

VINGT SIÈCLES D'EXPLOITATION DES ARGILES PLASTIQUES D'ANDENNE (BELGIQUE) : DU GISEMENT AU MUSÉE DE LA CÉRAMIQUE.

Twenty centuries of plastic Andenne plastic clay mining (Belgium) : from the deposit to the museum of ceramics.

par Eric GOEMAERE (*), Pierre-Yves DECLERCQ (*) & Yves QUINIF (**)

(Planche VI)

Résumé. — Disposés en chapelets, les gisements de terres plastiques d'Andenne occupent des remplissages de cryptokarsts à argiles blanches ou colorées et associés à 3 bandes de calcaires dinantiens ou frasniens orientées E-W. Sables, lignites et argiles tertiaires (Néogène) se sont accumulés au fur et à mesure de la dissolution karstique formant une poche pouvant atteindre 100m de profondeur. L'acide sulfurique issu de l'oxydation des sulfures des lignites est le principal responsable de la formation d'argiles kaoliniques aux dépens des minéraux argileux et des feldspaths présents dans les sables. Les circulations d'eau ont induit le lessivage du fer et son accumulation dans certains horizons. Les argiles blanches riches en alumine et pauvres en fer et en alcalins ont été les plus recherchées pour leurs propriétés réfractaires. Exploités d'abord en surface puis en galeries souterraines, l'extraction a atteint son développement maximal au tournant des XIX^e et XX^e siècles pour définitivement s'arrêter vers 1970. L'argile et le sable blanc lessivé furent employées dans les industries du feu : verrerie, cristallerie, métallurgie... et alimentèrent les poteries, briqueteries, tuileries, faïenceries, porcelaineries, piperies et la fabrication des réfractaires industriels. L'argile blanche d'abord puis les produits finis ont été exportés dès le Moyen Age en Hollande, en Allemagne et en France, contribuant à la renommée internationale des argiles andennaises. Les dépressions engendrées par la subsidence qui a suivi les extractions souterraines forment un chapelet de mares et d'étangs, sources de biodiversité. Enfin, le Musée de la Céramique conserve les traces de ce remarquable patrimoine géologique, minier, industriel et artistique en présentant ses collections exceptionnelles de faïences, porcelaines et pipes. Musée vivant porteur de mémoire, il assure des fonctions éducatives et culturelles par ses expositions temporaires.

Abstract. — Arranged in strings, the plastic clay deposits from Andenne are fillings of cryptokarsts of white and colored clays associated with three layers of Dinantian Frasnian limestone oriented EW. Sands, brown coal and Tertiary (Neogene) clays have accumulated according to the karstic dissolution forming a up to 100m deep pocket. The sulphuric acid stemming from the oxidation of sulphides of brown coals is the main responsible for the formation of kaolinitic clays at the expense of clay minerals and the feldspathic sands. The circulation of water induced the leaching of the iron and their accumulation in certain horizons. White clays that are rich in alumina and of low iron and alkali content were the most looked for their refractory properties. Exploited at first on surface then in subterranean galleries, the extraction reached its maximum development around the 19th and 20th centuries to stop definitively in 1970. The clay and the white sand were used in the industries of fire: glassware, crystal, metallurgy... and fed the pottery, brick, tile, earthenware factory, porcelain factories, pipe factory and industrial refractory industry. The white clay first and then the final products have been exported since the Middle Ages in Holland, Germany and France, contributing to the international reputation of the clays from Andenne. Depressions generated by the subsidence as a consequence of the underground extractions form a string of pools and ponds, which are sources of biodiversity. Finally, the Ceramics Museum preserves the traces of this remarkable geological, mining, industrial and artistic heritage with its outstanding collections of pottery, porcelain and pipes. As a living museum holder of memory, it provides educational and cultural functions from its exhibitions.

Mots-clés : argile plastique blanche, cryptokarst, Néogène, carrières souterraines, Andenne

Keywords : white plastic clay, cryptokarst, Neogene, underground quarries, Andenne

I. — INTRODUCTION

La commune d'Andenne (Province de Namur, Belgique), forte de plus de 8600 hectares, est composée de la ville d'Andenne et de ses neuf villages. Andenne est traversée par son milieu et d'ouest en est par la vallée de la Meuse.

Plusieurs affluents sur les deux rives entaillent les terrains. Andenne regroupe sur son territoire les paysages hesbignon (partie nord), mosan (axe central) et condrusien (sud), reflets de la structuration de son sous-sol par les plissements calédonien et varisque et des processus érosifs différentiels méso-cénozoïques. Plusieurs unités structurales majeures se

(*) Institut Royal des sciences Naturelles de Belgique, Service Géologique de Belgique, Rue Jenner, 13, B-1000 Bruxelles, Belgique, eric.goemaere@naturalsciences.be.

(**) Faculté Polytechnique de Mons, Service de Géologie Fondamentale et Appliquée, Rue de Houdain, 9, B-7000 Mons, Belgique.

succèdent du nord au sud : le Massif du Brabant (Paléozoïque inférieur), le Parautochtone de Namur (Givétien à Westphalien), la Bande de Sambre-et-Meuse (Paléozoïque inférieur) et l'Allochtone ardennais (Lochkovien à Emsien). En discordance, une couverture discontinue de sédiments tertiaires et de limons quaternaires ainsi que des alluvions des vallées achèvent de composer le paysage géologique local. L'érosion par les rivières met à l'affleurement une grande diversité de terrains. Andenne est connue pour son extraordinaire diversité en ressources naturelles minérales qui en ont fait une commune riche en industries extractives et transformatrices : calcaires et dolomies (chaux et pierres ornementales), grès variés (réfractaires, pavés et pierre ornementale), minerais (oxydes et sulfures de fer, pyrite, fer oolithique, chapeau de fer, de plomb et de zinc), sables, charbon, lignite, roches alunifères, limons, eau et argiles plastiques.

Le présent article s'attache à décrire les gisements d'argiles plastiques (appelées aussi « terres plastiques ») d'Andenne, la nature et le mode de formation de ces argiles, leur exploitation souterraine, les industries qui les mirent en œuvre ; enfin il fera le point sur les aspects patrimoniaux.

II. — LES GISEMENTS DE TERRES PLASTIQUES D'ANDENNE

De longue date, les dépôts continentaux néogènes de la Haute Belgique ont suscité l'intérêt des géologues sur les plans stratigraphique, paléontologique, paléobotanique, gîtologique et minéralogique (par ex. d'Omalius d'Halloy, 1841 ; Lohest, 1887 ; Van den Broeck & Rutot, 1888 ; Calembert, 1945, 1948, 1954 ; Ertus, 1990 ; Dupuis, 1992 ; Dupuis *et al.*, 1993, 2003 ; Dupuis & Ertus, 1994 ; Nicaise, 1998 ; Roche *et al.*, 2008).

Les terres plastiques d'Andenne sont associées à des dépôts mixtes d'âge Néogène constitués de sables, argiles, graviers et parfois lignite et correspondant à deux types de dépôts différents. Les gisements du premier type dont des remplissages de poches karstiques comblées situés en Condroz (sud de la Meuse). Ces poches sont disposées en chapelets alignés suivant plusieurs bandes parallèles calcaires depuis l'Entre-Sambre-et-Meuse jusqu'à la vallée du Hoyoux en passant par Andenne. Signalons la présence d'halloysite associée au gisement métallique en contexte calcaire d'Angleur. Ce gisement est d'ailleurs la localité-type où le minéral a été identifié la première fois par Berthier (1826) en l'honneur du géologue belge J.J. d'Omalius d'Halloy (1783-1875), (Goemaere & Hanson, 1997). Ces bandes calcaires en dépression topographique correspondent à des plis synclinaux à cœur dinantien ou givétien-frasnien). Ces synclinaux alternent avec des anticlinaux en relief à cœur composé de roches terrigènes (Famennien et Dévonien moyen). Le relief condrosien est marqué par une série d'ondulations topographiques grossièrement orientées NE-SW.

Des dépôts horizontaux résiduels argilo-sableux rencontrés dans la partie sud de la Hesbaye, et dont la localisation est indépendante de la nature lithologique du substrat forment le second type. Ils ne sont donc pas associés à des cryptokarsts. Ils ont principalement été exploités pour le sable et occasionnellement pour des argiles. Ils sont non datés et aucun affleurement d'argile n'est visible aujourd'hui.

Sur la commune d'Andenne, ces gisements sont du nord au sud :

- au nord et à proximité de la Meuse, des lambeaux de sables et argiles ont été exploités en surface et plus anciennement (par ex. Marsinne). Ils reposent sur différents types de substrats géologiques. Situé en-dehors de la commune d'Andenne, ce gisement illustre le second type de dépôt argileux. Plus au nord encore, la couverture lössique plus épaisse ne permet plus les observations.

- deux bandes parallèles superposées aux calcaires dinantiens (Parautochtone de Namur), avec du nord au sud (Fig. 1 & 2) : une bande de 6 km de longueur, de Mozet à Andenne, via Bonneville qui comprend les gisements de Vaudaigle et La Trixhe (Al Triche) ; une bande, séparée de la première de 2 km environ, longue de 18 km, partant de Naninne vers Coutisse, en passant par Wierde et Haltinne (Strud), avec notamment le site de Champseau (ou Champasia) ;

- Une troisième bande se surimpose sur des calcaires frasnien (Allochtone ardennais, bord nord de l'Allochtone ardennais *partim* Synclinorium de Dinant) de Sorée à Jamagne (Marchin) et sur la commune d'Ohey, située au sud d'Andenne ;

- Plus au sud encore (en-dehors de la commune d'Andenne), d'autres gisements d'argiles plastiques d'Andenne sont implantés sur d'autres synclinaux à cœur de calcaires dinantiens (Allochtone ardennais, zone axiale du Synclinorium de Dinant).

III. — NATURE ET MODE DE FORMATION DES ARGILES PLASTIQUES D'ANDENNE

Les terres plastiques d'Andenne sont déposées dans des cryptokarsts, dépressions creusées dans le toit du massif calcaire (Dinantien ou Givétien-Frasnien) recouvert par une couverture de sable, perméable et non carbonatée. La surface des formations calcaires est défoncée soit en lapiaz, soit en dolines. Ces formes, appelées cryptokarstiques, se développent de façon cachée, sous une formation de couverture perméable à l'intervention d'eaux chimiquement agressives. Avant de parvenir au calcaire, les eaux altèrent les minéraux composant le remplissage karstique et la couverture sableuse préexistante (feldspaths, phyllosilicates, glauconie...). Al et Si sont mobilisés et se recombinaient au contact avec le calcaire ce qui est à l'origine de la néoformation d'halloysite et/ou de la silicification du substrat (Fig. 3). Deux types de cryptokarsts sont décrits en Belgique : les cryptokarsts à fer et les cryptokarsts à halloysite (Ertus, 1990 ; Dupuis, 1992, Dupuis *et al.* 1993, 2003 ; Nicaise, 1998), (Fig. 3). La différence entre la géochimie des deux types de cryptokarsts réside dans la composition chimique de la couverture, la présence en abondance ou non de glauconie, et dans l'évolution géologique du cryptokarst avec la présence de dépôts formés en milieu palustre (marécage) d'autre part. Ces critères distinctifs ne sont pas être appliqués strictement, puisque de la glauconie a été identifiée dans des cryptokarsts à halloysite (Ertus, 1990). La glauconie est surtout présente dans les sables thanétiens qui forment la couverture des cryptokarsts de la région occidentale de Couvin et donnera des cryptokarsts où des oxydes de fer se forment au contact de l'encaissant calcaire. Ce type de karst a été vidé tant pour les sables que pour le minerai

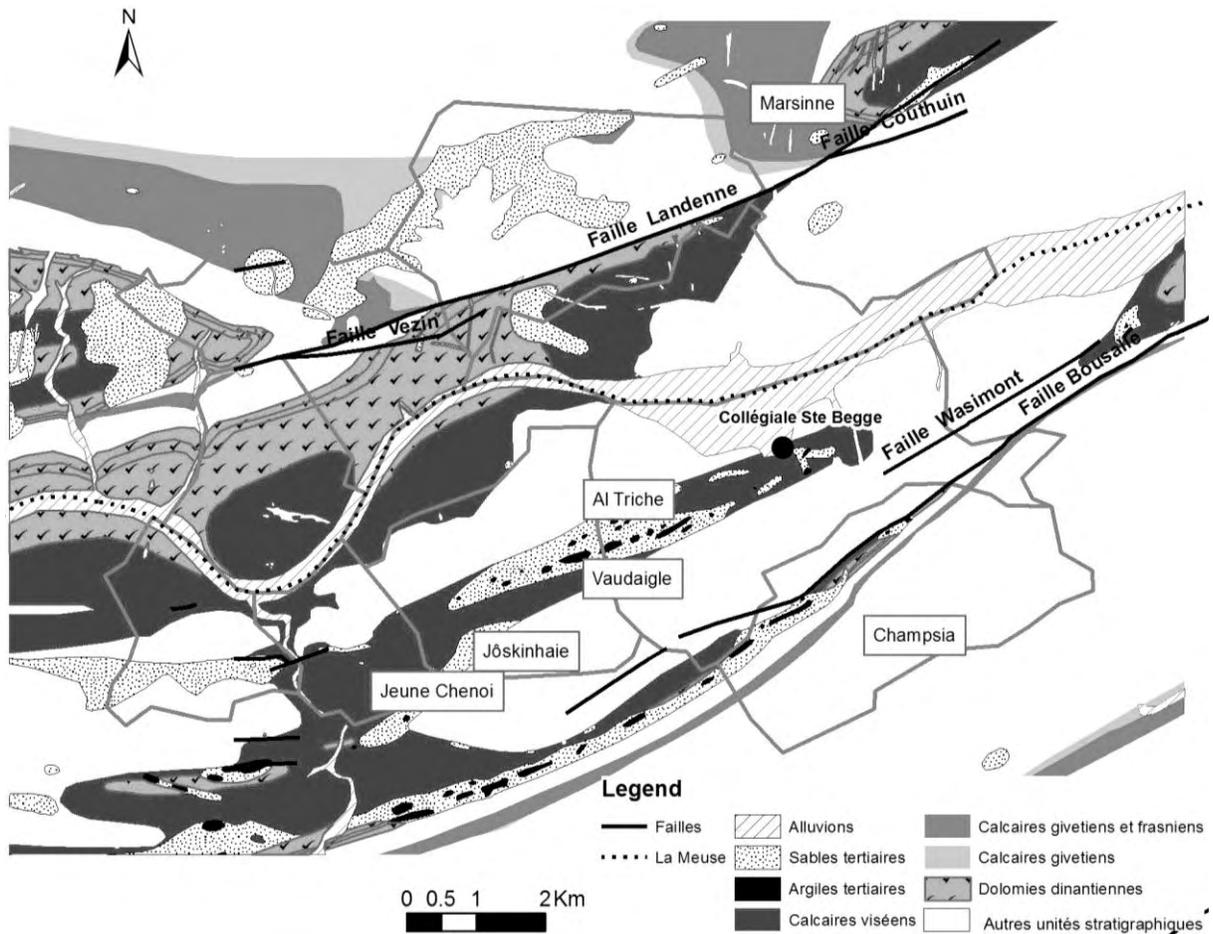


Fig. 1. — Carte géologique simplifiée localisant les dépôts tertiaires et les principaux sites à terres plastiques sur la commune d'Andenne : Jeune Chenoi(s), Jöskinhaie, Vaudaigle, Al Triche et Champsia. © SGB.

Fig. 1. — Simplified geological map showing tertiary deposits and the main plastic clays locations in Andenne: JeuneChenoi(s), Jöskinhaie, Vaudaigle, Al Triche and Champsia. © SGB.

de fer oxydé. La couverture des autres cryptokarsts est constituée de sables éocènes sans glauconie et ne donnent pas lieu à accumulation de minerai de fer.

La ligne de rivage de la Mer du Nord fluctue beaucoup au cours du Tertiaire et atteint à certains moments la latitude d'Andenne. La succession des événements dans la zone à cryptokarsts tirée de Roche *et al.* (2008) peut être schématisée comme suit. La transgression de la fin de l'Eocène dépose des sables marins sur la pénéplaine post hercynienne et est suivie d'une régression et de l'évolution en milieu continental. L'érosion réduit de manière inégale l'épaisseur des sables, accompagnée par une première karstification (?). La karstification principale débute au Miocène moyen avec accumulation concomitante du cortège des sédiments continentaux jusqu'au Pliocène, parfois jusqu'au Pléistocène. Les phases transgressives déposent des sables marins. Les épisodes régressifs entraînent l'érosion de ces sables et celles des altérites continentales. Ces produits sont transférés en milieu marin *via* les cours d'eau et comblent les dépressions karstiques en développement. Le premier dépôt reposant sur le toit du calcaire est le sable marin transgressif ayant recouvert la surface continentale datée de la fin de l'Éocène et du début de l'Oligocène. Suit une succession de formations

continentales, certaines témoignant de conditions fluviales, d'autres d'environnements palustres. On rencontre ainsi des sables avec des galets roulés, des argiles plus ou moins riches en matières organiques, de véritables argiles ligniteuses riches en débris végétaux, notamment des troncs de *Taxodium*. Il est possible de reconstituer une évolution témoignant d'un enfoncement de la cryptodoline parfois rapide (milieu palustre avec nappe d'eau perchée), parfois plus lent (intervention d'apports fluviaux circulant à la surface du plateau).

Les dépôts sédimentaires se présentent en lentilles dont la plus grande épaisseur correspond au point d'enfouissement maximum, ce dernier migrant au cours du temps. Le soutirage karstique a induit la déformation des couches sédimentaires conférant parfois des pentes verticales, voire des couches renversées (Pl. VI ; 3 & 4).

IV. — NATURE, PROPRIETES ET USAGE DES TERRES PLASTIQUES

Un texte datant du 5 décembre 1696 fait déjà l'éloge des argiles blanches d'Andenne: " la blanche derle qui se tire au

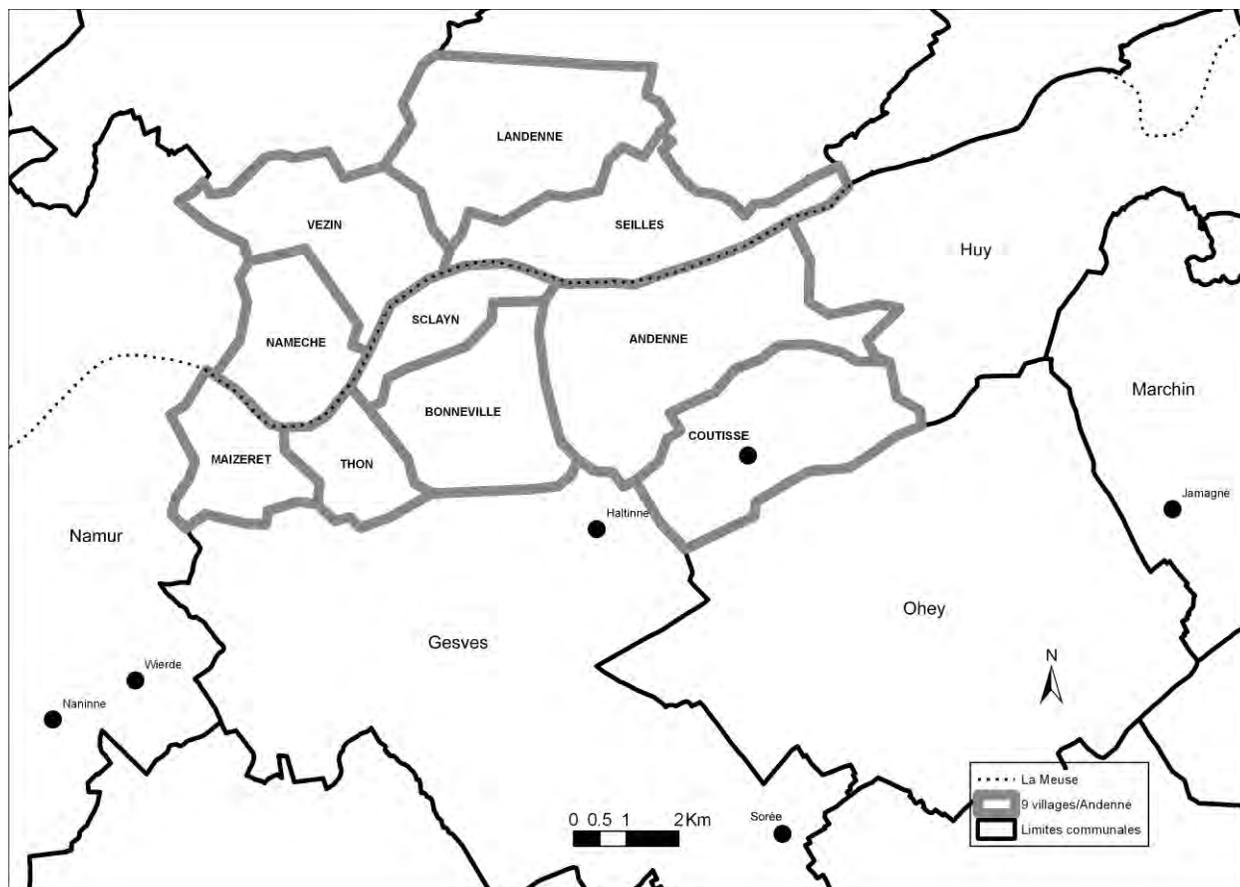


Fig. 2. — Carte localisant les communes et villages cités dans cet article.

Fig. 2. — Map locating the communes and villages cited in the present paper.

Ban du dit Andenne est la meilleure de toutes celles qui se tirent entre Namur et Huy, même la meilleure de toutes les blanches derles du pays... et qu'elle est recherchée tant parmi les marchands de Hollande, Liège, que Maastricht; elle est renommée pour bien cuire...". Les terres plastiques d'Andenne sont nommées « derles » et les carrières souterraines, des « derrières ». Les ouvriers sont des « derliers », aussi appelés « tireurs » de terres plastiques.

Les terres plastiques sont classées en quatre catégories suivant leur teneur en alumine. Les terres « maigres » ont 13 à 18 % d'alumine. Les terres « demi-maigres » (ou demi-grasses) contiennent 19 à 24 % d'alumine et sont requises pour la fabrication des pipes. Les terres « grasses » sont composées de 28 à 33 % d'alumine et appelées « savons ». Les « terres alumineuses » ont des teneurs en alumine supérieures à 38 %. La qualité des terres dépend également de leur contenu en sable et de leur granulométrie. Les terres maigres sont peu liantes au contraire des terres grasses. Les terres alumineuses sont dites « courtes », c'est-à-dire moins liantes que les précitées. La terminologie « argile courte » et « argile liante » renvoie à l'aptitude au modelage, faible pour la première (cassante) et bonne pour la seconde (plastique). Dans chacune des catégories, il faut encore distinguer trois qualités de terre. Le 1^{er} choix, dit « terre de glacerie », est de teinte uniforme et d'une grande pureté, elle présente une parfaite homogénéité. Le 2^e choix a reçu différents vocables :

« terre marbrée », « terre à cuire », « terre d'usine à zinc », ou bien « terre de première classe de fabrication ». Son aspect irrégulier, plus ou moins nuancé, est à l'origine de son appellation "marbrée"; l'homogénéité et la pureté de cette terre sont inférieures à celles des terres de glacerie. Le 3^e choix, ou « crawes », présente des colorations multiples, des impuretés diverses, qui barioient cette terre de stries ou de taches jaunes, vertes ou rouges. Enfin, certains distinguaient une argile rougeâtre sur fond blanc (3/4 maigre) appelée « terre damassée », intermédiaire entre les terres "marbrées" et les « crawes ». Paradoxalement, le contenu minéralogique précis de ces terres argileuses n'est pas connu en raison de la quasi absence d'échantillons géologiques d'origine connue (quel gisement, quelle profondeur, quelle couche ?) préservés dans les collections de référence. La modernisation de la salle de géologie du Musée de la céramique d'Andenne et l'appel à un collectionneur privé va permettre un accès aux roches exposées pour en conduire des analyses minéralogiques et chimiques ainsi qu'une caractérisation de la morphologie des particules au microscope électronique à transmission. Les résultats seront présentés ultérieurement et comparés avec des céramiques blanches réputées fabriquées à Andenne.

La qualité des terres, leur teneur en alumine, l'épaisseur et la continuité des couches ainsi que la coloration des terres varient tant au sein d'un même gisement que d'un gisement à l'autre, passant du blanc au noir et se déclinant dans toutes les

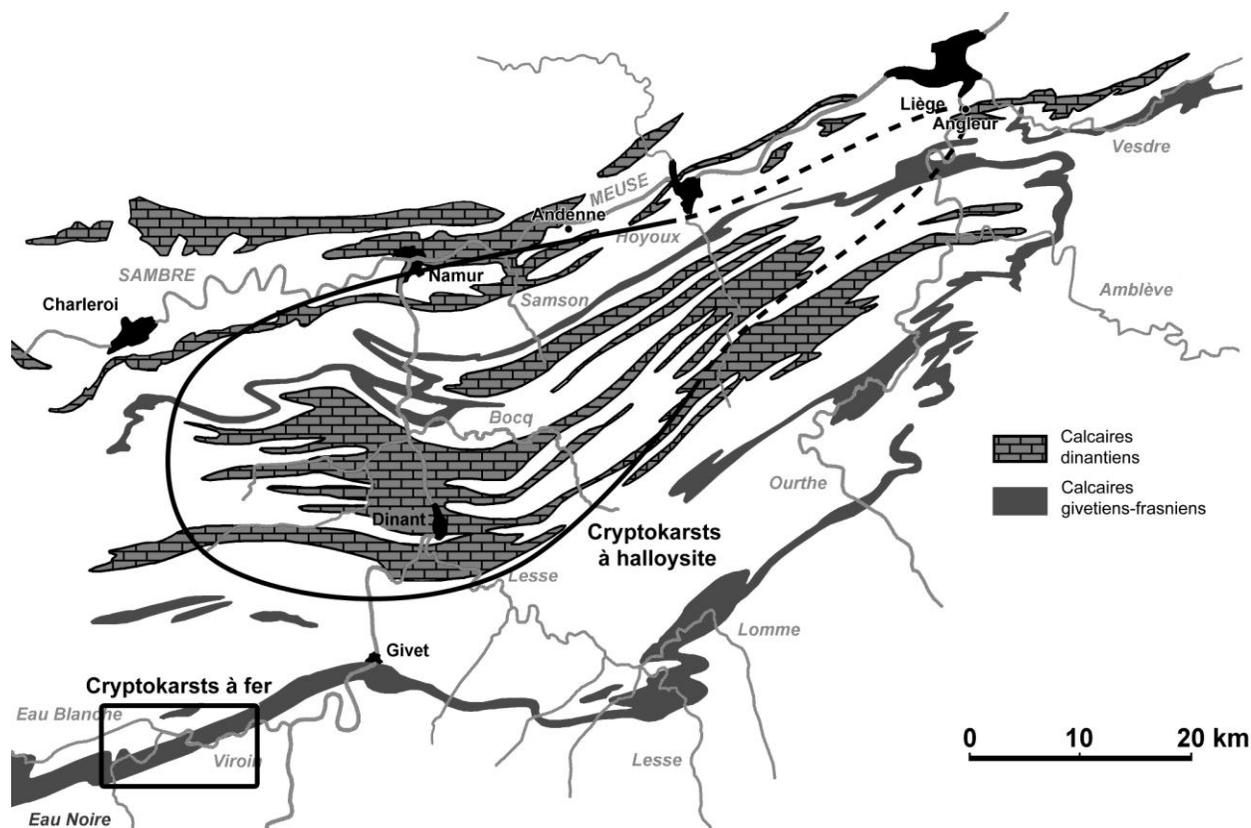


Fig. 3. — Localisation des cryptokarsts à fer sous la couverture transgressive thanétienne et des cryptokarsts à halloysite sous les sables transgressifs Eocène terminal de l'Entre-Sambre-et-Meuse et les cryptokarsts andennais (figure modifiée d'après Dupuis, 1992).

Fig. 3. — Location of cryptokarsts with iron under the Thanetian transgressive cover and cryptokarsts in halloysite under transgressive final sands of Entre-Sambre-et-Meuse and Andenne cryptokarsts (figure modified according to Dupuis, 1992).

gammes de jaune, de rose, de rouge, de violet, de bleu, de gris et de brun, sans compter les bigarrures et les marbrures. La couleur jouait anciennement un rôle dans l'appréciation de la valeur des terres, les claires étant plus estimées que les plus foncées et plus particulièrement celles qui cuisaient « blancs ». Ce lien entre qualité et couleur n'est cependant pas toujours objectivé. Les colorations jaunes, orange et rouges sont induites par la présence de fer tandis que la couleur noire est reliée au contenu en matière organique.

Outre leur contenu et leur coloration, d'autres propriétés permettent de classer les terres argileuses andennaises en trois types :

- Les terres réfractaires. Elles sont caractérisées par un point de fusion situé entre 1600 et 1700°C et une grande pureté. Notons que les impuretés baissent le point de ramollissement. Beaucoup de terres de cette catégorie subissent une calcination préalable avant leur utilisation comme matériau réfractaire. Les meilleures terres ont un squelette siliceux et se marquent par l'absence de fondants (alcalins), d'oxydes et d'hydroxydes métalliques colorants ; ils donneront des produits blancs après cuisson. Les terres moins pures sont employées crues et mélangées avec des produits déjà calcinés. Toute une série de terres grasses, demi-maigres ou maigres possèdent la même réfractarité.

- Les terres à grès. Leur température de vitrification est relativement basse, entre 900 et 1100°C environ. Elles

peuvent contenir des teneurs variables en alumine, mais elles doivent être exemptes d'impuretés localisées, lesquelles entraîneraient une fusion inégale des produits.

- Les terres à foulon. Douées d'un fort pouvoir absorbant des corps gras et utilisées crues, ces terres permettent, par exemple, d'enlever le suint de la laine des moutons. Ces terres sont assez rares dans la zone andennaise.

V. — DÉBUT ET FIN DE L'EXTRACTION DES ARGILES D'ANDENNE

Des argiles blanches et des céramiques blanches ont été trouvées sur des sites de potiers de la période gallo-romaine. Les premières sources documentaires remontent au début du XIII^e s. L'extraction était déjà florissante en 1289, époque à laquelle la « derle » était utilisée par les batteurs de cuivre de Dinant et de Bouvignes pour la fabrication de leurs creusets (cité par Melin, 1928). Dès 1328, le comte de Namur, Jean de Flandre, accorda aux batteurs de cuivre de Bouvignes d'extraire la derle en tout endroit du comté où elle existait. La même concession fut accordée en 1466 aux batteurs de cuivre de Namur. A cette époque, le Chapitre Noble d'Andenne défendit ses droits de propriété du sol et n'obtint gain de cause qu'en 1665, consacrant complètement les droits des Dames du Chapitre d'Andenne et condamnant les batteurs de

cuivre de Namur à payer une forte redevance, correspondant à la valeur des terres extraites. Même sentence était rendue si un habitant tentait d'exploiter de l'argile dans sa propriété. Une sentence définitive de 1699 (Grand Conseil de Malines) permit cependant aux propriétaires d'ouvrir ou de faire ouvrir des exploitations dans leurs terres moyennant une redevance égale au 1/10 de la valeur des terres extraites et cela marqua le début de la prospérité pour la région andennaise. Les volumes extraits étaient sous la surveillance des Dames du Chapitre qui veillaient à la perception des redevances. Au début du XVIII^e s., l'exploitation était extrêmement active : le Chapitre, la Communauté et les particuliers se firent exploitants. Des charretées de terre plastique étaient exportées vers la Hollande. En 1716, une manufacture de pipes en terre (Nicolas Claudel) s'ouvrit à Saint Servais (Namur) et une autre à Andenne en 1783 fut ouverte. Après la révolution brabançonne (1787-1790), liberté entière fut octroyée à quiconque souhaitait extraire la terre plastique au ban d'Andenne, moyennant une redevance aux Dames Chanoinesses d'Andenne.

L'industrie céramique alimentée par les gisements locaux connus, dès le début du XIX^e s., un développement considérable à Andenne et à Huy. En 1806, Napoléon établit un blocus continental à l'encontre de l'Angleterre empêchant ce pays d'exporter ses marchandises, ce qui favorisa les ventes de terres andennaises. Par contre, en 1815, la victoire des Alliés sur Napoléon plongea l'industrie belge dans une profonde crise suite à la fermeture du marché français avec baisse de production, diminution de l'emploi et des salaires. La fin du blocus continental permit à l'Angleterre de concurrencer la Belgique en exportant ses terres plastiques vers la Hollande, jusque-là client privilégié des producteurs andennais. En 1840, Andenne devint un véritable centre industriel. Malgré une crise qui affecta les faïenceries, en raison de l'exigence de droits de douane élevés, les terres plastiques continuèrent à s'exporter. Les sociétés qui exploitaient ces terres écoulaient leurs marchandises en Belgique, mais aussi aux Pays-Bas, en Espagne et en Allemagne.

Les extractions progressent ensuite durant tout le 19^e siècle et une partie du XX^e s. avec des demandes toujours plus grandes. Les exploitants indépendants se mettent en société et de fusion en fusion, de grands groupes se forment. La concentration industrielle était indispensable car les gisements plus profonds étaient d'accès plus difficile et nécessitaient des capitaux plus importants, du matériel coûteux et la production devait répondre aux nouvelles exigences industrielles. Une entente (cartel) s'est établie entre les plus grands exploitants dès 1939. Le nombre d'ouvriers et la production pour l'année 1948 est donné au tableau I.

De 1945 à 1955, les gisements souterrains ont été mal exploités parce que la priorité était donnée à la quantité d'argile extraite au détriment de la qualité. Pour produire en abondance, les cadres en bois étaient enlevés et tout ce qui tombait était remonté. Des chambres de plus en plus grandes se formèrent. Quand cela devenait trop dangereux, l'exploitation était abandonnée et recommencée juste à côté selon le même mode opératoire. Au bout de quelques années, lorsque les salles furent effondrées, les gisements ainsi exploités se lézardèrent et devinrent inexploitable. Les eaux, la terre et le sable se retrouvaient partout avec comme résultat que plus de 50 % du gisement était perdu, sacrifié pour le rendement d'une décennie ! Des années 50 et 60, de la terre

Sièges souterrains	Nombre d'ouvriers		Tonnage
	fond	surface	
Ancienne commune			
Andenne s.s.	21	8	4.110
Bonneville	35	18	11.750
Coutisse	41	21	13.760
Sclayn	2	1	1.080
Veizin	3	2	520
Sous-total	102	50	31.220
Bassin condrusien	324	170	114.350

Tab. I. — Production de terres plastiques des anciennes communes en 1948 (Elen, 1999).

Tabl. I. — Plastic clay production from the old villages in 1948 (Elen, 1999).

plastique fut importée d'Allemagne à un prix moindre que celle extraite d'Andenne. Les gisements allemands étaient exploités à ciel ouvert, avec une mécanisation adaptée des chantiers. Les fameuses pipes andennaises ont été fabriquées jusqu'en 2009 avec cette terre allemande.

A Andenne, seule une sablière est encore visitable mais aucune couche argileuse n'est accessible.

VI. — EXPLOITATION DES ARGILES PLASTIQUES

Les premières exploitations de terres plastiques étaient conduites à ciel ouvert. Compte tenu de la disposition géométrique des gisements de terre plastique, un mode d'extraction souterrain s'imposa. Les sites étaient identifiés par des sondages préalables et exploités au moyen de puits et de galeries souterraines, car si les couches plastiques se trouvent déjà à quelques mètres sous la surface du sol, d'autres sont enfouies à plus de 100 mètres de profondeur. Par comparaison avec l'exploitation des mines de charbon, qui se signalent par des terrils impressionnants, les exploitations de terre plastique sont discrètes dans le paysage. Elles se signalent par un « défoncé » (Pl. VI ; 1), c'est-à-dire une dépression sous forme d'une cuvette fermée elliptique, de quelques dizaines à une centaine de mètres de longueur ; ces cuvettes sont généralement emplies d'eau. Aujourd'hui des étangs au pourtour boisé signalent encore l'emplacement des anciens travaux souterrains. Les plans datant de la fin du XIX^e s. et de la première moitié du XX^e s. montrent que ces cryptokarsts ont, en surface, des dimensions décamétriques et hectométriques (Pl. VI ; 5).

L'exploitation d'une même poche peut comporter plusieurs fosses. La fosse exploite la partie supérieure du gisement argileux où travaillent en moyenne trois hommes, un à la taille, un au transport dans la galerie, un au treuil et au chargement.

Les sables forment une enveloppe autour du gisement d'argile en séparant ce dernier du calcaire de l'encaissant : ils entourent, sur les côtés et à leur base, les couches d'argile. Les premières couches argileuses, impures au contact des sables, sont appelées « dègues » ou « deignes ». Si les argiles exploitées sont imperméables, les sables et le calcaire de

l'encaissant sont aquifères. Les puits et les galeries du fond ne peuvent donc s'approcher du dègne sous peine de voir les travaux souterrains envahis d'eau et les tireurs de terres plastiques noyés. La proximité du dègne est heureusement perceptible par l'augmentation des suintements et par le changement de la qualité et de la teinte de l'argile.

Vu la faible dimension des poches, aucune mécanisation n'était possible. Les puits (1,20-1,50m de diamètre) sont implantés dans les sables extérieurs formant l'enveloppe du gisement d'argiles, car ils sont plus faciles à foncer et à entretenir. La hauteur du niveau piézométrique dans ces sables détermine la profondeur du puits et le niveau d'eau varie d'un gisement à l'autre. Une galerie horizontale creusée juste au-dessus du niveau piézométrique permet de pénétrer dans le gisement argileux et d'en commencer l'extraction. Pour atteindre des niveaux plus profonds, des sous-puits verticaux ou inclinés appelés « burquins » ou « bourriquets » sont foncés dans l'argile imperméable. Les puits externes étaient foncés par groupes de deux, le premier servant à la descente des hommes et du matériel et à la remontée des terres extraites, le second servant à l'aération des travaux souterrains et comme puits de secours. Une trentaine de puits pouvait entourer une seule poche. Le revêtement des puits minimaliste était constitué de cerceaux de bois régulièrement espacés et garnis de paille. Les travaux souterrains étaient étanchonnés de bois et récupérés à la fin des travaux. Après extraction la plasticité des roches induisait une fermeture des chambres et un affaissement du toit du gisement. Un simple treuil muni d'un câble permettait la circulation dans les puits externes et internes des hommes, du matériel et des argiles extraites.

L'extraction des argiles était manuelle au moyen d'outils spécifiques (pioches, « grettes », « osteye », « aiguille », « yoyo »...) permettant de découper des blocs d'argile de 75 à 100 kg. Les chambres étaient reliées au puits par des galeries basses où des chercheurs poussaient des brouettes basses ou des wagonnets plats disposés sur rails. Un site pouvait produire 5 à 6 tonnes/jour.

Trois dangers principaux guettaient les mineurs : le grisou, les infiltrations d'eau et les chutes dans les puits. Comme dans les mines de charbon, du grisou pouvait empoisonner les galeries souterraines et provoquer des explosions au contact de la flamme des lampes à carbure. Le méthane provient de la décomposition des matières organiques présentes dans les argiles, mais aussi des lignites (« machurias »). Watteyne (1907) évoque la décomposition des boisages abandonnés lors d'exploitations antérieures comme responsable de la fabrication de méthane, arguant que les poches d'argiles n'ayant jamais été exploitées ne renferment pas de méthane. Le gaz migre vers les cavités créées par l'homme ou se concentre dans les anciens travaux. La présence de grisou a nécessité d'améliorer (voire de forcer) la ventilation et de recourir aux lampes de sûreté dans les gisements de terres plastiques. Les conditions de sécurité étaient précaires : les câbles pouvaient se rompre et les hommes descendaient dans les travaux souterrains, sans sécurité aucune, un pied appuyé sur un crochet. Extraites sous le niveau aquifère, les argiles de la poche empêchaient les infiltrations des eaux. Les tassements, effondrements ainsi qu'une exploitation menée trop près de l'enveloppe sableuse entraînaient l'envahissement des travaux souterrains par les eaux mêlées de sable, condamnant ainsi les travaux et parfois les mineurs. Plusieurs accidents sont relevés en 1889, 1891 et

1897 qui ont fait 5 brûlés graves et 2 autres mortels dans les 10 années qui ont suivi. « La pratique courante, qui rappelle les temps lointains des pénitents dans les mines de charbon, est d'allumer directement ce gaz au fur et à mesure qu'il se dégage par l'une ou l'autre fissure. De 1897 à 1906, 20 accidents (ayant fait l'objet d'une enquête administrative) font, pour l'ensemble des exploitations de terres plastiques du Condroz, 13 tués et 11 blessés, dont 3 blessés sur la grande commune d'Andenne. Les 20 accidents se répartissent en 7 inflammations de grisou qui font 3 morts parmi les ouvriers et 8 brûlés (Watteyne, 1907). De 1917 à 1950, les accidents font 26 morts et la fréquence des accidents est élevée, surtout vers la fin de la période d'activité de cette industrie : 20 accidents en 1949 sur 116 personnes occupées, 33 accidents en 1950 sur 92 personnes occupées, 33 accidents en 1955 sur 85 personnes occupées (Léonet & Vos, 1996).

Les blocs d'argile remontés en surface sont triés, conditionnés et expédiés aux entreprises transformatrices situées dans la vallée de la Meuse.

En surface, quelques huttes de bois couvertes de paille ou de tôles nommées « cabanes », « baraques », ou « hayons » (Pl. VI ; 2) protégeaient le puits et les hommes des intempéries. Installées en bordure des défoncés (Fig. 4), elles pouvaient être déplacées lors du fonçage de nouveaux puits.

Vers 1900, plus de 160 sièges exploitaient l'argile plastique pour tout le Condroz (dont 1/3 pour les seules communes de l'entité d'Andenne) contre une cinquantaine en 1947). En 1948, 545 ouvriers travaillaient dans 8 entreprises (Tab. 2) : quatre sociétés anonymes, une en commandite simple et trois entreprises individuelles ; les sociétés anonymes n'apparaissent qu'au milieu du XX^e s. Le rassemblement des entreprises se poursuivra avec l'association de Pastor-Bertrand, Timsonnet & Gillet (TPBG) en 1925. TPBG fusionnera en 1951 avec Charleroi-Chaudoir-Alsi Réunis (CCA) pour devenir la société Belref (Belgian Refractories) (Brogniet *et al.*, 1993). La société, vendue en 1987 au groupe britannique GR-STEIN, est renommée Hepworth Refractories en 1991 sans jamais avoir repris ses activités extractives à Andenne.

VII. — TERRES PLASTIQUES D'ANDENNE ET INDUSTRIE

Les poteries, faïenceries, porcelaineries, piperies et industries des réfractaires ont abondamment utilisé ces argiles seules, en mélange, crues ou calcinées selon les usages. On les retrouve également dans la métallurgie du zinc et du plomb installées dans la vallée mosane. Les briqueteries utilisaient par contre une argile d'altération ou des limons. Les industries du verre et du cristal (Val Saint Lambert) et les fonderies utilisèrent également en moindre mesure certaines argiles, mais surtout des sables blancs très purs. Enfin, le lignite (machuria) a servi très localement de combustible. Seules les industries des réfractaires et les piperies ont survécu à l'arrêt de l'extraction des terres plastiques d'Andenne. Les premières ont utilisé des minéraux alumineux importés en Belgique et les dernières importèrent des argiles allemandes. Pour ces dernières, les pipiers durent recréer par mélanges une argile ayant les caractéristiques voulues pour leurs produits.



Fig. 4. — Document composite associant une carte topographique à 1/10 0000 © IGN et l’orthophotoplan numérique représentant les petites dépressions elliptiques ou circulaires fermées (« défoncés ») parfois occupées par un étang et sus-jacentes aux anciennes exploitations de terres plastiques de La Vaudaigle et Al Triche. Aire de faude : zone où du charbon de bois est fabriqué ; les taches circulaires noires correspondent aux traces des anciennes meules.

Fig. 4.— Composite picture associating the topographic map at 1/10,000 © IGN and the numeric orthophotoplan showing the small elliptic or circular closed depressions (« défoncés ») sometimes filled by water ponds superimposed upon the collapsed mines of plastic clay exploitations of La Vaudaigle and Al Triche. Aire de faude: area where charcoal is made; black spots correspond to the old traces of piles.

Entreprises	Nbre ouvriers	Production (tonnes)	Production francs belges (*)
S.A. TPBG	150	38.370	14.489.900
S.A. Minière Galet (1)	142	27.580	9.653.000
S.A. CCA Réunis (2)	67	14.790	4.154.500
S.C.S. Lange	64	14.750	5.397.000
S.A. Pasek Christian	37	11.750	2.349.700
Famille Bequet	47	8.590	3.439.500
Famille Dubois	35	7.250	2.829.200
Louis Mathieu	3	60	19.000
Total	545	122.940	42.331.800

(*) 1€= 40,4 BEF

Tab. II. — Production des sociétés andennaises actives dans l’extraction des terres plastiques en 1948 (Brogniet *et al.*, 1993). Les gisements exploités concernent Andenne et les communes voisines.

Tabl. II. — Production of companies from Andenne active in the extraction of the plastic clays in 1948 (Brogniet *et al.*, 1993). The exploited deposits concern Andenne and the nearby municipalities.

VIII. — TERRES PLASTIQUES D’ANDENNE ET PATRIMOINE

Seuls subsistent les défoncés au milieu des champs occupés par des mares. Souvent boisées sur leur pourtour et peu accessibles, ils échappent au regard. Nombre d’entre eux sont des réserves de biodiversité et repris en zones d’intérêt biologique par la Région wallonne. Ces dépressions se combent progressivement.

Les industries ont toutes arrêté leur activité et les bâtiments industriels ont été progressivement détruits pour laisser place à des zones commerciales ou à de l’habitat.

Enfin, le dynamique musée de la Céramique d’Andenne avec ses riches collections d’objets (pipes, faïences, céramiques, produits réfractaires, briques, tuiles), ses maquettes, ses outils et échantillons de roches et ses reproductions de puits et galerie entretient le souvenir de son riche passé. Outre les ateliers pédagogiques, c’est aussi le lieu d’expositions dédiées à la céramique ancienne et contemporaine (Pluymaekers, 2010).

Remerciements. — Les auteurs remercient Dr D. Nicaise (CSTC/BBRI) et Prof. Dr. C. Dupuis (UMons) pour leur relecture

attentive et constructive. Ils ont ainsi permis l'amélioration du manuscrit initial, en particulier sur les apports stratigraphiques.

BIBLIOGRAPHIE

- BERTHIER P. (1826). — Analyse de l'halloysite. *Ann. Chim. et Phys.*, 32 : 332-335.
- BROGNIET E., Léonard Y., Maes J., Moisse M., Mordant R. & Wascotte P. (1993). — Andenne. Le Temps des libertés (1875-1975). Imprimerie Lallemand à Andenne, 383 p.
- CALEMBERT L. (1945). — Les gisements de terres plastiques et réfractaires d'Andenne et du Condroz. Imprimerie H. Vaillant-Carmanne, S.A., Liège, 204 p.
- CALEMBERT L. (1948). — Observations sur les dépôts tertiaires lacustres de La Triche (Andenne) et des régions voisines. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 72 : B115-B138.
- CALEMBERT L. (1954). — Les formations tertiaires de la Haute Belgique. Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. Société géologique de Belgique. Imprimerie H. Vaillant-Carmanne, S.A., Liège : 510-532.
- D'OMALIUS D'HALLOY J.B. (1841). — Notice sur le gisement et l'origine des dépôts de minerais, d'argile, de sable et de phtanite du Condros (Belgique). *Bulletin de la Société Géologique de France*, 12, série 1 : 242-251.
- DUPUIS C. (1992). — Mesozoic kaolinised giant regoliths and Neogene halloysitic cryptokarsts : two striking paleoweathering types in Belgium. In : Schmitt J.-M. & Gall Q. (Eds), Mineralogical and geochemical of paleoweatherings (IGCP 317 « Paleoweathering records and paleosurfaces »). Ecole nationale Supérieure des Mines de Paris, Mémoire Sciences de la Terre, 18 : 61-68.
- DUPUIS C. & ERTUS R (1994). — Neogene lacustrine deposits of karstic origin (Ardenne Massif, Belgium). In World and Regional Geology 4, Global geological record of lake basins. IGCP project 324, GLOPALS Eds E. Gierlosowski-Kordesch and K. Kelts). Cambridge University Press, 299-302.
- DUPUIS C., CHARLET J.-M., DEMARET M., GROESSENS E., HENNEBERT M., LOUWYE S., VAN GROOTEL G., VERVIERS J., NICAISE D. & VERGARI A. (1993). — Aspects méconnus et nouveaux du Bassin de Mons et de son soubassement. *Bull. Inf. Géol. Bassin de Paris*, 30 (3) : 7-54.
- DUPUIS C., NICAISE D., DE PUTTER D., PERRUCHOT A., DEMARET M. & ROCHE E. (2003). — Miocene cryptokarsts of Entre-Sambre-et-Meuse and Condroz plateaus. Palaeoenvironment, evolution and weathering processes. *Géologie de la France*, 1 : 27-31.
- ELEN A. (1999). — Andenne-Seilles. Grandes, moyennes et petites entreprises d'autrefois. Imprimerie Malherbe à Huy, 256 p.
- ERTUS R. (1990). — Les néo-formations d'Halloysite dans les kryptokarstsoligo-miocènes de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Approche sédimentologique, pétrographique et minéralogique. Thèse de doctorat, Faculté Polytechnique de Mons en collaboration avec l'Université d'Orsay, 150 p.
- GOEMAERE E. & HANSON A. (1997). — New data about the halloysite from Angleur type-locality, Belgium. *Geologica Carpathica*, Series Clays, 6, 1: 11-25.
- GOEMAERE E. & QUINIF Y. (2010). — La géologie des terres plastiques d'Andenne. In : GOEMARE E. (Ed.), Terres, pierres et feu en vallée mosane. L'exploitation des ressources naturelles minérales de la commune d'Andenne : géologie, industries, cadre historique et patrimoines culturel et biologique, Service Géologique de Belgique, Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Imprimerie Chauveheid, Stavelot, 544p : 373-386.
- GOEMAERE E. (2010). — L'extraction des terres plastiques. In : Goemaere, E. (Ed.), Terres, pierres et feu en vallée mosane. L'exploitation des ressources naturelles minérales de la commune d'Andenne : géologie, industries, cadre historique et patrimoines culturel et biologique, Service Géologique de Belgique, Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique,, Imprimerie Chauveheid, Stavelot, 544p. : 387-398.
- LÉONET J. & VOS P. (1996). — Coutisse. Imprimerie Magermans, Andenne, 142p.
- LOHEST M. (1887). — De l'âge et de l'origine des dépôts d'argile plastique des environs d'Andenne. *Bulletin de l'Académie Royale de Belgique*, 3^{ème} série, XIII (4) : 439-444.
- MELIN A. (1928). — Histoire de la Ville et du Ban d'Andenne. Imprimeur H. Vaillant-Carmanne, Liège, 360 p.
- NICAISE D. (1998). — L'halloysite des cryptokarsts néogènes de l'Entre-Sambre-et-Meuse (Belgique). Synthèse géologique, minéralogique et géochimique. Thèse de doctorat inédite soutenue le 04/11/1998 à l'Université de Paris-Sud UFR Scientifique d'Orsay, 145p. + planches photographiques.
- PLUYMAEKERS A. (2010). — Le musée de la céramique : un passé pour aujourd'hui. In : GOEMARE E. (Ed.), Terres, pierres et feu en vallée mosane. L'exploitation des ressources naturelles minérales de la commune d'Andenne : géologie, industries, cadre historique et patrimoines culturel et biologique, Service Géologique de Belgique, Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique,, Imprimerie Chauveheid, Stavelot, 544p. : 537-543.
- ROCHE E., DUPUIS C., STAMBOULI-ESSASSI S., RUSSO-ERMOLLI E., DE PUTTER T., NICAISE D. & FAIRON-DEMARET M. (2008). — Phytostratigraphie et paléoenvironnements du Néogène de l'Entre-Sambre-et-Meuse et du Condroz (Belgique). Evolution paléoclimatique du subtropical humide au tempéré froid. *Geo-Eco-Trop*, 32: 101-130.
- VAN DEN BROECK E. & RUTOT A. (1888). — De l'extension des sédiments tongriens sur les plateaux du Condroz et de l'Ardenne et du rôle géologique des vallées d'effondrement dans les régions à zones calcaires de la Haute Belgique. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrogéologie*, II : 9-25.
- WATTEYNE V. (1907). — Les inflammations de grisou dans les exploitations des terres plastiques. *Annales des Mines de Belgique*, XII : 1013.

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE VI
EXPLANATIONS OF PLATE VI

Fig.1. — « Défoncé » : étang artificiel ;

Fig.1. — Artificial pond called "défoncé"

Fig.2. — Hutte en paille, gisement de Les Trixhes (carte postale ancienne vers 1905) ;

Fig.2. — Straw hut, Les Trixhes deposit (old postal card around 1905)

Fig.3. — Puits d'extraction et d'aération de l'argile plastique (d'après Watteyne, 1907)

Fig.3. — Plastic clays extraction and aeration wells (after Watteyne, 1907)

Fig.4. — Coupe du gisement de La Vaudaigle (modifiée d'après Calembert, 1945) ;

Fig.4. — Section of the La Vaudaigle deposit (modified after Calembert, 1945)

Fig.5. — Croquis de situation du gisement Al Triche (modifié d'après Calembert, 1948). Infographie par A. Laurys (SGB-IRSNB).

Fig.5. — Sketch map of the Al Triche ore (modified after Calembert, 1948). Infography by A. Laurys (GSB-RBINS).

