



Pierre BECHELER  
Géologie – Pédologie  
Conseils et Etudes  
Protection et Valorisation des Terres

Marcheprime, le 12 novembre 2012

Monsieur Granereau  
ONF  
Captieux

**Rapport d'étude du CTPE de Captieux**  
**Approche géologique, géomorphologique, hydrogéologique et**  
**pédologique**

**Quelques précisions faisant suite aux remarques formulées**  
**par Laurent Augusto (INRA) à la demande de Didier Canteloup**

En préambule à nos réponses, il nous faut rappeler que nous avons précisé en introduction du rapport d'étude (p.2) qu'il convient de considérer que ce dernier comporte des éléments explicatif nouveaux concernant la géomorphologie et la pédogenèse des PODZOSOLS :

*« Sa valeur scientifique ne pourra clairement être évaluée qu'après, d'une part la confrontation avec « la dure réalité du terrain », c'est-à-dire quand les secteurs du camp de Captieux, choisis en référence et analysés précisément (...) en auront permis la validation, et, d'autre part, lors de l'acceptation de ces travaux par la communauté scientifique ».*

Merci donc à Laurent Augusto d'être le premier dont les remarques et critiques nous parviennent.

**I – Le problème des cascades et de l'aliôs**

Il nous semble que les cascades du fossé de détournement du Peyronnet sont dues à un décalage de l'horizon aliotique qui est, ici, particulièrement développé. Il est vrai que ceci méritera une vérification en bonne et due forme, chose qui n'a pu être réalisée correctement en 2012, en raison des difficultés d'accès du site, de sa dangerosité (zone de tir) et de la nécessité d'une période de fort étiage. Le fait que l'aliôs soit perméable à l'eau, ce avec quoi nous sommes en total accord, ne joue que peu dans l'effet de cascade. L'aspect cohérent de cette formation reste dominant, la rendant « cassante » et susceptible d'enregistrer un rejet de faille.

La discontinuité de l'aliôs ne peut, a priori, être évoquée ici, car le banc aliotique se développe en fond de ruisseau aussi bien en amont qu'en aval des cascades.

**II - La teneur en quartz du Sables des Landes**

Si on appelle « Sables des Landes », l'ensemble des formations détritiques, grossières, qui ont participé au comblement du Bassin d'Aquitaine depuis le Miocène (Complexe Intermédiaire de Legigan, Nappe Alluviale Ancienne de Dubreuilh, Gravier de base de Liepmann, Formations d'Arengosse, de Belin...de Dubreuilh et al, ...) alors oui, le pourcentage de minéraux altérables (dont les feldspaths) peut atteindre plus de 10 % de la masse des sédiments.

Si on réserve l'appellation « Sables des Landes » à la seule couverture éolisée (Sable des Landes sensu stricto de Legigan), les dépôts d'origine sont « *constitués par un sable très bien classé, presque exclusivement formé de grains de quartz* » (Dubreuilh et al – Géologie de la France, n°4, pp 3-26, 1995). Pour Legigan (L'élaboration du Sable des Landes, dépôt résiduel de l'environnement sédimentaire Pliocène-Pléistocène centre aquitain, 1979 (p234 de sa thèse), ces dépôts résiduels contiennent, en moyenne pondérale, 0,6 % de minéraux lourds et la teneur en feldspaths est toujours très faible voire pratiquement nulle.

Aussi avons-nous considéré, à la suite de ces auteurs, que les minéraux pouvant libérer du fer, sont à une teneur inférieure à 1 % dans les sables éoliens et que ces derniers que nous considérons comme la roche-mère des sols actuels, sont constitués à environ 99 %, de grains de quartz et de quartzite.

Nous ne nions pas la présence de fer dans les sols actuels des landes, cela serait « suicidaire » car tout pédologue sait que le fer interfère avec de nombreux cycles biogéochimiques et que sans lui, les landes seraient un désert végétal. Nous mettons simplement en doute le fait que ce fer provienne exclusivement de l'altération en surface de minéraux labiles.

### **III - Quant à notre théorie sur l'action de la nappe dans la dynamique du fer et la genèse des sols actuels.**

Ce n'est effectivement pas une nouveauté absolue. Ce qui est nouveau, c'est l'arrêté ministériel du 1 octobre 2009, qui définit ce qu'est une zone humide sur le plan pédologique. Cet arrêté se base exclusivement sur le Référentiel Pédologique (RP) dans lequel rien, ou presque, n'est dit sur le PODZOSOLS à nappe. Seuls sont évoqués, sur le plan morphogénétique, les phénomènes d'acido-complexolyse, lesquels se passent de la présence d'une nappe proche pour se développer.

Pour ce qui est des sols landais et de l'identification des zones humides de la région au titre de cet arrêté, on se heurte à une grande difficulté : L'arrêté ministériel en se basant uniquement sur le RP, ne reconnaît comme PODZOSOLS caractéristiques de zones humides, que les PODZOSOLS humiques. Ceci ne correspond pas à la réalité régionale. C'est parce que nous intervenons, également, sur des problèmes de caractérisation de zones humides dans le triangle landais, que nous avons été amenés à réfléchir sur les relations nappe – types de sols, et, (comment pourrait-il en être autrement ?), à intégrer nos réflexions dans la problématique du CTPE.

Nous avons précisé et rappelé en introduction de la présente note, que les thèses développées dans le rapport d'étude du Camp de Captieux, devaient être considérées comme une hypothèse, dans la mesure où elles devaient être confrontées à d'autres données de terrain et à la critique des divers spécialistes.

### **IV - La présence de fer sur des buttes sableuses drainées**

Dans le cadre de notre théorie, M. Augusto soulève le problème que pose la présence de fer (alios) sur de petites buttes nullement soumises au battement de la nappe. Cela est un fait que nous avons, nous-mêmes, constaté à de nombreuses reprises. Il démontre que le phénomène d'acido-complexolyse ne peut être écarté en tout lieu des Landes. A notre sens, cela montre simplement que les PODZOSOLS des buttes ne sont pas des PODZOSOLS à nappe. Le problème de l'origine du fer se pose dans le cas de ces buttes, lorsqu'il est démontré qu'elles sont d'origine éolienne stricte, problème que Legigan entre autres, avait déjà posé, en 1979, en évoquant des apports météoriques de poussières ferrugineuses (vents de sables).

Ceci étant, la remarque de M. Augusto, apporte « de l'eau à notre moulin ». Il faut, en effet, considérer qu'il y a régionalement, 2 voies possibles qui s'offrent au phénomène de podzolisation.

- Sur les buttes hors d'eau, où se développe (de façon exclusive ?) le phénomène d'acido-complexolyse.
- Dans les secteurs à nappe d'eau où prédominent (sans exclusivité systématique), les phénomènes d'oxydoréduction.

Le CPTE se trouve dans le second cas, où la théorie que nous défendons nous semble plus porteuse de développement et d'explication des faits.

#### **V - Concernant la méso-variabilité des sols**

C'est, là encore, une réalité de terrain que nous avons largement constatée. Cette difficulté a été abordée en prenant soin, lorsque nous le jugions utile, de doubler, voire de tripler, les sondages tarières dans l'environnement immédiat des points portés sur la carte de localisation des tarières.

Aussi, si les unités cartographiques de sol que nous avons définies sur la carte pédologique, ne peuvent prétendre à être parfaitement pures, cas où 100 % des sols présents dans l'UC sont conformes à la dénomination de la dite UC, leur degré de pureté nous a paru suffisant pour l'établissement d'une carte dont l'échelle est d'environ 1/ 60 000.

#### **VI - Concernant la juxtaposition d'ALOCRISOLS et d'HISTOSOLS**

Deux points doivent être évoqués en réponse à la remarque de M. Augusto :

⇨ Nous avons nommé ALOCRISOLS, des sols dont le profil ne pouvait être rattaché à la série des PODZOSOLS en raison de l'absence chronique de l'horizon diagnostic BP. Ces sols présentent un profil de type A/ Ch/ C, où Ch est un sable « sali » par la MO et des hydroxydes de fer. En absence d'analyses chimiques pour la détermination du taux d'aluminium, nous avons bien précisé qu'il s'agissait d'ALOCRISOLS présumés.

⇨ Ces « ALOCRISOLS présumés » sont étroitement associés à des PODZOSOLS ocriques et non à des HISTOSOLS. Ces derniers se localisent essentiellement dans les secteurs en permanence inondés, proches du Peyronnet, donc dans un contexte fort différents des ALOCRISOLS. Le RP précise bien que les ALOCRISOLS et les PODZOSOLS peuvent être en continuité dans les paysages.

#### **VII - M. Augusto regrette la production d'une carte « interprétée » car, selon lui, forcément subjectif**

Page 17 de notre rapport d'étude, figure la localisation de 111 points de relevés des profils de sols. Le sondage n° 88 a permis de décrire un PODZOSOL humodurique sur la carte de la page suivante. Ce point est inclus dans l'unité cartographique des PODZOSOLS humoduriques. Le même raisonnement s'applique aux 110 autres points de sondages. Le document non interprété sur le plan cartographique, qu'aurait souhaité M. Augusto peut donc être facilement « reconstruit ». Il ne nous semble pas qu'il puisse apporter quoique ce soit de plus, sauf à vérifier que notre cartographie ne comporte pas d'erreurs grossières.

Que tout le monde se rassure, nous avons procédé à cette opération de vérification.

#### **VIII - Concernant l'aspect subjectif de la cartographie, nous ne développerons pas trop car cela pourrait mener loin dans la discussion**

Remarquons cependant que toute interprétation permettant de passer d'une carte « en points » à une carte en unités cartographiques, n'est pas forcément subjective. Le cartographe dispose pour fixer les limites des diverses unités cartographiques, d'une panoplie de moyens telles la topographie et la géomorphologie, les données piézométriques, la variabilité des habitats naturels... Ce ne sont pas là des moyens « subjectifs ».

Lorsque les éléments et les moyens dont on dispose sont jugés insuffisants, il faut renoncer à fixer une limite entre 2 séries de points différents, en toute objectivité. C'est précisément ce que nous avons fait en renonçant à séparer les ALOCRISOLS et les PODZOSOLS ocriques de la zone basse du CPTE.

La carte produite p.18 résulte, certes, d'une interprétation et peut être, à ce titre, discutée, elle n'en est pas, pour autant, subjective.

### **IX - M. Augusto regrette que quelques simplifications excessives ou erreurs, fragilisent notre construction théorique**

Nous prenons note mais nous aurions souhaité que ces erreurs et simplifications soient exposées et pas simplement évoquées : ceci faciliterait la discussion. Peut-être s'agit-il uniquement, des points de remarques que M. Augusto développe dans sa note ?

#### **X - Concernant les remarques spécifiques :**

↪ Effectivement, nous avons omis de donner la référence complète de la publication de SCHNEIDER (jl.schneider@epoc.u-bordeaux1.fr), Brigitte Van Vliet-Lanoë » et Luca Sitzia : Déformation co-sismique à Cestas-Pot-aux-Pins et Larrusey – Quaternaire Continental d'Aquitaine, excursion AFEQ – ASF, 2012

↪ Concernant la relation entre les qualificatifs « humides » et « humiques ». C'est l'arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> octobre 2009, et non notre rapport, qui effectue cette relation en prévoyant l'attribution « zone humide » à des secteurs où seuls sont définis des PODZOSOLS humiques. Il nous semblait que la formulation employée p.12, de notre rapport était claire.

↪ Concernant l'absence de cations dans les sols

Page 12 du rapport, nous posons les conditions initiales de la formation des sols sur substrat de sables éoliens quartzeux, type Sable des Landes (s.s.), et non des sols actuellement aboutis. Il est de longue date, reconnu que le stock de cations dans ces conditions d'origine, est insignifiant et que le lessivage sous un climat humide ne participe pas à l'améliorer.

↪ Concernant les horizons diagnostic des PODZOSOLS

Je suis bien d'accord avec M. Augusto. En matière de PODZOSOL seul l'horizon BP est diagnostic. C'est un peu le B, A, BA en matière de pédologie. Il faudra expliquer cela aux auteurs du RP qui écrivent dans le même chapitre :

- « Il (l'horizon BP) est obligatoire pour définir les PODZOSOLS » (p.266 du RP)
- et « la séquence verticale d'horizons de référence (des PODZOSOLS éluviques) est 0/ Ae/ E/ C ou R. L'horizon BP n'est pas observable dans le solum... » (p.270 du RP).

Si ce que nous avons écrit p.12, peut effectivement laisser entendre que l'horizon E est considéré comme un élément diagnostic des podzols, c'est simplement pour signaler que certains sols du CTPE :

- Ne possèdent pas de BP et ne peuvent donc être des PODZOSOLS à niveau d'enrichissement de fer et/ ou de M.O.
- Ne possèdent pas de E et ne peuvent donc, être définis, comme des PODZOSOLS éluviques.

La remarque de M. Augusto a l'avantage de montrer que la classification et le référencement des sols n'est pas une chose à ce jour totalement aboutie et parfaite. Le recours au RP reste, cependant, une quasi obligation.

↪ Concernant la concentration en fer de l'eau de la nappe.

Nous avons bien écrit p.13 : « La concentration (en fer) peut atteindre 10 mg/l. » Nous parlons bien d'un maximum et non d'une valeur moyenne.

↪ Concernant la porosité du Sable des Landes (p.25 du rapport)

S'agissant d'un chapitre consacré aux données hydrogéologiques, nous entendons par porosité, la porosité effective. Compte-tenu des phénomènes de dimension et de forme de l'espace poral, de tension superficielle et de viscosité de l'eau, il s'agit de la porosité « résiduelle » à travers laquelle l'eau circule librement. Une valeur de 15 à 20 % est généralement retenue dans le système aquifère plio-pléistocène de l'Aquitaine.

-----