



HAL
open science

Vulgariser la géomorphologie à partir du travail de l'argile. L'exemple de la region des Pays de la Loire (Ouest de la France)

Bruno Comentale

► **To cite this version:**

Bruno Comentale. Vulgariser la géomorphologie à partir du travail de l'argile. L'exemple de la region des Pays de la Loire (Ouest de la France). *Physio-Géo - Géographie Physique et Environnement*, 2017, 11, pp.1-20. 10.4000/physio-geo.5140 . halshs-01890734

HAL Id: halshs-01890734

<https://shs.hal.science/halshs-01890734>

Submitted on 8 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

VULGARISER LA GÉOMORPHOLOGIE À PARTIR DU TRAVAIL DE L'ARGILE. L'EXEMPLE DE LA RÉGION DES PAYS DE LA LOIRE (OUEST DE LA FRANCE)

Bruno COMENTALE

Université de Nantes, Institut de Géographie (UMR 6554 CNRS)

Version abrégée fournie par l'auteur.

RÉSUMÉ : La région administrative des Pays de la Loire, dans l'Ouest de la France, occupe une position à la charnière du massif ancien armoricain et du bassin sédimentaire parisien, ainsi que sur la frange septentrionale du bassin sédimentaire aquitain. De ce fait, elle recèle une abondance de gisements d'argiles provenant de l'altération du socle ou de processus sédimentaires, et dont la genèse est une introduction à la géomorphologie de contrées à faible énergie de relief. La permanence d'une production industrielle et artisanale (tuilerie et briqueterie, poterie, faïencerie), et son existence passée dont témoigne la toponymie, permettent de rassembler des publics de visiteurs auprès desquels cette introduction peut être menée.

MOTS-CLÉS : vulgarisation de la géomorphologie, argile, Ouest de la France.

Introduction.

La vulgarisation de la géomorphologie apparaît de prime abord difficile là où la conscience du relief n'est pas ancrée dans les habitudes. C'est le cas dans la région administrative des Pays de la Loire, domaine où priment les surfaces, et où les reliefs sont généralement peu marqués, sans caractère spectaculaire à perspective touristique, hormis sur certaines côtes à falaise ou en quelques lieux ponctuels comme les Alpes mancelles. Aussi le recours au patrimoine matériel (mégolithes, bâtiments ruraux, fours de villages) qui utilise les roches d'extraction locale, peut-il s'y révéler un support utile à la compréhension des paysages naturels. Dans cette optique, la mise en exergue d'une géomorphologie de l'argile à travers les témoignages de l'utilisation passée de cette roche (lieux d'extraction, toponymie), ou en partant de son exploitation actuelle, constitue une clé d'accès aux paysages physiques.

I. L'intérêt de mettre en évidence des usages de l'argile dans la région des Pays de la Loire.

La région administrative des Pays de la Loire s'étend à la fois sur le Massif armoricain et sur les marges sédimentaires de celui-ci (Bassins parisien et aquitain), ce fait constituant en soi un argument d'ordre didactique pouvant être utilisé dans une initiation de publics variés aux géosciences *s.l.* Cette région se caractérise par un relief de plateaux et de collines dont l'absence de caractère spectaculaire

rend nécessaire la recherche de moyens pédagogiques appropriés à sa vulgarisation. Parmi ceux-ci moyens, la mise en relation du bâti rural ancien et des matériaux géologiques utilisés autorise des opérations de vulgarisation de la géomorphologie, en dépassant le strict énoncé du cadre géologique régional (Bocage vendéen : Comentale, 2012).

Le recours au *patrimoine matériel* issu du travail de transformation de l'argile (fours de potiers, anciennes tuileries ayant conservé l'architecture fonctionnelle d'origine, utilisation de la brique dans la construction) est cas particulier de cette liaison entre construction et géologie. Il vise à sensibiliser des publics dont la préoccupation n'est pas le relief, mais précisément ce patrimoine matériel. Le propos est alors de replacer celui-ci dans le contexte de « pays de l'argile » aux reliefs plans ou peu différenciés, puis d'amener à considérer les argiles comme témoignant des étapes du façonnement de ce relief. Au total, il s'agit d'éveiller l'intérêt collectif à la géomorphologie locale et régionale : la mise en valeur de ces types de relief par l'approche géomorphologique est un élément supplémentaire de valorisation touristique de petits territoires ruraux. En outre, elle permet aux habitants, pour lesquels ce relief est un support banal n'attirant pas *a priori* l'attention, de s'approprier des territoires dans lesquels ils vivent et travaillent, et participe ainsi de la cohésion du groupe humain.

II. Les traces passées et présentes du travail de l'argile.

Comme en d'autres lieux de l'Ouest de la France (fig. 1), la ressource en argile a été largement sollicitée jusque dans un passé proche, où tuileries et ateliers de poterie abondaient encore à la fin du XIX^e siècle, voire dans la première moitié du XX^e siècle. Une abondante toponymie en témoigne : lieux-dits la Tuilerie, la Poterie, l'*Ardille* (désignation dialectale de l'argile), jusqu'à la *Lande-Pourrie* à proximité du centre de production céramique de Ger, en Normandie armoricaine. Cette activité se perpétue en plusieurs endroits sous une forme industrielle. Partout, elle utilise une roche locale, composée à « plus de 50 % de minéraux argileux, silicates d'alumine hydratés constituant des feuilletés dont la taille est inférieure à 2 µm », selon la définition canonique (BRGM, 1996).

La ressource : une forte représentation spatiale, une diversité minéralogique peu valorisée.

Parmi les minéraux argileux composant les argiles exploitées figurent, entre autres, la kaolinite utilisée dans l'industrie céramique, ainsi que pour des usages industriels plus spécifiques (cf. *infra*) en raison de ses propriétés réfractaires dues à la forte teneur en alumine ; l'illite, utilisée concurremment avec la kaolinite dans les usages céramiques courants (tuilerie, poterie) ; la montmorillonite (groupe des smectites), à fort pouvoir gonflant. Ces minéraux se trouvent dans les gisements en proportions variables selon les lieux, c'est pourquoi leur distinction les uns des autres, dans une opération de vulgarisation, n'est pas des plus opérantes pour éclairer la physionomie actuelle du relief.

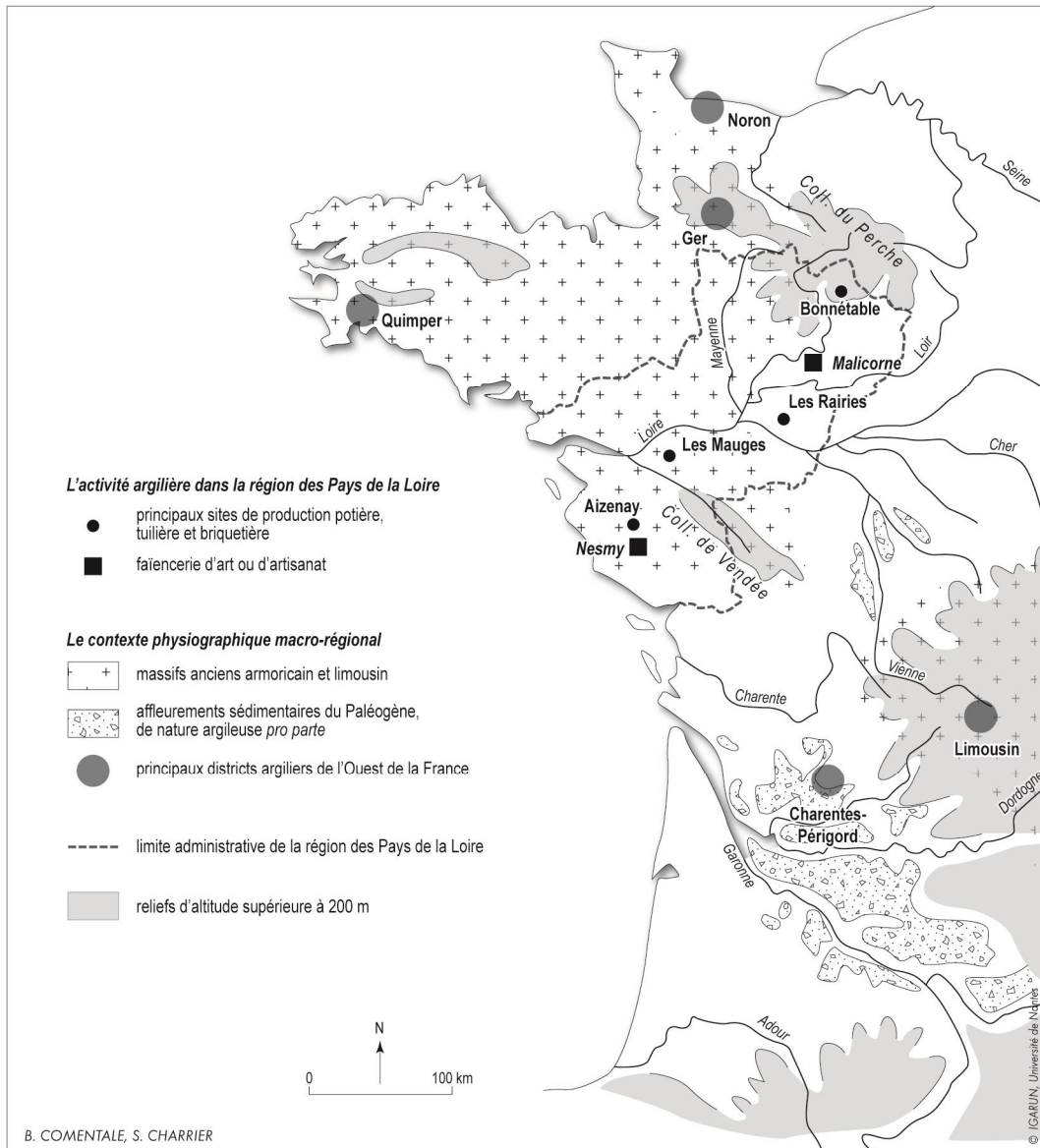


Figure 1. La place des Pays de la Loire parmi les "provinces argilières" de l'Ouest de la France. (d'après Comentale, 2013).

En effet, si les propriétés de plasticité propres à l'argile à forte teneur en kaolinite et de gonflement propres à l'argile à forte teneur en montmorillonite sont à l'origine de l'empatement des versants argileux, les variations de la composition minéralogique de la roche à l'affleurement ne permettent pas de corréler strictement composition minéralogique et physionomie du relief. Ce fait avait été démontré par M. Guigo (1979) dans l'Apennin septentrional : dans un cadre certes différent sur les plans morphoclimatique (mouvements de masse de type *frane*, dans le contexte pluviométrique méditerranéen contrôlant les modalités saisonnières de l'humectation des argiles) et morphotectonique (redressement des pentes comme facteur d'instabilité), ses observations ont une portée générale car elles résultent d'une approche analytique des paramètres intervenant dans l'évolution des versants. Cet auteur montre ainsi que l'aptitude des versants à fluer, qui dépend de la teneur en montmorillonite de la fraction argileuse de la roche considérée, doit être examinée en fonction non seulement de la

prévalence de ce minéral argileux dans la fraction argileuse, mais encore de la proportion de la fraction argileuse dans le matériau considéré (altérite ou sédiment argileux). Cela débouche sur une classification en groupes, dont certains sont voisins : « *par exemple celui dont la part d'argile est moyenne mais constituée essentiellement de montmorillonite, et celui dont la part d'argile est plus forte mais comporte des chlorites et de la kaolinite ce qui réduit la part des autres minéraux considérés comme gonflants* » (Guigo, *op. cit.*, p. 276).

Le tableau 1, dressé d'après un rapport du BRGM (1996), illustre cette complexité. Il met en évidence la présence, au sein des affleurements, de plusieurs de ces minéraux argileux ó kaolinite et illite surtout, interstratifiés kaolinite-illite le cas échéant, et montmorillonite moins fréquemment ó, ce qui caractérise la plupart des argiles utilisées pour la fabrication de terre cuite, activité prédominante dans les usages de l'argile dans la région des Pays de la Loire. Cet emploi d'argiles de qualités plastiques différentes illustre la nature opportuniste d'une activité qui a utilisé une roche aux affleurements localisés, dont tiraient parti sans discrimination les sociétés paysannes passées.

Une faible diversification industrielle.

C'est ainsi qu'apparaît, encore récemment, une forte spécialisation tuilière et briquetière (tableau 1) héritage d'un artisanat rural qui existait au moins depuis le XVI^e siècle (Pillet, 2007) ó à la différence des deux grands bassins français de production que sont le bassin des Charentes, et le bassin dit « de Provins » (plusieurs gisements dans le Bassin parisien). Il manque à la région des Pays de la Loire des activités industrielles en rapport avec la qualité réfractaire des argiles riches en kaolinite, à forte valeur ajoutée : production de faïence pour sanitaires, céramique à applications industrielles spécialisées (électrotechnique et électronique, nucléaire, aérospatiale í). Et la seule activité de ce type à la fin du XX^e siècle (extraction de kaolin aux alentours de Châteaubriant, utilisé pour produire des briques réfractaires par le groupe Saint-Gobain, hors département) a disparu. Enfin, aucune des propriétés spécifiques de la montmorillonite, à même de donner lieu à une activité industrielle à forte valeur ajoutée, n'est représentée à l'échelle régionale : propriétés d'absorption et d'adsorption (raffinage et purification de liquides alimentaires, préparations pharmaceutiques, nettoyage industriel) ; de viscosité (fabrication de boues de forage, peintures, émulsions de bitume) ; de thixotropie et d'imperméabilité (applications en génie civil) (BRGM, cité). De manière spécifique, la fréquence des affleurements de montmorillonite est faible, si l'on se réfère aux récentes études menées par le BRGM dans le cadre de l'évaluation de l'aléa retrait-gonflement. De manière générale, toutes variétés argileuses confondues, les conditions d'affleurement sont médiocres (poches d'épaisseur irrégulière, à fragments de roche cohérente incomplètement altérée), compte tenu des impératifs industriels (stocks importants, homogénéité texturale et minéralogique).

Position stratigraphique	Type de formation	Caractérisation	Utilisation
Quaternaire	limon des plateaux : limon éolien mêlé d'altérite <i>in situ</i> , sous forme de placages	à dominante kaolinique	terre cuite (à partir de 45% de teneur en argile granulométrique)
	« jalle » : alluvions du lit majeur de la Loire, à gisements lenticulaires	argile sableuse noire-verdâtre, à matière organique ; dominante d'illite et kaolinite	non exploitée
	« bri » : remblaiement flandrien du Marais poitevin (argile à Scrobiculaires)	à dominante kaolinique en général	terre cuite, abandon précoce : sud vendéen (mais fin du XX ^e s. dans les Deux-Sèvres voisines)
Tertiaire (Eocène et Pliocène)	forte représentation, en position d'interfluve sur le socle : épisodes d'altération (présusés tertiaires) et remaniements d'altérites argileuses issues d'épisodes antérieurs (évolution acyclique : cf. <i>infra</i>)	à dominante kaolinique	anciennement exploité pour tuiles et briques (cf. Comentale, 2015, pour la Vendée)
Crétacé supérieur	argile à silex du Turonien (altération de la craie) (Sarthe)	composition variable : kaolinite, ou montmorillonite pratiquement pure	Antiquité gallo-romaine à Prévelles (Est de la Sarthe) ; jusqu'au début du XX ^e s. vers Bonnétable
	argiles d'Écommoy, et leurs équivalents stratigraphiques (Cénomaniens) : Maine-et-Loire (les Rairies), et Sarthe	argiles de composition hétérogène, à kaolinite ou montmorillonite dominante, en association avec l'illite	production de tuiles et briques ; et mélangée aux argiles oxfordiennes pour la production de faïence à Malicorne (Sarthe), toujours en activité
	argiles de Challans, Vendée (Cénomaniens)	noires ou grises, de 10 à 15 m d'épaisseur, à forte teneur en montmorillonite	anciennement exploitées pour terre cuite (tuileries ruinées encore visibles)
Jurassique supérieur	argiles oxfordiennes de la Sarthe (argiles de Malicorne), en intercalation avec calcaire	à dominante montmorillonite-illite, sans kaolinite	anciennement exploitées pour terre cuite ; à présent en mélange (faïencerie de Malicorne, ci-dessus)
Lias	argiles sédimentaires du sud vendéen, transgressives sur le socle	Argiles rouges, épaisseur 10-15 m, provenant de bancs calcaires fortement altérés (lessivage des carbonates), kaolinite-illite prédominantes	actuellement, tuilerie et briqueterie : S ^t -Martin des Fontaines, Vendée méridionale (Bassin aquitain), groupe Bouyer-Leroux (ci-dessous)
Paléozoïque-Précambrien	altérites de schistes, ces derniers étant de nature et d'âge variable ; gisements discontinus, en poches et à différents niveaux stratigraphiques	composition minéralogique variable selon la roche-mère ; kaolinite prédominante	Châteaubriant, argiles réfractaires (abandon fin XX ^e s.), et Rougé, altérites des schistes intermédiaires (formation des grès armoricains) : tuyaux de grès (idem). La Séguinière (Cholet), industrie tuilière-briquetière (Bouyer-Leroux)

Tableau 1. Les principales activités céramiques dans les Pays de la Loire : bilan à la fin du XX^e siècle (dressé d'après BRGM, 1996).

La disparition de nombre d'établissements industriels, y compris dans la production tuilière et briquetière, va de pair avec la concentration en cours (prépondérance de la production choletaise, dont le groupe a racheté plusieurs établissements de Loire-Atlantique et de Vendée). La spécialisation récente d'un établissement vendéen dans la production de pots à muguet à destination des horticulteurs nantais voisins ó ce qui permet de réduire les coûts d'acheminement ó illustre la volonté de garder une autonomie, au prix d'ailleurs d'une mutation industrielle (matière première importée, plus homogène que l'argile locale qui est une altérite de micaschiste inégalement évoluée, contenant des cailloux de quartz) (Comentale, 2015).

Un constat similaire s'applique à la poterie, continûment marginalisée dès qu'elle perd son caractère utilitaire : détrônée à partir de la fin du XIX^e siècle dans les usages alimentaires par les ustensiles en métal (Pillet, 2007), elle ne cesse de s'effacer par la suite. Au cours du XX^e siècle, les départs à la retraite des derniers potiers ont scellé la disparition de l'activité : au lendemain de la IInde Guerre Mondiale à Herbignac en Brière ; dans la décennie 1980 au Fuilet dans les Mauges, ainsi qu'à Aizenay en Vendée (Pillet, *op. cit.*). Dans ces deux derniers cas, l'activité céramique perdure sous d'autres formes. Au Fuilet, la fabrication de poterie ornementale est destinée aux touristes, lesquels sont aussi invités à visiter un musée qui évoque une activité jadis importante, à l'échelle de la région comme à celle de la commune (Comentale, 2009).

En définitive, l'activité argilière régionale ne possède pas de caractère industriel marqué ni diversifié. Dans une certaine mesure, cela est compatible avec l'appropriation de type contemplatif qu'en ont des publics intéressés par ses aspects culturels et patrimoniaux (au sens du patrimoine matériel et non du « patrimoine géomorphologique »), voire en tant que témoignage historique lorsqu'elle a disparu et est uniquement signalée par la toponymie. C'est auprès de ces publics, qui se trouvent dans une disposition d'esprit de découverte, que peut être envisagée une vulgarisation de la géomorphologie.

L'activité argilière comme fait culturel, prélude à un exposé géomorphologique.

Aux nombreux sites où l'activité initiale a disparu ou s'est transformée, s'ajoutent des sites encore fonctionnels tels les Rairies (département de Maine-et-Loire), Nesmy (département de la Vendée), et Malicorne (département de la Sarthe) connue pour sa faïencerie d'art (fig. 1). Ces sites en activité ont fréquemment une valeur patrimoniale (selon l'acception précédente), dans la mesure où leurs productions sont recherchées pour leurs qualités esthétiques et non plus pour un aspect utilitaire, et où des musées présentant les pratiques passées leur sont associés. Avec l'évocation de l'activité par le biais de la toponymie, ce sont autant de marques de l'utilisation de l'argile, passée ou présente, permettant de convier un public de visiteurs curieux de leur environnement culturel en premier lieu, mais que l'on peut tenter de sensibiliser aussi à la géomorphologie locale.

La persistance d'un artisanat ou d'une petite industrie dans ces lieux est l'héritage d'un passé rural récent, où les sociétés, en prise avec un environnement physique ingrat formé de terroirs argileux difficiles à travailler, utilisaient la moindre ressource du sous-sol susceptible de fournir tuiles et briques pour la construction, ainsi que de la poterie utilitaire. Sur le socle, en Vendée et dans les Mauges, la brique était souvent le seul matériau de construction abordable, le substratum à dominante schisteuse offrant peu de pierre à bâtir de qualité, en raison d'une tendance de la roche à la désagrégation et de son inaptitude à un débitage régulier. Les marges sédimentaires, en Anjou et dans le Maine, disposent aussi de calcaire, mais la brique était fréquemment utilisée près des lieux d'extraction de l'argile. Les vestiges de fours mixtes produisant tantôt de la chaux, tantôt des tuiles, briques ou carreaux dans le Baugeois à l'est d'Angers l'attestent (Cussonneau, 2004). Une telle localisation à la limite entre les aires d'emploi de la tuile et du moëllon calcaire rappelle d'ailleurs la complémentarité des matériaux qu'évoquait P. Daniou (1977) à propos de l'Angoumois méridional, au contact entre les champagnes crayeuses du nord du Bassin aquitain et les collines armées par le « sidérolithique » des confins charento-périgourdins. De ce fait, se dégagent des « pays de l'argile », caractérisés non seulement par des paysages de landes ou de forêts associées à des « terres froides » aux sols lourds, gorgés d'eau en hiver, peu avantageux dans un contexte agricole préindustriel, mais aussi par des paysages humains dans lesquels domine le rouge de la brique.

Il convient toutefois de tempérer la valeur didactique de cet exposé. Il est certes possible de réunir les visiteurs autour d'un patrimoine matériel, à l'initiative d'associations locales qui tentent de restaurer les traces matérielles de ce passé rural disparu. En revanche, la tâche apparaît impossible lorsque l'activité argilière perdure sur un mode industriel. Elle est alors négativement connotée en tant qu'activité industrielle, ce qui est commun dans le cadre des sociétés post-industrielles. Elle souffre aussi de la suspicion qui frappe les ouvertures d'argilières perçues comme une atteinte à l'environnement, bien que les écologues aient démontré leur qualité de nouveaux biotopes (CPIE Loire et Mauges, 2006). Ainsi, la vulgarisation de la géomorphologie auprès de publics conviés autour de telles actions est tributaire de cette dichotomie entre héritage culturel et industrie fonctionnelle.

Il reste que de telles pratiques de mise en lumière d'un passé artisanal chronologiquement proche, mais culturellement éloigné du vécu des habitants actuels comme de celui des touristes de passage, tendent à se généraliser dans une perspective d'illustration d'arts et traditions populaires. La production actuelle compte autant que la référence à une pratique artisanale passée, érigée en « tradition » : aux Rairies, l'une des entreprises de production de carreaux de terre cuite organise la visite de l'atelier du Croc, une tuilerie classée monument historique. A proximité du village, en forêt de Chambiers, les marques de l'extraction de l'argile, actuelle ou passée (argilières converties en étangs de pêche), permettent de compléter la présentation de cette singularité productive promue en argument touristique.

Sur un mode analogue, la faïencerie de Nesmy en Vendée (fig. 1) est installée dans les bâtiments d'une poterie artisanale du XIX^e siècle, ce qui constitue un argument de continuité invitant les touristes de passage à la visite. Par ailleurs, elle s'approvisionne en argile auprès d'une entreprise implantée sur un affleurement d'altérites argileuses, et elle-même productrice de briques crues et de revêtements à base d'argile) ó ce qui dessine de véritables « territoires de l'argile » (Comentale, 2015). Enfin, à Malicorne-sur-Sarthe, la faïencerie d'art, à laquelle est consacré un musée, est l'héritage d'une activité qui était répandue aux XVIII^e et XIX^e siècles en diverses régions de France, à partir de gisements d'argile kaolinique. La notoriété de la faïence de Malicorne est telle qu'il existait, à la fin du XX^e siècle dans la commune, un établissement concurrent, à présent disparu, qui utilisait des argiles importées (BRGM, 1996).

III. Les opérations de vulgarisation partant du patrimoine matériel de l'argile.

Sensibiliser visiteurs et populations locales au relief dans la région des Pays de la Loire peut paraître une gageure, en raison de sa faible énergie et de sa faible altitude, en contraste desquels de modestes hauteurs telles les collines du Castelbriantais et du Segréen (110 m), ou celles de la Vendée orientale (près de 300 m) prennent des allures gigantesques, quand elles n'apparaissent pas comme de petites montagnes, ainsi les *Alpes* mancelles (417 m au Mont des Avaloirs). En effet, comme en d'autres lieux des motifs d'ordre culturel rendent difficile la reconnaissance en tant que relief de formes surfaciques. C'est un problème de portée générale, qui résulte à la fois d'un déficit d'éducation naturaliste fondé sur l'observation, et d'une survalorisation des points hauts et des belvédères dans les pratiques touristiques, rendant inconcevable pour le visiteur non averti l'interprétation comme relief de formes qui ne seraient pas des volumes en saillie ou en creux. Dans le cas plus précis de la région des Pays de la Loire, il s'y ajoute la forte charge affective dont bénéficie le littoral ó selon un mouvement bien connu développé à l'échelle des sociétés occidentales ó, ce qui contrarie la visibilité des reliefs continentaux.

Ainsi, le message vulgarisateur aura davantage de chances d'être perçu s'il repose sur des reconstitutions paléogéographiques, qui supposent de grandes fresques chronologiques balayant les longues durées dont sont friands des publics variés (Comentale, 2012), que s'il est fondé d'emblée sur l'observation de formes du relief qui ne sont pas tenues comme telles par les publics auxquels on s'adresse. Ce message tiendra compte du relief comme résultant de longues périodes d'altération aux dépens des structures géologiques réputées stables de la partie orientale et méridionale du Massif armoricain, et des extrémités occidentale du Bassin parisien et septentrionale du Bassin aquitain qui lui sont attenantes. Le perfectionnement par évolution acyclique de la « pénéplaine de l'Ouest de France » (Klein, 1975) témoigne de la permanence d'une stabilité relative qui, à partir d'un aplanissement d'abord élaboré sur le socle hercynien puis mordant sur les marges sédimentaires

édifiées au fur et à mesure de l'apport des dépôts corrélatifs de cet aplanissement, rend compte de paysages de plateaux réguliers, fréquemment couronnés de placages argileux (argiles d'altération sur le Massif armoricain, argiles à silex de la craie dans le Bassin parisien).

Cela est à la base du message de vulgarisation à diffuser auprès des divers publics que l'on veut sensibiliser à la géomorphologie locale et régionale. Dans ce but, le schéma idéal est l'organisation de visites *in situ*, à partir de belvédères (en dépit de la remarque formulée plus haut à leur sujet), comme les collines de Vendée, ou de lieux à forte richesse biologique telles les argilières abandonnées, et reconquises par la forêt, au Fuilet dans les Mauges. Les Centres permanents d'initiatives pour l'environnement (CPIE), qui possèdent une expérience dans le domaine de la découverte pédagogique du milieu local, sont les structures *ad hoc* pour mener ce type d'entreprise. Il en existe dans chacun des deux ensembles cités, Vendée orientale et Mauges, mais ce n'est pas la règle ailleurs, notamment sur le contact entre Massif armoricain et Bassin parisien à l'est d'Angers. Et plus au sud, toujours à l'emplacement de ce contact (Thouars), la réserve géologique du Toarcien est quant à elle consacrée à la géologie du contact, plus qu'à sa géomorphologie où alors que celle-ci est par exemple visible dans le profil des vallées encaissées successivement dans le socle granitique et dans les sables cénomaniens du Bassin parisien (vallée de l'Argenton). Par ailleurs, la confection de dépliants maniables (6 pages sur une feuille de format A4, recto-verso), à proposer au public par le biais de diverses structures de visite où ils seront mis à disposition, tels les syndicats d'initiative ou encore la Maison du potier au Fuilet (Comentale, 2012), est un autre moyen de diffusion du message vulgarisateur.

La réalisation d'un dépliant.

Dans le format restreint de ce dépliant consacré à l'extrême ouest du Bassin parisien, où se situent les productions des Rairies et de Malicorne, il apparaît important : (i) de mettre en évidence quelques étapes-clés de la morphogenèse régionale ; (ii) de tenir compte de la dichotomie scalaire entre les plateaux observés *in situ*, et l'origine armoricaine proche, mais non observable, du matériel sédimentaire qui les arme ; (iii) d'évoquer la différenciation ultérieure de ce paysage de surface par la dissection qu'exerce le réseau hydrographique. Certes, cette dernière évocation s'écarte du propos initial centré sur les argiles, mais le fil conducteur reste la juxtaposition du massif ancien et du bassin sédimentaire, ce qui en soi possède une valeur démonstrative.

Le témoignage des argiles restitue l'épisode fondamental qu'est l'aplanissement régional. Les argiles utilisées aux Rairies sont le produit d'une sédimentation de vase fine en milieu deltaïque au sein de la série sableuse du Cénomaniens inférieur et moyen (Louail *et al.*, 1978), ce qui permet de reconstituer un milieu littoral situé en bordure d'un socle armoricain déprimé vers l'est et soumis à un décapage de ses altérites, argileuses et sableuses, entraînées vers les mers adjacentes. L'exposé didactique peut s'appuyer sur les principales étapes retraçant : (a) la morphogenèse du socle émergé, sous conditions

de climats altérants ; (b) la lente subsidence de ses bordures orientale (en direction du bassin parisien) et méridionale (en direction du bassin aquitain), soumises aux transgressions marines et enfouies sous les dépôts corrélatifs de cette morphogenèse ; (c) les épisodes de régression marine au cours desquels ces dépôts sont eux-mêmes l'objet d'une altération continentale, et à leur tour aplanis au cours du perfectionnement diachronique de la *pénéplaine de l'Ouest de la France*, qui englobe la charnière des deux entités géomorphologiques, massif ancien et bassins sédimentaires adjacents. L'ensemble est à resituer dans la genèse de la *pénéplaine de l'Ouest de la France*, telle que retracée dans la fondamentale thèse d'Etat de C. Klein (1975).

Chaque fin de *cycle sédimentaire* défini par les géologues (jurassique et crétacé) est marquée par une période de régression marine, respectivement au Crétacé inférieur et au cours de la première partie du Tertiaire, durant laquelle le relief subit une évolution subaérienne permettant la regradation d'un aplanissement, dont l'état nouveau n'est que le perfectionnement par reprise d'un état ancien de la même forme ó un schéma qui est à la base de l'évolution acyclique de la surface post-hercynienne mise en évidence par C. Klein (fig. 2).

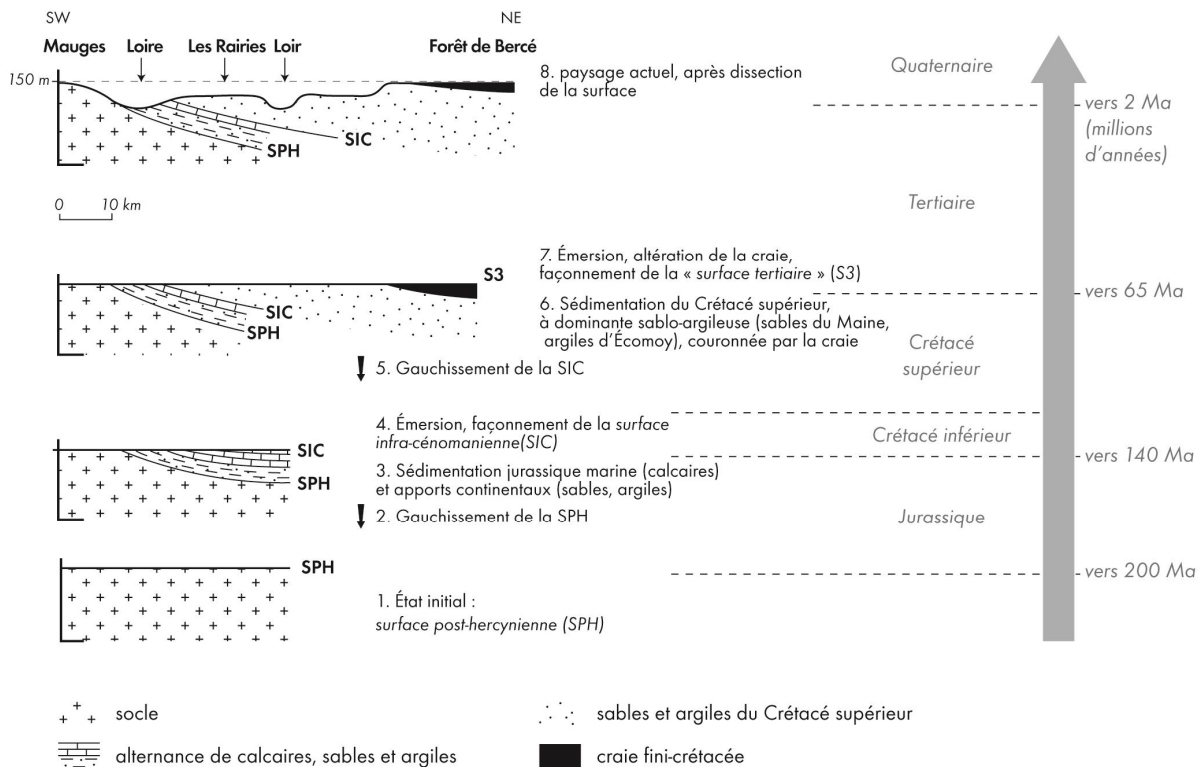


Figure 2. Coupe synthétique, du Massif armoricain (Mauges) à l'ouest du Bassin parisien (forêt de Bercé), à partir de la dissection de la surface régionale (d'après C. Klein, 1975, modifiée et adaptée) (conception et réalisation : B. Comentale et S. Charrier, université de Nantes).

En régime acyclique, le *cycle sédimentaire* du géologue ó de la production de sédiments par ablation, à leur dépôt en passant par leur transport ó ne se traduit pas nécessairement par un cycle d'évolution du relief (« cycle géographique » *sensu* Davis, ou « cycle géomorphologique » *sensu* Baulig : cf. Giusti, 2012 : notamment p. 35, note 41, et pp. 197-200). En effet, « *la très longue période anorogénique qui sépare la fin de l'orogénie varisque du début de l'orogénie alpine a été exempte de toute reprise d'érosion cyclique franche et durable* » ó et cela jusqu'à l'Éocène moyen (Klein, 2001, p. 15).

La diversité des affleurements d'argile, résultat de la morphogénèse régionale.

Dans ce schéma se placent trois occurrences d'argile sédimentaire : l'argile liasique de **Saint-Martin-des-Fontaines** dans le sud vendéen ; puis les argiles calloviennes et oxfordiennes de **Malicorne** à l'est (ainsi que celles de Challans à l'ouest, en Vendée) ; enfin, l'argile cénomanienne des **Rairies** et d'Écommoy. La première est déposée lors d'une transgression qui affecte un socle déjà aplani par la surface post-hercynienne, comme on peut l'observer à la pointe du Payré, au sud-ouest de la Vendée, où la discordance entre socle et couverture sédimentaire est entaillée en falaise. Les formations carbonatées à intercalations argileuses du fossé de Chantonnay dans le sud-est de la Vendée, préservées de l'érosion ultérieure à la faveur de la subsidence locale, s'y rattachent (cf. *in* Comentale, 2015). Ces observations, effectuées à la marge méridionale du massif armoricain, peuvent être élargies : « *progressivement enfouie sous les dépôts transgressifs du Lias et du Bajo-bathonien au long des marges orientales du massif ancien, la surface post-hercynienne a continué d'être regradée dans celles de ses parties qui échappaient à la fossilisation* » (Klein, 1975, p. 740), c'est-à-dire, dans la région des Pays de la Loire, les Mauges et la Vendée intérieure.

La seconde occurrence d'argiles sédimentaires est à mettre au compte des vicissitudes des mers jurassiques. A Challans, les argiles sont transgressives sur une topographie différenciée, en bordure d'un golfe subsident (M. Ters, 1961). A Malicorne, elles jalonnent le retrait des mers jurassiques ó aucun dépôt fini-jurassique ne leur succède ó, et précèdent un nouvel épisode de regradation de la surface fondamentale : « *le retrait des mers jurassiques a inauguré une situation nouvelle : au rythme même du déplacement des lignes de rivage, une surface de régression marine (í) s'est adjointe à la surface d'érosion continentale* » selon C. Klein, qui conclut qu'une « vaste surface de regradation fini-jurassique, commune aux deux termes du dispositif structural [i.e. massif ancien et bassin sédimentaire], s'est ainsi façonnée aux dépens de la surface post-hercynienne et de l'ancien fond de mer épicontinentale » (1975, p. 740).

La troisième occurrence d'argile sédimentaire correspond à la transgression crétacée dans l'ouest du bassin parisien ; celle-ci s'établit sur une nouvelle surface, la surface infra-cénomanienne qui, au Crétacé inférieur, « *s'est substituée à la surface fini-jurassique* » précédente. L'auteur montre que ce « *scénario s'est reproduit, au Crétacé moyen et supérieur d'abord, à diverses reprises au cours du*

Tertiaire ensuite » (*op. cit.*, p. 740). Cette occurrence représente un faciès argileux de la formation des Sables du Maine, du Cénomaniens inférieur et moyen, dépôt corrélatif d'une nouvelle substitution de surface : celle de la surface fini-crétacée à la surface infra-cénomaniens.

Au Paléocène, la karstification des formations crayeuses fini-crétacées rencontrées plus à l'est fournit un nouvel avatar de cette évolution acyclique : la « surface de l'argile à silex », élaborée à la faveur de circonstances à la fois climatiques (karstification) et tectoniques (bombement). « *Une surface d'altération (i) s'est substituée* graduellement à la surface structurale primitive née de l'oxondation » [*i.e.* le retrait des mers crétacées], en même temps qu'un bombement régional modéré permettait l'action d'une érosion mécanique assurant l'évacuation des insolubles de la craie en direction de l'est, vers « *les parties centrales du Bassin de Paris* » (Klein, 1970). La « surface de l'argile à silex » était ainsi une surface de transit, aboutissant à l'Eocène dans le centre du Bassin parisien à « *une très remarquable surface d'aggradation, génétiquement inséparable de la surface de regradation contiguë* » (*ibid.*) c'est-à-dire, ici, aux confins du Maine et de l'Anjou. Aussi la « surface de l'argile à silex » forme-t-elle, immédiatement à l'est de Malicorne, l'assise des plateaux situés à 100 m d'altitude, et davantage vers l'est (160 m en forêt de Bercé, et jusqu'à 175 m).

De ce qui précède, un exposé didactique retiendra :

- le gauchissement continu de la surface post-hercynienne vers l'est, où elle est fossilisée par la sédimentation jurassique à dominante carbonatée, dont les termes ultérieurement altérés forment des buttes et des banquettes ó parmi lesquelles la banquette qui sert d'assise au village des Rairies, à 30 m d'altitude. Celles-ci constituent les éléments de la surface infra-cénomaniens façonnée lors de cet épisode d'altération continentale ;
- la poursuite du gauchissement, englobant à présent la surface infra-cénomaniens sur laquelle se déposent les sables et argiles cénomaniens en provenance du Massif armoricain (*cf. supra*), puis les formations à dominante sableuse du Crétacé supérieur dans lesquelles s'intercale la craie turonienne. L'altération continentale de celles-ci définit la « surface de l'argile à silex » *s.l.* (au sens où elle recoupe des termes qui ne sont pas tous carbonatés), sur laquelle s'établit une sédimentation continentale à l'Eocène. C'est l'un des éléments régionaux d'une vaste surface acyclique dont l'évolution se poursuit par les jeux combinés de la regradation et de l'aggradation, jusqu'à l'amorce des reprises d'érosion néogènes et quaternaires (Klein, 1975).

A partir de cette géomorphologie de plateaux éclairée par le biais des argiles, s'établit la mise en évidence du paysage actuel de dissection, inauguré à la fin de l'épisode de la Mer des Faluns à l'Helvétien (Miocène moyen), au cours duquel la mer, à partir de l'ouest, opère une ingression par une gouttière pré-ligérienne déjà dessinée (Klein, 1975, 1997). Cet épisode aboutit au façonnement d'une nouvelle topographie plane, dans laquelle s'encaisse le réseau hydrographique régional (Loire, Sarthe,

Loir), une fois retrouvées les conditions continentales à l'issue de cet épisode relativement bref. Avec la dissection des topographies préexistantes, apparaît le jeu de l'érosion différentielle, dont le résultat est la cuesta que l'on peut observer au sud de Malicorne, ou à l'ouest de Bonnétable : le plateau sommital correspondant à la surface de l'argile à silex elle-même inclinée d'est (150 m aux environs de Bonnétable) en ouest (100 m près de Malicorne) et domine les dépressions entaillées dans les assises sableuses cénomaniennes, à faciès localement argileux (argiles d'Écommoy) ou marneux (« marnes de Ballon », près de Bonnétable). La mise en évidence de l'érosion différentielle constitue donc un autre volet d'une vulgarisation de la géomorphologie. Les termes résistants sont tantôt les produits de la sédimentation éocène précitée et grès à Sabalites, calcaires lacustres, meulière et, tantôt l'argile à silex elle-même, par contraste avec les formations sablo-argileuses et sablo-marneuses cénomaniennes sous-jacentes. Enfin, le constat de l'empatement de la base de la cuesta par lent glissement des assises argileuses ramène au propos initial.

A Malicorne, la faïencerie utilise en mélange l'argile éponyme et l'argile d'Écommoy. Cette dernière a été amplement extraite en divers lieux pour des usages dépassant ce seul cadre, ainsi que l'atteste la toponymie. D'autres ressources en argile ont été exploitées en plusieurs lieux de l'est du département de la Sarthe (Bonnétable, Saint-Calais, Bouloire, Vibraye), donnant lieu à une industrie florissante jusqu'au XX^e siècle, principalement aux XVIII^e et XIX^e siècles et à partir d'une activité connue depuis la seconde moitié du XV^e siècle, voire localement dès l'Antiquité (atelier gallo-romain de poterie à La Bosse près de Bonnétable : J. Hardy, *Maison du Perche sarthois, in litteris*). Sur le plateau de Bonnétable, armé par l'argile à silex développée aux dépens de la craie turonienne et couronné par des placages gréseux et calcaires éocènes (calcaires bartoniens), le matériau exploité était soit l'argile à silex elle-même, soit l'argile plastique associée aux marnes lacustres bartoniennes. C'est dire la diversité des contextes morpho-lithologiques dans lesquels les argiles ont été exploitées, ce qui témoigne de la préoccupation, de la part des populations rurales et sur le terme historique, de la meilleure façon de tirer parti des ressources disponibles pour bâtir, conserver et cuire la nourriture, et produire pour vendre (cf. *supra*).

Conclusion : la place d'une géomorphologie de l'argile dans la région des Pays de la Loire.

Le caractère ubiquiste de l'argile et son aptitude au fluage et aux mouvements de masse entraînent une relative banalité des reliefs qui lui sont associés, au point qu'ils attirent peu l'attention. Pourtant, l'argile constitue l'armature d'une bonne partie du relief mondial (modèles tropicaux d'altération, anciens domaines de sédimentation glacio-lacustre, terrains burinés des *bardenas* nord-ibériques et des *calanchi* italiens (1)), déterminant deux grandes catégories de formes, les formes planes et bien représentées ici et, et les formes en creux qui témoignent de processus de dissection en roche meuble. La géomorphologie des « pays » de l'argile est ainsi approchée par le biais de l'utilisation artisanale et industrielle de la roche, ce qui permet d'établir un lien entre reliefs et pratiques culturelles. C'est la

première étape de la reconnaissance d'un patrimoine de l'argile, selon une double composante géomorphologique et culturelle. Alors que cette dernière est effectivement reconnue, la première reste à affirmer. Sa mise en exergue serait un prélude à l'illustration exhaustive d'un patrimoine géomorphologique ligérien sur des bases lithologiques, selon un processus de *révélation géopatrimoniale* (Cayla *et al.*, 2012) qui, une fois encore, passe par des filtres culturels privilégiant les formes saillantes ou en creux. Citons, *inter omnia*, les modelés d'incision dans les micaschistes des Mauges ; les crêtes quartzitiques du Castelbriantais ; les chaos granitiques de la vallée de la Sèvre nantaise ; le modelé karstique des grottes de Saulges.

Références bibliographiques.

BRGM (1996) *Guide des ressources minérales en Pays de la Loire. Première partie : panorama de l'activité*. Rapport BRGM R 40004, 80 p.

CAYLA N., HOBLEA F., BIOT V., DELAMETTE M., GUYOMARD A. (2012) *De l'invisibilité des géomorphosites à la révélation géopatrimoniale*. *Géocarrefour*, vol. 87 (3-4), p. 171-186.

COMENTALE B. (2011) *Géomorphologie et paysages de l'argile. L'exemple des Mauges et des aires limitrophes de Loire-Atlantique*. *Cahiers nantais*, 2011-2, p. 65-73.

COMENTALE B. (2012) *Du patrimoine artisanal au patrimoine géomorphologique sur la marge méridionale du Massif armoricain*. *Géocarrefour*, vol. 87 (3-4), p. 229-238.

COMENTALE B. (2013) *Le travail de l'argile, clé d'accès à la géomorphologie dans l'ouest de la France*. In : Hobléa F., Cayla N., Reynard E. (coord.), *Gestion des géosites dans les espaces protégés*, *Edytem*, 15, p. 127-134.

COMENTALE B. (2015) *Les activités de transformation de l'argile : un matériau pour une vulgarisation de la géomorphologie. L'exemple de la Vendée*. *Cahiers nantais*, 2015-2, p. 5-14.

CPIE LOIRE ET MAUGES (2006) *Carrières de roche massive, Sablières, Argilières des Mauges et Biodiversité*. Rapport du Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement Loire et Mauges, Beaupréau, 94 p.

CUSSONNEAU C. (2004) *Fours mixtes, à céramique et à chaux, du Baugeois*. *Reflets, Patrimoine de Maine-et-Loire*, Conseil Général de Maine-et-Loire, 4 p.

DANIOU P. (1977) *L'exploitation des argiles dans les Landes du Sud des Charentes*. *Norois*, 93, p. 11-32.

GIUSTI C. (2012) *Du syndrome de Playfair au paradoxe de Penck*. Mémoire pour l'obtention de l'habilitation à diriger des recherches, tome 3, Université de Perpignan Via Domitia, 270 p.

GUIGO M. (1979) *Hydrologie et érosion dans l'Apennin septentrional*. Thèse de doctorat d'État, Aix-en-Provence, 501 p.

KLEIN C. (1970) *La « surface de l'argile à silex »*. *Revue de Géographie physique et de Géologie dynamique* (2), 12, 3, p. 185-220.

- KLEIN C. (1975) *ó Massif armoricain et Bassin parisien. Contribution à l'étude géologique et géomorphologique d'un massif ancien et de ses enveloppes sédimentaires*. Thèse de doctorat d'État, Gap, Éditions Ophrys, 882 p.
- KLEIN C. (1997) *ó Des microformes aux mégaformes en géomorphologie continentale*. Gap, Éditions Ophrys, 80 p.
- KLEIN C. (2001) *ó De la mésogéomorphologie à la microgéomorphologie et à la mégagéomorphologie*. Gap, Éditions Ophrys, 112 p.
- LE GUERN C., COULON A., avec la collaboration de BAUDOUIN V., LOTRAM Y., MONTFERRAND M., SCHROETTER J.-M., BÉCHENNEC F. (2009) *ó Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux dans le département de Loire-Atlantique*. Rapport BRGM/RP-56818-FR, 131 p.
- LOUAIL J., BROSSÉ R., LAUGERY J. (1978) *ó Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Baugé (424)*, Orléans, BRGM, 38 p.
- LOUAIL J., MORZADEC P., LE HERISSÉ A., BROSSÉ R., MOGUEDET G., ETIENNE H. (1989) *ó Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille La Flèche (392)*, Orléans, BRGM, 37 p.
- MORICE J. R., SAUPIN G., VIVIER N. (sous la direction de) (2013) *ó Les nouveaux patrimoines en Pays de la Loire*. Rennes, PUR, 755 p.
- PILLET M. (2007) *ó Poteries traditionnelles en France de 1980 à nos jours*. Vendin-le-Vieil, Éditions La Revue de la céramique et du verre, 286 p.
- PIRAULT L., BONNIN N. (1992) *ó Les ateliers d'Herbignac. La céramique du quotidien*. *Ar Men*, n°46, p. 26-39.
- TERS M. (1961) *ó La Vendée littorale. Etude de géomorphologie*. Thèse de doctorat d'État, Rennes, Éditions Oberthur, 578 p.