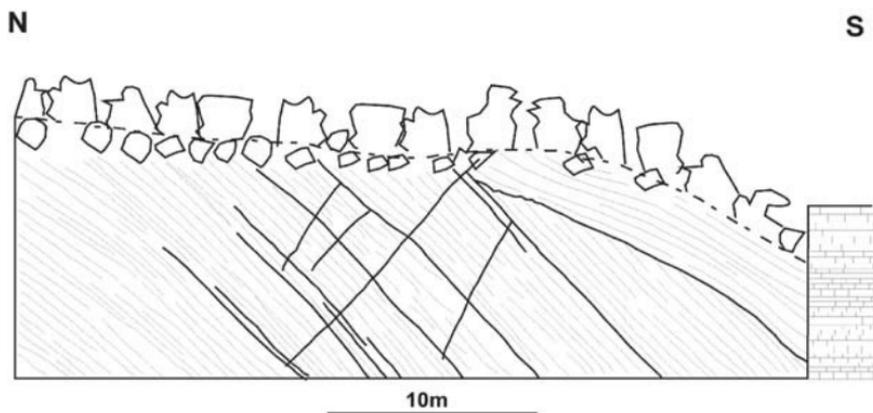


Figure 13. La Formation d'Esneux; suite de la fig. 12 en direction du sud. Les bancs supérieurs constituent un ensemble qui semble recouper en biseau les bancs sous-jacents: il y aurait là une discordance de stratification.

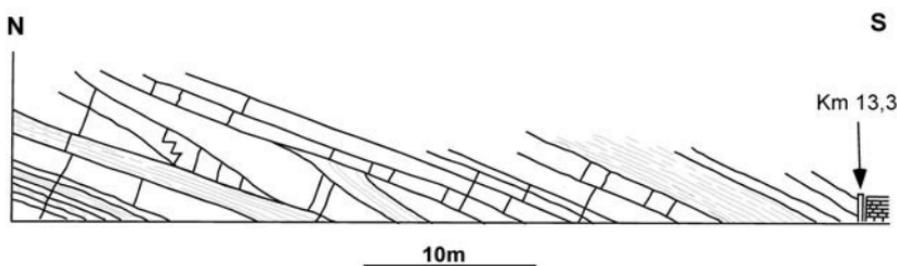


Figure 14. La Formation de Montfort, entre Évieux et Souverain-Pré. Les bancs qui nous apparaissent ici présente un pendage de l'ordre de 20° vers le sud. La plupart sont beaucoup plus épais qu'à l'affleurement précédent; plusieurs d'entre eux ont une épaisseur de l'ordre du mètre. Nous sommes devant la Formation de Montfort, si riche en bancs épais qu'elle a toujours été intensément exploitée, notamment pour la confection de moellons et autres pierres de construction. Dans la cassure fraîche, la roche est en général gris verdâtre, mais l'altération lui confère des teintes ocre qui contribuent à la beauté de tant de bâtisses condrusiennes traditionnelles.

Sens des apports de sédiments
par les rivières

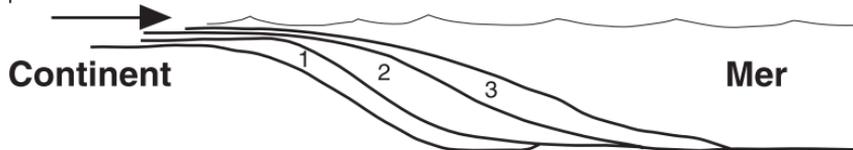


Figure 15. La formation d'un banc à stratification interne oblique: sur le banc A, la mer dépose successivement, par le fait d'un courant allant, sur la figure, de gauche à droite, les lits 1,2,3... qui, en progressant, amènent la formation, au fond de la mer, d'un nouveau banc B à stratification interne oblique.

13. La Formation de Souverain-Pré

km 23,6

Au carrefour de la route de Montfort, suivre celle-ci sur quelques dizaines de mètres, en traversant le passage à niveau. On arrive devant un affleurement de roches gréso-calcaires au faciès particu-

Les Formations

Dans le langage courant, une **formation géologique** est un ensemble de bancs présentant une certaine unité, ou au moins des caractères communs; ce sont, par exemple, des grès verts à grain grossier ou des schistes gris se débitant en plaquettes.

Mais le mot a pris un sens plus précis en lithostratigraphie. Si la **stratigraphie** est l'étude de la succession des couches géologiques, représentant l'ordre dans lequel elles sont déposées, la **lithostratigraphie** (du grec: *lithos* = pierre) est cette partie de la discipline qui base ses critères sur l'aspect, la nature, la structure des roches constituantes (L. Dejonghe, 2001, p. 25).

On divise les temps géologiques en ères (ère paléozoïque = ère primaire; ère mésozoïque = ère secondaire ...). Les ères se divisent en systèmes (exemple: le système dévonien) et les systèmes en étages (exemple: l'étage famennien). On subdivisait jadis les étages en assises, censées représenter un intervalle de temps bien défini. On préfère maintenant, en lithostratigraphie, subdiviser les étages en **formations**. Une formation est un ensemble de couches formant une unité lithologique qui présente des caractères distinctifs communs tels qu'on peut la définir et la cartographier à partir de ces traits, qui indiquent aussi une certaine unité au point de vue de la genèse du dépôt.

On peut citer, à titre d'exemples, quelques formations que l'excursion nous donnera l'occasion d'observer, particulièrement au sud d'Esneux et à Rivage.

Exemple 1: Le Famennien supérieur de la région d'Esneux.

Formations	Lithologie dominante
Formation de Comblain-au-Pont	...grès, schiste, calcaire
Formation d'Evieuxgrès
Formation de Montfortgrès (bancs parfois épais)
Formation de Souverain-Précalcaire schisteux ou gréseux
Formation d'Esneuxgrès (bancs minces)

Exemple 2: La partie inférieure du Tournaisien à Rivage.

Formations	Lithologie dominante
Formation d'Yvoircalcaire
Formation de Landeliescalcaire et dolomie
Formation du Pont d'Arcoleschiste et shale
Formation d'Hastièrecalcaire

Formation d'Évieux, il y a moins de gros bancs, plus de bancs rouges, plus d'intercalations de shales et de menus débris de plantes. Ces débris (feuilles, rameaux, ...) proviennent de plantes à racines, donc terrestres, et montrent la proximité du continent au moment du dépôt de la Formation d'Évieux.

Le fond de la carrière est maintenant occupé par un lac où s'entraînent les membres d'un club de plongée. Sur le front de taille, des bouleaux colonisent déjà les paliers d'exploitation et d'autres arbres et arbustes commencent à les suivre. On retransverse le passage à niveau, on suit le petit chemin qui descend vers l'Ourthe et, si on va jusqu'au bord de la rivière, on peut voir sur la rive opposée, à un peu plus de cent mètres en aval du pont-rail, surplombant la rivière, un affleurement de la formation sous-jacente de Souverain-Pré, très reconnaissable aux petits nodules qui y dessinent un alignement caractéristique parallèle à la stratification (voir point 13 ci-dessus).

C'est – malheureusement – par une belle après-midi ensoleillée ... qu'on voit le moins bien cet affleurement! On a en effet le soleil dans les yeux alors que les roches de l'autre rive sont à l'ombre.



La Formation de Montfort, dans la carrière de la Gombe: les célèbres grès de l'Ourthe.

On traverse ensuite l'Ourthe sur le pont-rail (l'étréoussesse du passage nécessite que les cyclistes mettent pied à terre). Au bout du pont, on dévale un court raidillon; il nous ramène à proximité de la rivière que l'on continue alors à remonter.

Des talus élevés constitués de déblais de carrière nous empêchent de voir d'ici les carrières de Montfort et du Lion, que l'on longe, et qu'on verrait très bien de la route qui, à deux cents mètres à notre droite, traverse le village de Poulseur.

Par contre, on distingue très bien à droite un vaste replat qui, vers l'altitude de 190 m, c'est-à-dire 100 m au-dessus de nous, domine Poulseur: ce plateau est une terrasse de l'Ourthe (voir p.24 la note sur les terrasses fluviales). Au début de son creusement, l'Ourthe coulait, en effet, une centaine de mètres plus haut qu'actuellement et elle a déposé des cailloux roulés sur ce qui est maintenant devenu la terrasse de Poulseur. Au pied de celle-ci on distingue les imposants bâtiments de la Neuve Cense et, beaucoup plus à droite et en arrière de nous, la tour Reinarstein, gros donjon de vingt mètres de haut, vestige du Moyen-Âge, édifié de 1292 à 1300 par Eustache II du Many, vassal du comte de Luxembourg.

À notre gauche apparaît bientôt un canal qui, depuis le début du 19^e siècle, a permis à des bateaux de relier Comblain-au-Pont à Liège (et à la Meuse). Ces bateaux furent d'abord des *bétchètes* (pour ce mot, voir p.42), mais le canal permit aussi à des bateaux de 40 tonnes de circuler entre Liège et Comblain.

Ces bateaux transportaient surtout des pierres (grès ou calcaire), mais aussi du minerai de fer, du bois et toutes marchandises. À partir de 1837, un service de passagers fonctionna le dimanche et les jours fériés.



La carrière de Montfort, dans les grès de l'Ourthe, par temps d'inondation.

15. La carrière de Richopré

km 27,3

Le sentier suit l'ancien chemin de halage et passe par l'écluse de Poulseur, où on traverse le canal. À l'écluse, deux panneaux didactiques expliquent l'histoire du canal et montrent la faune et la flore qui l'ont colonisé.

Circulant entre l'Ourthe et le canal, nous longeons, trois cents mètres plus loin, l'île du Lion qui divise l'Ourthe en un bras principal et rapide et un chenal étroit, peu profond et lent, qui est à la fois une frayère pour les brochets et les perches et un sanctuaire pour les oiseaux.

Dès qu'on a dépassé cette île, on se trouve devant la carrière de Richopré qui, sur la rive droite, étale les riches tons ocre de son grès altéré le long des diaclases.

Dans la plaine alluviale, en face de la carrière, se voient encore les vestiges des infrastructures (piles de pont et pont de chargement) qui permettaient l'embarquement à bord des trains des produits de l'exploitation.

Comme on se dirige vers le sud et que les bancs pendent dans cette direction, on peut présumer qu'on va voir les roches qui surmontent le Famennien. Cela va être le cas, comme le montre la figure 17.



16. Le synclinal calcaire de Chanxhe

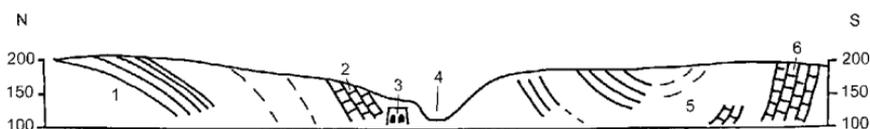


Figure 17. Le synclinal calcaire de Chanxhe: coupe géologique.

1. Carrière de Richopré (grès famennien).
2. Carrière du Four à chaux (calcaire dinantien).
3. Ancien four à chaux.
4. Pont de Chanxhe et débouché du vallon sec.
5. Le Trou Bleu, résurgence.
6. Carrière Dullière (calcaire dinantien).

Une fois la carrière de Richopré dépassée, on pénètre dans le synclinal de Chanxhe. Un four à chaux atteste la présence de calcaire pur, juste avant la profonde entaille qui marque le débouché dans la vallée de l'Ourthe du vallon sec de Sprimont à Chanxhe.

Pour poursuivre notre itinéraire, il nous faut quitter ici le chemin de halage qui longe le canal et grimper un court raidillon qui tourne à gauche et va nous mener au pont de Chanxhe.

Toutefois, avant de faire cela, on peut très bien faire un petit détour en restant sur le chemin de halage, en passant d'abord sous la route qui franchit le canal et l'Ourthe, en continuant le long du canal sur 200 m. On arrive alors à une écluse restaurée, flanquée d'une maison éclusière qui a gardé tout son caractère. Au même endroit, près de l'écluse, des panneaux didactiques fournissent des informations sur la faune de la rivière, la pêche, l'histoire économique du canal, etc.

De là, on fait ensuite demi-tour et on grimpe sur le pont de Chanxhe que l'on traverse. Au bout du pont, on prend la route à droite vers l'église du hameau. Juste avant l'église, on tourne à gauche sur une petite route étroite, deux cents mètres plus loin, encore à gauche sur deux cents mètres.

On arrive ainsi devant le Trou Bleu, résurgence des eaux souterraines qui drainent le synclinal calcaire (point 5 de la fig. 17). Le Trou Bleu est du reste presque dans l'axe de ce large pli dans le Dinantien. Le débit, très variable, de cette résurgence est en moyenne de l'ordre de 150 l/s d'après de nombreuses mesures d'Albert Briffoz.

On retourne à l'Ourthe, que l'on suit vers l'amont sans changer de rive, et on passe bientôt devant la carrière Dullière (point 6 de la figure 17). Les bancs de calcaire tournaisien pendent là à 80° vers le nord.

Quelques plantes calcicoles



Anémone sylvie.

Certaines plantes sont une précieuse aide au géologue en lui indiquant la présence de calcaire.

Ainsi l'anémone sylvie affectionne les sols calcaires (photo), de même que l'arum (photo). C'est encore le cas de la clématite des haies, des compagnons blanc et rouge et du silène enflé, de la mercuriale, de la primevère officinale, et de la scolopendre.



Arum tacheté

Le lierre aussi tapisse fréquemment les parois calcaires, et sa présence sur le sol indique la présence de calcaire dans celui-ci. C'est encore le cas de bien d'autres plantes.

Parmi les arbres, l'érable champêtre et le cornouiller mâle sont nettement calcicoles. Toutes ces plantes peuvent s'observer dans notre excursion.

17. L'anticlinal de grès famennien de Fraiture km 31,0

Entre Chanxhe et Rivage, séparés de deux kilomètres, il n'y a guère de bel affleurement à visiter. Pourtant, à mi-chemin, il y a sur chacun des deux versants une grande carrière de grès. Un talus nous empêche de voir celle de la rive où nous circulons; au surplus, elle est de l'autre côté de la voie ferrée qu'on ne peut pas traverser. Sur l'autre rive, ce n'est que quand les arbres sont dégarnis de leurs frondaisons qu'on peut apercevoir les parois ocre de l'ancienne carrière.

Parfois la végétation peut aussi nous venir en aide: ici elle nous confirme que nous sommes passés d'un terrain calcaire à un terrain plus acide. Nous avons vu des érables champêtres et des cornouillers mâles (calcicoles) sur les versants raides du synclinal calcaire de Chanxhe, avec sous ces arbres, le lierre, la clématite et la scolopendre qui tapissaient le sol. Cette végétation a cédé la place à des fougères aigles et à d'autres plantes calcifuges.

Ceci nous amène à l'entrée du village de Rivage. D'ici, on voit très bien à notre droite, sur l'autre rive, l'imposante paroi d'une carrière de grès famennien abandonnée.

18. La coupe de la gare de Rivage km 31,7

Pied à terre. Poser les vélos sur les râteliers *ad hoc* sur le mur, à gauche (au nord) de la gare. Toutes les observations ici rapportées peuvent se faire sans traverser les voies. On pourra marcher sur le quai de la gare, puis, plus au sud, sur la route qui longe la voie ferrée.

C'est dans le vaste affleurement de la gare de Rivage que Murlon a défini, en 1875, l'Assise de Comblain-au-Pont, au sommet du Famennien. Cet affleurement n'a cessé depuis lors de servir de coupe de référence pour les géologues.

Si on se tourne tout d'abord vers l'ouest, en regardant l'autre versant de l'Ourthe, on peut très bien voir les bancs de grès de la carrière abandonnée, qui pendent vers le nord. Si on regarde ensuite l'affleurement le long des voies, plus près de nous, on constate que les bancs pendent ici vers le sud.

Nous venons donc vraisemblablement de franchir un axe anticlinal peu avant d'arriver à la gare.

En face du bâtiment principal de la gare, on observe des grès massifs de la Formation de Montfort, épais d'une soixantaine de mètres, les couches pendent ici à 45° environ vers le sud, avec une inclinaison assez variable à cause du nombre de petites ondulations secondaires qui affectent les couches.

Progressivement, vers le sud, la roche devient de plus en plus calcaire, ce qui se marque par l'abondance croissante du lierre qui pousse sur la pierre. Par endroits aussi, des lits de shales et de schistes, peu visibles, sont soulignés par une couverture herbacée, profitant de l'humidité du niveau argileux et du développement plus important du sol. Ces deux critères nous indiquent que nous sommes dans la Formation d'Évieux, caractérisée par ses nombreuses intercalations schisteuses dans des grès bigarrés verts et rouges très micacés. On arrive ensuite dans la Formation de Comblain-au-Pont, qui représente le sommet du Famennien, avec des couches de plus en plus riches en calcaire: on passe progressivement du grès calcaire au calcaire gréseux, avec des passées de shale carbonaté le plus souvent altéré.

Lorsqu'on approche du pont-route qui surmonte la voie ferrée au nord de la gare, on passe à du calcaire franc. C'est ainsi que, à quelques mètres de ce pont, le banc portant le n°173 – au pied du poteau n° 20/11, à quelque huit mètres au nord du pont – marque la limite entre les roches du Système dévonien et celles du Système dinantien. En l'occurrence, nous entrons dans l'étage le plus inférieur du Dinantien: le Tournaisien, et plus précisément encore, dans la Formation d'Hastière, qui débute à peu de mètres au nord du pont.

Le calcaire d'Hastière, assez massif, a environ 20 mètres de puissance. Au-dessus apparaissent les shales et les schistes à *Spiriferina peracuta* – un petit brachiopode aux côtes très marquées, gros comme une noisette. Ces shales et schistes constituent la Formation du Pont d'Arcole. Ils n'ont guère qu'une dizaine de mètres de puissance. Ils sont à leur tour surmontés par des calcaires massifs: 20 mètres environ d'une roche qui apparaît gris clair en affleurement; elle est surmontée par des bancs de couleur un peu plus brunâtre: c'est une roche dolomitique, facilement altérable et en grand partie recouverte de



Rivage. La limite entre le Dévonien et le Carbonifère.

lière, sur quelque 25 mètres; ces deux ensembles (20 m de calcaire et 25 m de dolomie) constituent la Formation de Landelies. Elle est surmontée par un calcaire à cherts noirs ou gris foncé. Ces cherts se présentent ici sous forme de rognons siliceux qui produisent des étincelles sous les coups de marteau. Leur apparition caractérise la Formation d'Yvoir qui n'est visible que sur quelques mètres car bientôt un mur de soutènement cache l'affleurement aux abords du carrefour proche là où la route dessine un virage.

La même roche reparaît, toujours riche en rognons de cherts, à l'autre extrémité du muret.

On fait ensuite demi-tour et on repasse sur le pont qui enjambe la voie ferrée. C'est exactement sous ce pont que se séparent les lignes Liège-Luxembourg et Liège-Jemelle.

19. Le synclinal calcaire de Comblain-au-Pont km 34,0

Sitôt le pont retraversé, on tourne à gauche et on descend le petit chemin qui mène au noyau ancien du village de Rivage. Notons au passage qu'une des maisons porte, gravée dans la pierre au-dessus de la porte, la date 1840, et une autre, celle de 1746.

On arrive au bord de l'Amblève, à moins de deux cents mètres de sa confluence avec l'Ourthe. On remonte l'Amblève sur trois cents mètres et on la traverse sur le pont de Liotte, pont de pierre à trois arches.

On arrive bientôt à la route d'Aywaille à Comblain, que l'on suit en direction de Comblain sur quelques dizaines de mètres seulement; juste après avoir franchi le passage à niveau, on tourne à gauche sur le RAVeL.



Les célèbres «tartines» de Comblain-au-Pont.

Du chemin, on voit à gauche un bel affleurement dont les bancs pendent à 70° vers le sud. On est dans le Calcaire carbonifère, qui constitue le cœur du synclinal de Comblain-au-Pont (voir fig.11, p.51, le synclinal le plus méridional).

Un peu plus loin, à hauteur du kilomètre 21 de la voie ferrée, les bancs sont tout à fait verticaux. On est là devant les célèbres «Tartines» de Comblain-au-Pont: ces «tranches» de calcaire sont séparées par des vides laissés par l'érosion des bancs les plus sensibles à la dissolution.

Sur la rive opposée de l'Ourthe apparaissent bientôt les rochers du Vignoble. Un examen attentif des parois permet d'y voir, même de loin, des concavités qui sont les vestiges de parois de grotte. La genèse de celle-ci a déjà été étudiée par M. Lohest et P. Fourmarier en 1904. Il s'agit, d'après eux, d'un ancien cours souterrain de l'Ourthe, mis à jour par l'effondrement du toit de la cavité.

Un peu plus loin encore, sur la rive gauche, cent mètres avant le pont de Comblain, un petit ruisseau – canalisé et voûté à la traversée de la route – se jette dans l'Ourthe. Il provient de la résurgence (voir encadré ci-après) d'un cours d'eau souterrain qui jaillit du rocher au cœur même du village, au lieu-dit «le Moulin». La résurgence du Moulin collecte toutes les eaux de la partie du synclinal de Comblain située en rive gauche (c'est-à-dire à l'ouest) de l'Ourthe.

Résurgence

La plupart des sources – les vraies sources – sont l'émergence d'une nappe d'eau souterraine présente dans les pores de la roche et qui est donc filtrée par celle-ci. Au contraire, **dans les calcaires** les eaux circulent parfois dans des conduits larges, des grottes, et, dans certains cas même, il ne s'agit plus d'une eau se mouvant lentement mais d'un courant plus ou moins rapide, parfois d'une vraie rivière souterraine. Les eaux, du reste, ne proviennent pas seulement de l'infiltration dans le sol des eaux de pluie mais aussi de pertes de ruisseaux qui se sont enfouis dans ce qu'on appelle dans le pays des «chantoirs», c'est-à-dire des points d'engouffrement de cours d'eau. Dans ce cas, la sortie d'eau n'est plus une vraie source, mais le point où *resurgit* le précieux liquide qui a déjà antérieurement coulé à la surface du sol. C'est une **résurgence**.

On franchit le pont de Comblain (km 34,2) et on rejoint ainsi le centre de la localité.

Au bout du pont, on tourne à gauche et on remonte l'Ourthe le long du quai sur quelque trois cents mètres. On retrouve alors un sentier qui longe le cours d'eau. Sur l'autre rive se dressent de hautes parois calcaires: les «Roches grises». Le pendage général est ici vers le nord, c'est-à-dire vers le cœur du synclinal, mais des plis de second ordre se dessinent clairement. Outre la stratification on observe aussi de nombreuses diaclases.

20. La carrière de Famennien de la heid Kepenne et l'histoire géologique de la région km 35,2

Si on continue le chemin sur quelque trois cents mètres, on arrive en face d'une ancienne carrière sous des roches que l'altération a teintes en ocre. On se souviendra que c'est la couleur des roches déjà vues notamment à la carrière de la Gombe, à celle de Richopré et juste au nord de Rivage, sur la rive gauche de l'Ourthe. Il s'agit bien des roches du Famennien supérieur, sous-jacent au Calcaire carbonifère, qui marquent le bord sud du synclinal de Comblain-au-Pont (fig. 18).

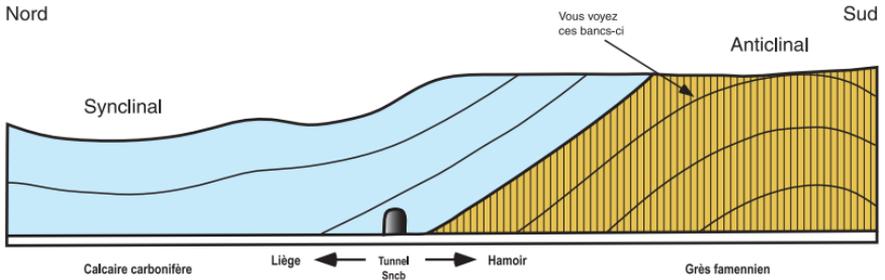


Figure 18. Le bord sud du synclinal de Comblain-au-Pont. À gauche, le Calcaire carbonifère. À droite, le grès famennien sous-jacent.

Il est maintenant possible d'esquisser l'histoire géologique du synclinorium de Dinant, que nous venons de traverser d'Esneux à Comblain-au-Pont.

1. Il y a quelque 370 millions d'années, la mer dépose de l'argile qui, ultérieurement, durcissant, deviendra du shale. C'est le shale du Famennien inférieur dans lequel se développe, au sud d'ici, la fameuse dépression de la Famenne. Nous avons vu ce shale à Esneux (point 11, p.47), et c'est lui qui constitue le substratum du vallon dans lequel passe, au nord de la gare d'Esneux, la route de Dolembreux.
2. Sur l'argile, la mer dépose du sable qui, plus tard, se cimentera en grès: ce sont les grès du Famennien supérieur (ainsi nommés car ils se sont déposés au-dessus du Famennien inférieur). On les appelle aussi les psammites du Condroz (un psammite est un grès riche en micas) ou, dans la vallée, les grès de l'Ourthe. Le passage des argiles au sable dans la sédimentation marque donc l'arrivée d'un matériel plus grossier et témoigne d'une plus grande proximité des terres émergées (dont les constituants fournissent les matériaux à la mer). Ceci correspond donc à une avancée du continent sur la mer, à une régression marine.
3. Il y a environ 350 millions d'années, l'argile et le sable cessent de parvenir sur le fond de la mer. L'eau devient dès lors plus claire et de nombreux organismes marins s'y développent: coraux, crinoïdes, coquillages, ... Leurs squelettes calcaires s'accumulent sur le fond et donnent naissance aux roches calcaires (le Calcaire carbonifère) que nous avons vues dans les synclinaux de Chanxhe et de Comblain-au-Pont.

4. Plus tard se produit une collision entre l'Europe et l'Afrique. Collision lente, progressive, au cours de laquelle l'Afrique, qui migre vers le nord, exerce une pression énorme sur les roches de notre continent et finit par les plisser et, par endroits, les failler. Ce plissement – appelé plissement hercynien – provoque progressivement (300 à 250 millions d'années) l'émersion des roches de la région, qui devient une région montagneuse.
5. Les roches émergées sont attaquées par l'érosion (par les cours d'eau) et leur surface est plus ou moins rabotée, et progressivement aplanie.
6. L'Ourthe, s'encaissant dans sa vallée, constitue progressivement les versants – souvent raides – que nous voyons d'ici et qui laissent affleurer les grès et les calcaires.



Façade traditionnelle de grès (famennien); pierres de taille en calcaire crinoïdique («petit granit» tournaisien).

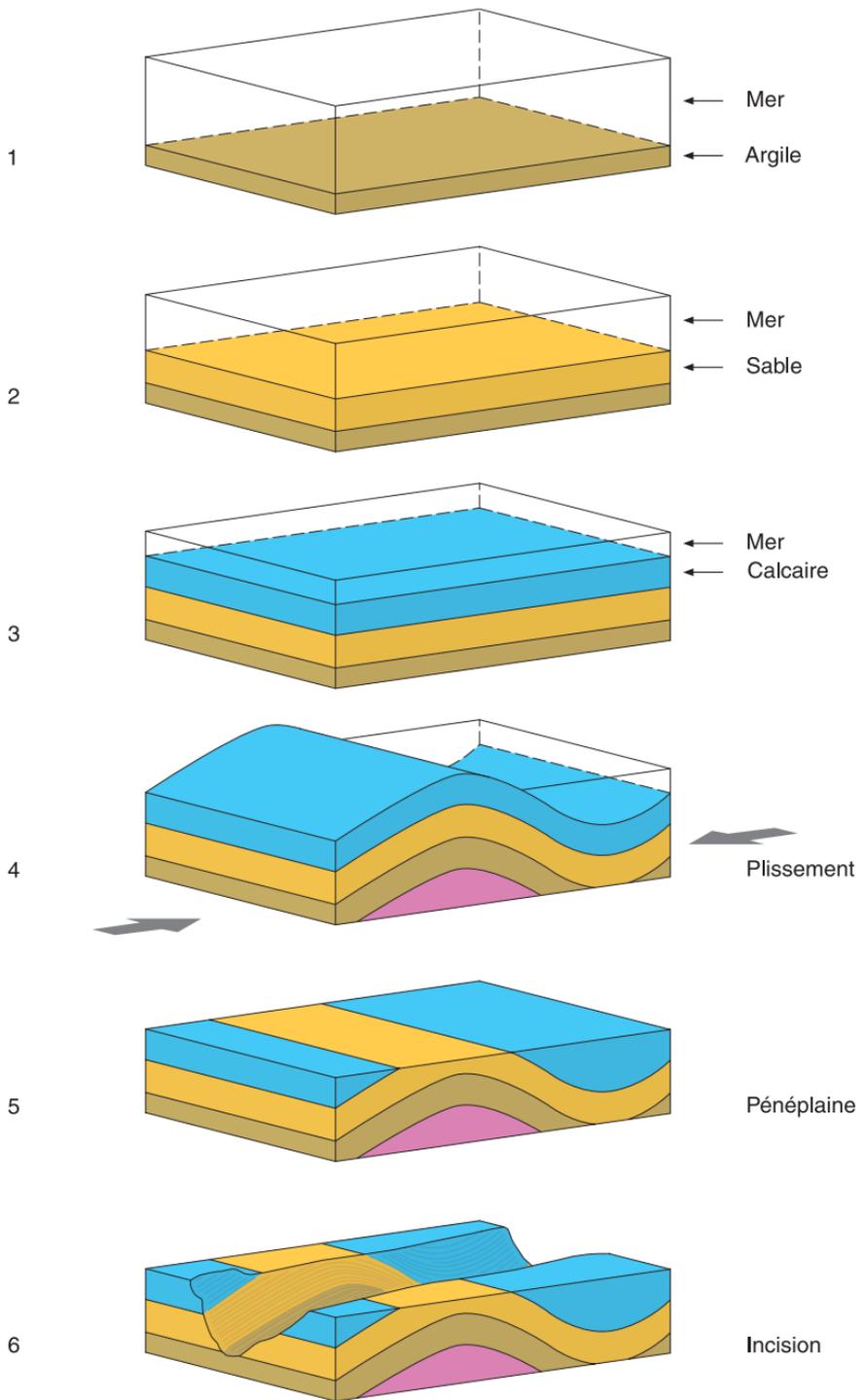


Figure 19. Esquisse de l'évolution géologique du synclinorium de Dinant dans la région Esneux – Comblain-au-Pont.

On peut maintenant retourner au pont de Comblain pour rejoindre le cœur du village et la place Leblanc où se trouvent la maison communale, l'église et le petit musée régional de l'Ourthe-Ambève.

Pour ceux qui ont encore faim de pierres, il est possible de suivre, à partir d'ici, le sentier géologique balisé qui, en un circuit de 9 km (ou 7 km si on omet la visite d'une sablière), permet d'observer des roches tout autour de Comblain-au-Pont. Il suffit de suivre les indications des poteaux, panneaux et flèches placés le long de l'itinéraire. Un livret-guide accompagné d'une carte a été publié et est disponible au musée de l'Ourthe-Ambève. Un sentier assez raide mène au plateau et il est recommandé de cadenasser les vélos dans le fond de la vallée et de faire l'excursion à pied.

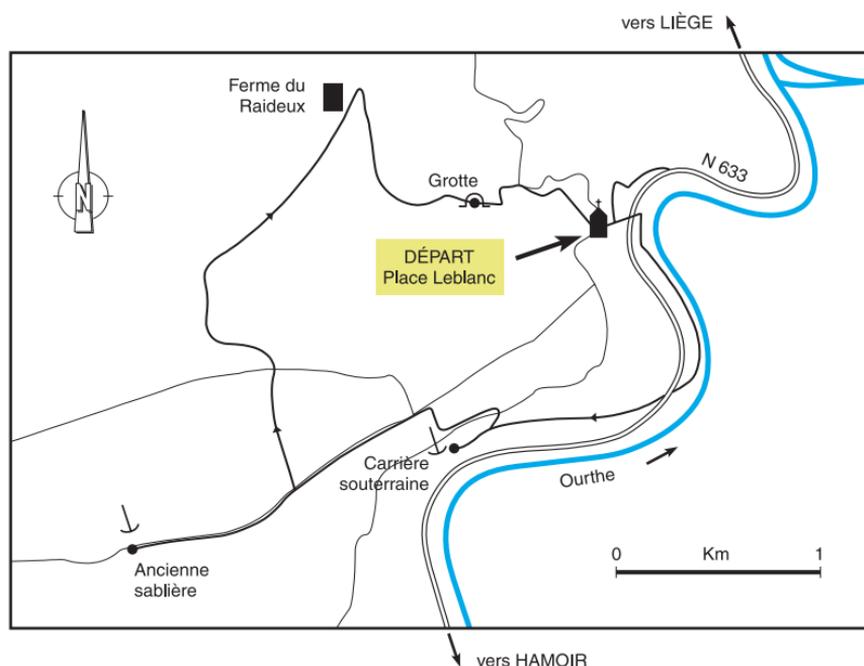


Figure 20. Le sentier géologique de Comblain-au-Pont.

21. Comblain-au-Pont: la fin de l'excursion km 36,4

Au centre du village, la place Leblanc, qui connaît chaque jeudi son marché, montre magnifiquement le parti que les Comblinois ont tiré des deux pierres naturelles bien connues de la région. Les façades de la plupart des maisons sont en moellons de grès famennien (les fameux grès de l'Ourthe). De teinte gris verdâtre à gris bleuté quand elle est fraîche, la pierre adopte des tons ocre quand elle a connu une longue patine. Quelques maisons riches présentent cependant une façade de calcaire (le calcaire tournaisien souvent appelé «petit granit») largement exploité dans la région. C'est le cas, par exemple, de l'ancien presbytère devenu musée, de la maison communale et de la très ancienne tour qui jouxte la place. Presque tous les seuils, les linteaux des portes et les encadrements de fenêtres sont en calcaire tournaisien scié. Il est facile d'y observer des «articles» (ossicules) de crinoïdes (échinodermes).

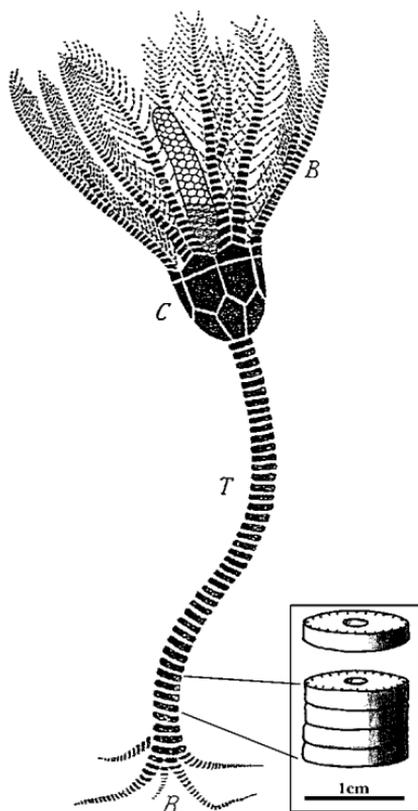


Figure 21. Crinoïdes. À gauche vue d'un animal entier. On distingue la racine (R), la tige (T), le calice (C) et les bras (B). On voit qu'il justifie son surnom de «lys de mer». À droite, quelques «articles» (ou encrines) de la tige.

La grand-place de Comblain est riche en sculptures de pierre, toutes (ou presque) taillées dans le petit granit tournaisien; elles agrémentent une très agréable promenade dans le village. Au musée, à côté de l'église, sont exposés, entre autres, des outils préhistoriques et des fossiles quaternaires. La tour Saint-Martin et son cimetière méritent le détour.

La rue du Moulin (qui longe la maison communale), nous conduit, en une centaine de mètres, à la source du même nom qui est, en fait, la résurgence des eaux qui circulent au sein du synclinal calcaire (résurgence déjà citée au point 19, p.64).

Cette eau a jadis couvert les besoins de tout le village, en même temps qu'elle faisait tourner la roue (maintenant disparue) d'un moulin. Elle alimente actuellement les étangs d'un élevage de truites.

Si l'on suit la rue du Moulin au-delà de la résurgence, on est ramené à la grand-route, plus précisément au quai du Vignoble (km 37,2).

Si le groupe comporte des enfants à vélo, il est prudent de mettre pied à terre sur le quai, à cause de la circulation automobile.

La paroi calcaire qui nous domine, et que nous avons vue de loin en arrivant à Comblain (point 19), est criblée de creux qui sont des vestiges de cavités souterraines. À hauteur de la maison n° 23, des restes de draperies (concrétions) tapissent encore la paroi. On est, d'après d'anciens travaux de M. Lohest et P. Fourmarier (1904) devant les traces de la grotte qui assura à l'Ourthe un raccourci souterrain avant de s'effondrer, ce qui permit à la rivière de se retrouver à ciel ouvert.

Notre excursion s'achève, et nous pouvons regagner le centre du village (km 38,0).

Si du temps nous reste et si le cœur nous en dit, nous pouvons encore visiter une ancienne carrière souterraine de grès famennien, très bien présentée, et la grotte et l'abîme de Comblain-au-Pont, pourvus d'un très judicieux éclairage.

Informations au Syndicat d'initiative et de tourisme de la commune, au musée sur la place Leblanc.



III. CONCLUSIONS

L'HISTOIRE GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION

Notre itinéraire nous a conduits à travers une grande variété de roches de notre pays, essentiellement des roches d'âge paléozoïque («primaire»). Il s'agit de roches cohérentes, généralement résistantes, et plissées, déposées il y a plus 300 millions d'années dans la mer (avec des fossiles marins) ou en bord de mer (cailloux roulés: poudingues).

Au point de vue géographique, nous aurons parcouru quatre régions: le Sillon mosan à Liège et Angleur, le Condroz ardennais d'Angleur à Tilff, une bande calcaire de Tilff à Esneux et le Condroz d'Esneux à Comblain.

Au point de vue géologique, ces régions correspondent à deux unités structurales différentes: le Sillon mosan est l'expression du synclinal de Namur, où nous avons vu affleurer largement les schistes houillers. Les trois autres régions géographiques font partie du synclinorium de Dinant constitué de formations du Dévonien et du Dinantien.

Il est important de noter que le Houiller est séparé des autres formations par une faille de charriage importante (fig.1, p.12). Cette faille représente la surface le long de laquelle les roches du synclinorium de Dinant, venant du sud, ont véritablement été poussées par-dessus les formations du synclinorium de Namur, suite au rapprochement des différentes plaques tectoniques.

En résumé, après le dépôt des roches paléozoïques en milieu marin (déposées dans cette zone, il y a 400 à 320 millions d'années), des mouvements tectoniques dirigés SSW - NNE ont engendré des plis, puis des cassures et des failles (il y a 250 - 320 millions d'années), provoquant du même coup l'émergence de la Wallonie. Vers la fin de l'ère paléozoïque, tous les continents du globe terrestre ont eu tendance à se rapprocher les uns des autres. La Belgique faisait partie auparavant d'un vaste continent - la «Laurasie» - comportant notamment l'Amérique du Nord, l'Europe septentrionale et une partie de l'Asie. L'Afrique et l'Amérique du Sud, unies, qui constituaient, elles, un autre continent - le «Gondwana» - se sont rapprochées de la Laurasie. La collision de ces deux vastes continents provoque d'importants plissements donnant naissance à un bourrelet montagneux (la chaîne hercynienne), affectant toutes les roches situées dans les régions bordières. L'ensemble des plis observés au cours de notre balade sont le résultat de cet épisode. Le résultat de ce rapprochement a donné naissance à un super-continent, la Pangée.

Ces événements sont illustrés par la figure 22 qui montre les positions respectives des continents, d'abord il y a environ 390 millions

d'années, au moment du dépôt des couches les plus anciennes que nous avons vues, puis il y a environ 260 millions d'années, vers l'apogée du plissement hercynien et de la surrection montagneuse.

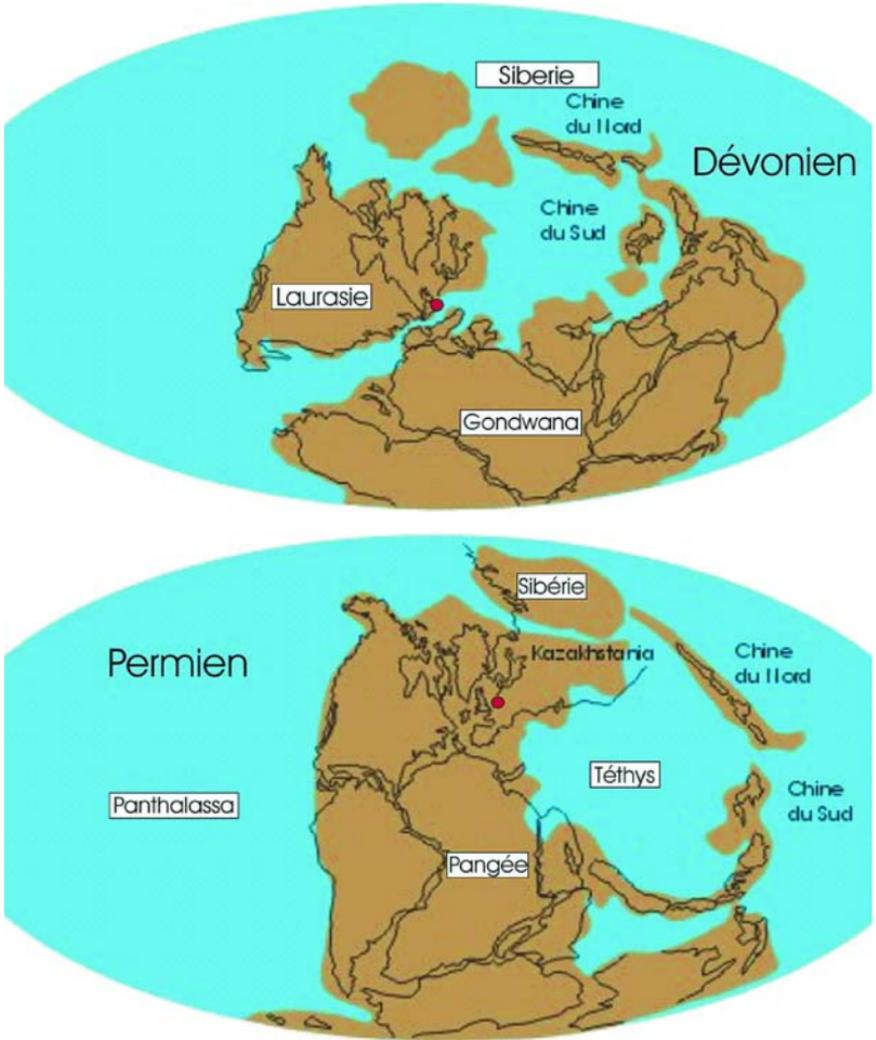


Figure 22. Le plissement hercynien

- A. Situation au Dévonien (il y a environ 400 millions d'années). En brun, les continents: Laurasie et Gondwana. En bleu, les océans.
- B. Situation au Permien (il y a environ 260 millions d'années). Le Gondwana est entré en collision avec la Laurasie. Les deux super-continentes sont maintenant soudés et constituent la Pangée.

Le point rouge représente la position de la Belgique d'alors sur le globe.

D'après Boulvain, 2004.

Nous n'avons pas, sur notre itinéraire, d'informations sur les ères secondaire et tertiaire.

Mais, il y a quelque 2 millions d'années, commence le Quaternaire, et nous avons observé des terrasses fluviales, témoins de l'encaissement progressif de l'Ourthe dans le plateau. L'Ourthe, comme toutes les rivières de Wallonie, s'est enfoncée, créant une vallée de plus

en plus profonde, laissant sur son passage des cailloutis fluviaux, moins bien émoussés que les cailloux marins.

Le Paléozoïque de la vallée de l'Ourthe nous a montré des dépôts marins, leurs plissements, leur évolution entre 400 et 300 millions d'années.

Le Quaternaire nous montre l'encassement des rivières, leur action érosive et leur alluvionnement au cours des deux derniers millions d'années : on est là en milieu continental.

REMERCIEMENTS

La Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (D.G.R.N.E.) du Ministère de la Région wallonne a été le promoteur de ce travail. Nous lui sommes reconnaissants des encouragements, des conseils et de l'assistance, et aussi des appuis techniques reçus.

À Messieurs D. Pacyna, J.-M. Bamboneyeho et C. Sauvage, de la D.G.R.N.E., qui ont bien voulu relire le manuscrit, et à Madame C. Vanneste et Monsieur M. Laloux, qui ont également proposé plusieurs améliorations, va toute notre gratitude. Nous devons aussi de grands remerciements au Professeur F. Boulvain, qui nous a fait bénéficier de son expérience du terrain et de ses talents pédagogiques.

Monsieur Jean Grimbérieux a procédé à un impitoyable nettoyage de notre texte. Nous lui en sommes reconnaissants.

Merci à Mesdames Ronvaux, Moyson et à Mademoiselle Guadagnano pour leur inlassable frappe d'un texte mille fois retravaillé.

Merci à Frédérique, à Claude et à Olivier pour leur travail sur nos photos.

Merci enfin à notre imprimeur qui a fait d'un typescript le fascicule que vous avez en main.

Les auteurs

OUVRAGES CITÉS

BOULVAIN F., 2004. *Une introduction à la géologie de la Wallonie*. Université de Liège, Département de Géologie.

<http://www.ulg.ac.be/geolsed/geolwal/geolwal.htm>

DEJONGHE L., 2001. *Guide de lecture des cartes géologiques de Wallonie*. Ministère de la Région wallonne, Direction générale de Ressources naturelles et de l'Environnement, Namur. Deuxième édition. 50 p.

LOHEST M. & P. FOURMARIER, 1904. L'évolution géographique des régions calcaires. *Annales de la Société géologique de Belgique*, tome 31, mémoire pp. 3 à 30.

PETIT F., M. PIROTON, J.-C. PHILIPPART & A. LEJEUNE, 1999. L'Aménagement de l'Ourthe, pp. 403-513, in: *Aménagement et protection des rivières* (J.-M. DE URENA, éd. sc.), Commission européenne, 788 p.

POUR EN SAVOIR PLUS

Deux guides géologiques sont proposés par la maison Masson (Paris), dans une collection de guides géologiques régionaux qui couvre aussi pratiquement toute la France :

WATERLOT G., A. BEUGNIES, J. BINTZ, A. HARY ET A. MULLER, 1973. *Ardenne – Luxembourg, Guides géologiques régionaux*, Masson (Paris), 206 p.

ROBASZINSKI F. & C. DUPUIS, 1983. *Belgique, Guides géologiques régionaux*, Masson (Paris), 204 p.

Ces deux ouvrages sont d'abord un peu plus difficile que le présent guide et s'adressent plutôt à un public déjà averti de quelques notions de géologie.

BULTYNCK, P. & L. DEJONGHE, 2001, *Lithographic scale of Belgium, Geologica Belgica*, vol. 4, n° 1-2, 168 p.

CALEMBERT L., J. PEL, A. MONJOIE, E. BURTON & L. LAMBRECHT, 1974. *Géologie, Les guides scientifiques du Sart-Tilman*, Conseil scientifique des Sites du Sart-Tilman, 107 p.

DE JONGHE S., H. GEHOT, L. GENICOT, P. WEBER, F. TOURNEUR, P. DUCARNE, F. GOHY & E. GROESSENS, 1996. *Pierres à bâtir traditionnelles de Wallonie, manuel de terrain*. Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 261 p.

EK C., J. LAMBINON ET PH. DESTINAY, 1995. *Comblain-au-Pont. Guide du sentier géologique*. A.s.b.l. Découverte géologique, 48 p.

JEUNIAUX CH., 2000. *Histoire d'un patrimoine naturel liégeois: Le Sart-Tilman*. Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 179 p.

KAISIN E. ET J.-C. VAN SCHINGEN, s.d. *Guide du sentier nature du bois des Manants à Méry-Tilff*. Royal Syndicat d'initiative de Tilff, 128 p.

ET SUR LE WEB

<http://environnement.wallonie.be>

Site de la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (D.G.R.N.E.) du Ministère de la Région wallonne.

<http://environnement.wallonie.be/cartosig/cartegeologique>

Site officiel de la carte géologique de Wallonie.

<http://patrimoine.met.wallonie.be/cartothèque>

Site présentant différents types de cartes topographiques.

<http://www.ulg.ac.be/geolsed/geologie>

Site du département de Géologie de l'Université de Liège.

<http://www.ulg.ac.be/paleont>

Exemple d'une unité de recherche montrant certaines applications de la géologie.

<http://www.ulg.ac.be/geolsed>

Site didactique de l'unité de recherche de Pétrologie sédimentaire.

<http://www.ngi.be>

L'Institut géographique national édite et vend des cartes de Belgique à toutes les échelles.

INDEX DE QUELQUES MOTS TECHNIQUES OU SPÉCIFIQUES DÉFINIS OU EXPLIQUÉS DANS LE TEXTE

Anticlinal.....	49
Anticlinorium	49
Argile	18
Bétchète	42, 43
Brèche	18
Calcaire	18, 37
Calcicole (plante)	60
Chantoir	37, 64
Cohérente (roche)	16
Conglomérat	18
Crinoïde	69
Dolomie.....	18
Formation	54
Gondwana	71
Grès.....	16
Laurasie.....	71
Limnigraphe	30
Meuble (roche)	18
Paléozoïque	19
Poudingue	18
Primaire (ère)	19, 20
Quartzite	16
Quaternaire (ère)	19, 20
Résurgence	64
Roche cohérente	16
Roche meuble.....	18
Sable	18
Schiste	16
Schistosité	44
Shale	16
Silt.....	18
Stratigraphie	54
Synclinal	49
Synclinal perché	32
Synclinorium	49
Terrasse fluviale	24

TABLEAU DES DISTANCES

N°		D. ⁽¹⁾ pt à pt	D. ⁽²⁾ cum.	D. ⁽³⁾ non cpt
0	Départ. Belle-île, près du pont sur l'Ourthe, rond-point d'entrée du parking.		0	
1	Vue sur une terrasse fluviale. À 50 m en aval du pont des Grosses Battes.	0,7	0,7	
2	Mine de la Diguette. Détour non comptabilisé.	2,4	(3,3)	1,0
3	Île de Streupas. Pont d'accès. Le tour de l'île représente 700 m. Sortie de l'île.	2,2	3,1 3,8	
	Carrière du terminus du bus 26, Streupas. Détour de 800 m, non comptabilisé.		(4,2)	0,8
	Limnigraphe.	1,5	5,3	
4	Rocher du Bout du Monde, Colonster.	2,5	7,8	
5	Affleurement de grès, près de la gare de Tilff.	1,9	9,7	
6	Embouchure du vallon de la Famelette.	1,7	11,4	
7	Devant la grotte Sainte-Anne à Tilff. Passage pour piétons. Détour éventuel par une entrée de la galerie de prospection, non comptabilisé.	1,4	12,8 (14,8)	0,7
8	Pont-rail de la gare de Hony.	3,2	16,0	
	Passerelle de Loneux, sur l'Ourthe.	0,6	16,6	
9	En vue de la Roche-aux-Faucons.	1,6	18,2	
10	Carrière et grotte du Four à chaux.	2,3	20,5	
11	Pont d'Esneux.	0,9	21,4	
12	Affleurement au sud de la gare. (Formation d'Esneux)	0,9	22,3	
13	Affleurement, carrefour route Montfort. (Formation de Souverain-Pré)	1,3	23,6	
14	Carrière de la Gombe. Détour par la rivière: 400 m, inclus dans le comptage.	1,3	24,9	
	Écluse de Poulseur.	0,4		
		1,6	26,5	
		1,8		

15	Carrière de Richopré.		27,3
16	Four à chaux du pont de Chanxhe.	0,4	27,7
	Pont de Chanxhe.	0,1	27,8
	Détour par l'écluse de Chanxhe et par le Trou Bleu: 2 000 m, inclus dans le comptage.		
17	Anticlinal de Fraiture.	3,2	31,0
18	Gare de Rivage.	1,7	31,7
19	Pont de Comblain-au-Pont.	2,5	34,2
20	Carrière de grès de la heid Képenne.	1,0	35,2
21	Place Leblanc, à Comblain-au-Pont.	1,2	36,4
	Quai du Vignoble, n°23.	0,8	37,2
	Retour place Leblanc. Fin de l'itinéraire.	0,8	38,0

- N° numéro du point d'arrêt
- (1) Distance de point à point
- (2) Distances cumulées
- (3) Détour non compté dans les distances cumulées

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	7
AVERTISSEMENT	9
I. INTRODUCTION	11
A. LES RÉGIONS TRAVERSÉES	12
1. Le Sillon mosan.....	13
2. Le Condroz ardennais.....	13
3. La Bande calcaire.....	13
4. Le Condroz.....	13
B. LES ROCHES RENCONTRÉES	16
1. Nature des roches.....	16
2. Âge des roches.....	19
II. ITINÉRAIRE	21
Affleurements et points de vue.....	21
A. DE LIÈGE À L'ENTRÉE DE TILFF	22
<i>Le Sillon mosan et le Condroz ardennais</i>	22
1. Une terrasse fluviale de l'Ourthe.....	22
2. La mine de la Diguette, à Angleur.....	26
3. L'île de Streupas (ou île Verte).....	28
4. Le rocher du Bout du Monde (Colonster).....	31
5. Les affleurements de la gare de Tilff.....	33
B. DE TILFF À ESNEUX	35
<i>La Bande calcaire</i>	35
6. Le vallon de Famelette.....	35
7. Le massif calcaire de Sainte-Anne.....	38
8. Le méandre d'Esneux, première partie.....	43
9. Le méandre d'Esneux, suite.....	45
10. La carrière du Four à chaux, à Esneux.....	46
11. Les calcaires frasniens du sud d'Esneux.....	47

C. D'ESNEUX À COMBLAIN-AU-PONT	49
<i>Le Condroz</i>	49
12. Au sud de la gare d'Esneux:	51
Les formations d'Esneux et de Montfort	
13. La Formation de Souverain-Pré	53
14. La Formation de Montfort	55
15. La carrière de Richopré	58
16. Le synclinal calcaire de Chanxhe	59
17. L'anticlinal de Fraiture	61
18. La coupe de la gare de Rivage	61
19. Le synclinal calcaire de Comblain-au-Pont	63
20. La carrière de la Heid Kepenne	65
21. Comblain-au-Pont: la fin de l'excursion	68
 III. CONCLUSIONS	 71
 REMERCIEMENTS	 75
 OUVRAGES CITÉS	 76
 POUR EN SAVOIR PLUS	 77
 ET SUR LE WEB	 78
 INDEX	 79
 TABLEAU DES DISTANCES	 80
 TABLE DES MATIÈRES	 82
 QUELQUES ADRESSES UTILES	 84

QUELQUES ADRESSES UTILES

Où louer un vélo ou un tandem à Liège?

Ou même un vélo-remorque pour enfants?

A la maison des cyclistes de Liège

3, rue de Gueldre (à 200 m du pont des Arches, en rive gauche)

4000 Liège

Tél.: 04 222 99 54

Fax: 04 222 20 46

Courriel: liège@provelo.be

Site Internet: www.provelo.be

Où trouver les horaires des trains s'arrêtant à Liège, Tilff, Esneux ou Comblain?

1° dans l'indicateur des chemins de fer

2° dans les gares belges

3° aux numéros de téléphone suivants: 04 241 26 10

02 528 28 28

4° sur le site Internet www.sncb.be

Où s'adresser pour découvrir Esneux?

au Syndicat d'initiative d'Esneux

17, avenue des Ardennes

4130 Esneux

Tél.: 04 388 30 30

Où acheter le «Guide du sentier nature du bois de Manants, à Tilff»?

Au Musée de l'Abeille ou au Syndicat d'initiative de Tilff

11, esplanade de l'Abeille

4130 Tilff

Tél.: 04 380 49 80

Où se documenter sur Comblain-au-Pont?

Au Bureau du tourisme et Musée communal

1, place Leblanc

4170 Comblain-au-Pont

Tél.: 04 369 26 44