

Essai Planches Permanentes

Profils cultureux

17/10/2011



Introduction au profil culturel (texte et tableaux tirés du site <http://profilcultural.isara.fr>)

Le profil culturel est l'ensemble constitué par la succession des couches de sol individualisées par l'intervention des instruments de culture, les racines des végétaux et les facteurs naturels réagissant à ces actions (Hénin, 1960).

L'originalité principale de la méthode du profil consiste à observer 2 partitions :

- une partition verticale, constituée des horizons créés par les outils de travail du sol (H) et des horizons pédologiques (P)
- une partition latérale (L) liée aux passages de roues lors des différentes opérations culturales postérieures au labour.

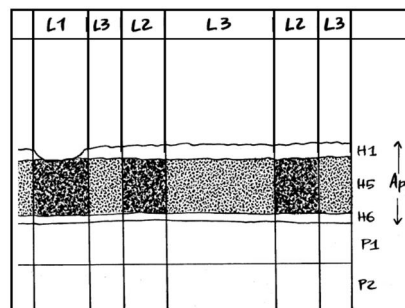


Fig. 1- Partitions verticale et latérale du profil culturel
H. Manichon - 1986 (péf. 11)

Les compartiments définis à l'intersection de ces 2 partitions font l'objet d'une description très méthodique :

- structure du sol : état interne des mottes (tableau 1) et modes d'assemblage de ces mottes (tableau 2 et tableau 3)
- état hydrique du sol
- répartition du système racinaire
- localisation et degré d'évolution des matières organiques
- activité biologique

Tableau 1 : L'état interne des mottes (Manichon (1982), modifié par Gautronneau (2000))

ÉTAT INTERNE	PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES
Δ - Delta (signe fermé, état interne peu poreux))	Aspect continu. Les faces de fragmentations sont planes et très peu rugueuses. Porosité structurale nulle. Résultat d'un compactage sévère d'origine anthropique (roues de tracteur). Sa cohésion est élevée à l'état sec.
Φ - Phi (O "fissuré" par un I)	Proche de Δ mais contient des amorces de fissures, révélées lors des essais de fragmentation (cas des matériaux ayant une certaine aptitude à la fissuration). Résulte typiquement, par exemple, de l'action du gel.
Γ - Gamma (signe ouvert, forte porosité)	Les agrégats, dont la morphologie est variable (en relation avec la texture et les agents naturels) sont discernables dans les mottes. Rugosité assez importante des faces de fragmentation des mottes. Porosité structurale non nulle assez variable. Cohésion plus faible que pour Δ.
Δ₀ - Delta zéro	État intermédiaire Δ/Γ. Les faces de fragmentation sont planes, mais rugueuses. Porosité structurale très faible mais non nulle. Les vers de terre peuvent "décompacter" ce type de motte.
Δ₊ - Delta plus	État Δ observé sur sol argileux, lors d'un compactage sévère à l'état humide. Des traces de "plissement" apparaissent sur les faces de fragmentation très planes et sans rugosité.

Tableau 2 : Les modes d'assemblage des mottes pour les horizons de faible épaisseur (Manichon 1982)

UN ÉLÉMENT STRUCTURAL	PLUSIEURS ÉLÉMENTS STRUCTURAUX						
Structure continue : M pour Massif	<table> <tr> <td>S pour Soudé entre eux</td><td>Individualisés</td></tr> <tr> <td>Difficilement discernable : SD Soudés Difficilement discernable</td><td>Facilement discernable : SF Soudés Facilement discernable</td></tr> <tr> <td></td><td>F pour Fragmentaire</td></tr> </table>	S pour Soudé entre eux	Individualisés	Difficilement discernable : SD Soudés Difficilement discernable	Facilement discernable : SF Soudés Facilement discernable		F pour Fragmentaire
S pour Soudé entre eux	Individualisés						
Difficilement discernable : SD Soudés Difficilement discernable	Facilement discernable : SF Soudés Facilement discernable						
	F pour Fragmentaire						

(Manichon 1986 ; Gautronneau, Manichon 1988)

On note : $b(R)$ ou $c(R)$ s'il y a une très faible fragmentation de la strate (1 fissure) et $b(2R)$ ou $c(2R)$ s'il y a une faible fragmentation de la strate (2 fissures)

Halle de pompiers

Chemin de fer et route

bloc3	3				bloc6				
bloc2	2				bloc5				
bloc1	1				bloc4				

Chemin d'exploitation

Planche permanente
 Planche classique
 Emplacement profil culturel

- Planches classiques**

	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Actisol	•																
Ramasseuse à cailloux	•																
Vibroculteur		•								•							
Semis engrais vert		•															
Herse étrille		•															
Broyeur à marteau								•									
Fraise								•									
Charrue								•									
Rotobèche												•					
Cultirâteau (540 t/min - 1ère lente)												•					

Planches permanentes

	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Vibroplanche (ou Actisol)	•																
Butteuse	•																
Ramasseuse à cailloux	•																
Cultibutte		•										•					
Semis engrais vert		•															
Herse étrille		•															
Broyeur à marteau								•									
Fraise								•									
Butteuse								•	•								
Vibroplanche											•	•					
Cultirâteau (440 t/min - 2ème lente)												•					

Passages post-implantation (désherbage, buttage)

- 2 binages
- Pré-buttage
- Débuttage à la bineuse
- Pré-buttage
- Buttage avec le buttoir à pommes de terre

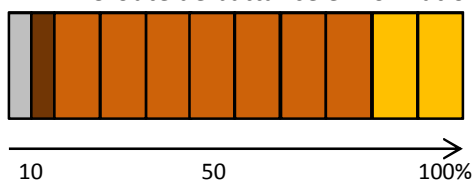
Profil 1 : planches permanentes

Profondeur utile (= profondeur explorée par les racines) : 80 cm

H0 – Horizon de surface

L3 – zone de planche

- Couleur brun (80%) et ocre (20%)
- Croûte de battance en formation



L1 – passage de roue

- Crampons visibles
- Couleur brune
- Quelques pierres saillantes

H1 – Dernier horizon travaillé

L3 – zone de planche

- Structure fragmentaire : terre fine = mottes (environ 2 cm diamètre)
- Etat interne : $2/3 \Gamma$; $1/6 \Delta$; $1/6 \Delta 0$
- Vers de terre abondants, ver de terre endogée en diapause observé

H5 – Horizon travaillé

L3 – zone de planche

- Mode d'assemblage : M(RR)
- Etat interne : Γ dominant, $1/3 \Delta 0$

L1 – passage de roue

- H1 et H5 confondus
- Zone ① : $50\% \Delta$; $50\% \Delta 0$
- Zone ② : $50\% \Gamma$; $50\% \Delta 0$
- Zone ③ : C(RR) $\Delta 0$, structure en strates, pas de racines

H6 – Ancien horizon travaillé

L3 – zone de planche

- Mode d'assemblage : M(RR)
- Etat interne : $\Delta 0$ dominant, $30\% \Delta$
- Les racines de poireau profitent des plans de fissuration pour descendre
- Présence de cavité de vers de terre remplies de turricules
- Horizon formant une zone de ralentissement pour l'activité des racines et des vers de terre

P1 – Premier horizon pédologique

- Zones marneuses : issue de la prise en masse de sable, structure lamellaire horizontale continue, texture argilo-calcaire, porosité nulle, couleur ocre, infertile (pas de racines). Le test à l'acide révèle une forte présence de calcaire actif (beaucoup de bulles). Des zones de concrétion du fer sont observées entre les feuillets (oxydes de fer ?)
- En dehors des zones marneuses : couleur brun à brun-ocre, structure prismatique fragmentaire, sous-structure polyédrique. Le test à l'acide ne révèle aucune présence de calcaire actif.
- Rares racines d'engrais vert, 1 racine de poireau observée. Si racines sont sèches c'est qu'elles sont mortes ; on en déduit qu'il s'agit de l'engrais vert. Si elles sont translucides elles sont en activité, c'est donc du poireau. Les racines profitent des galeries et des plans fragmentaires pour descendre.
- Rares galeries de vers de terre. 1 obturée par des turricules (indicateur d'un facteur perturbant le cycle normal du ver de terre, par exemple un obstacle à sa remontée en surface). 1 galerie fonctionnelle observée.



Densité racinaire

Mesure réalisée à l'aide d'une grille de maille 2cmx2cm apposée à la face du profil. Pour chaque case on note la présence ou l'absence de racine. Présence : case verte ; absence : case blanche. Case grise : vide.

Profil 2 : planches classiques

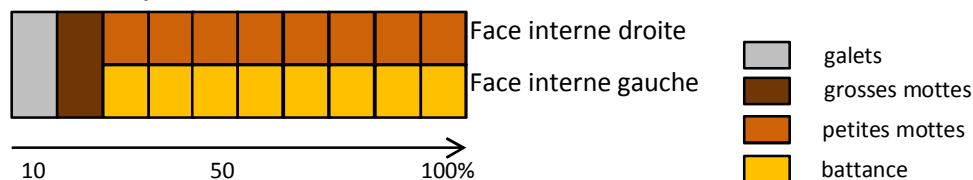
ITK : 4 passages de charrue pour une largeur de 3 planches.

Compte tenu de l'organisation du plan d'expérience, même en modalité « planche classique » les passages de roues ont lieu au même endroit d'une année sur l'autre.

L'horizon pédologique est différent du premier profil

Profondeur utile : 65 à 70 cm

H0 – Etat de surface



H1 – Dernier horizon travaillé

L3 – zone de planche

- 5 cm de profondeur
- Etat fragmentaire ; terre fine = mottes
- Mottes : 20%

L1 droite – zone de passage de roue

- Mode d'assemblage : MRR
- Zone un peu humide entre le fond de H1 et le bloc constitué par la zone ①

H5 – Horizon de travail

L3 – zone de planche

- Mode d'assemblage : C(RR)
- Etat interne : Γ dominant ; $\varepsilon \Delta 0$; $\varepsilon \Delta$

Zone ① - passage de roue droit

- Zone continue entre H5, H6 et le début de P1
- Mode d'assemblage : CR
- Etat interne : $2/3 \Delta$; $1/3 \Delta 0$; $\varepsilon \Delta+$ ($\Delta+$ = zone plissée issue d'un travail en conditions plastiques dans un sol argileux)
- Activité structurale faible mais non nulle : présences de fissures
- Pseudo-gley observé : de la MO s'est retrouvé au fond de l'horizon, privée d'oxygène
- Absence de galeries de ver de terre

H6 – Ancien horizon travaillé

- Couleur brune
- Vers de terre endogées
- Mode d'assemblage : MR
- Etat interne : Δ
- Δ_{gley} observé à l'aplomb du poireau

Zone ②, de la côte 15 à 110

- Mode d'assemblage : MRR
- Etat interne : 50 % Γ ; 50% $\Delta 0$
- Turricules de ver de terre observé

Zone ③, de la côte 110 à 130

- Mode d'assemblage : MR
- Etat interne : 50% Δ ; 50% ϕ

P1 – Premier horizon pédologique

- Structure à tendance continue, faible porosité
- Galets partiellement poreux
- 1 galet entouré de matière organique fossilisé observé
- Partie haute, 'mitoyenne' avec H6 : reliquat de tassement ancien
- Rares galeries de ver de terre, fonctionnelles
- Couleur brun-rouille

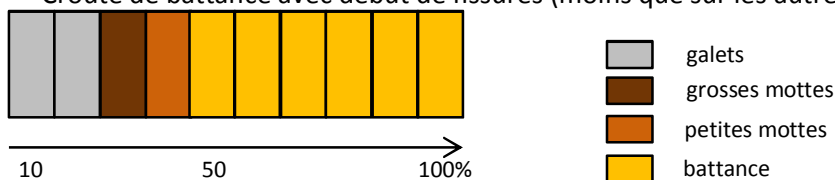
P2 – Deuxième horizon pédologique

- Texture marneuse, lamellaire
- Sous-structure continue
- Oxydes de fer observés dans les plans de fissuration
- Pas de racines de poireau, rares racines d'engrais vert

Profil 3 – Planches Permanentes

H0 – Etat de surface

- Pas d'asymétrie entre les deux faces de buttes observées
- Présence de plantules d'adventice
- Galets partiellement saillants de 2 à 7 cm de diamètre
- Croûte de battance avec début de fissures (moins que sur les autres profils)



H1 – Dernier horizon travaillé

L3 – Zone de planche

- Etat fragmentaire
- Présence de galets
- Terre fine = mottes
- Etat interne : $\frac{3}{4} \Gamma$; $\frac{1}{4} \Delta 0$; $\varepsilon \Delta$

H5 – Horizon travaillé

L3 – Zone de planche

- Mode d'assemblage : C(RR), mottes et terre fine soudés
- Terre fine >> mottes
- Etat interne des mottes : 50 % $\Delta 0$; 50% $\Delta 0$; $\varepsilon \Gamma$
- L'action des outils a créé la terre fine et les mottes Γ . Les mottes qui restent sont les plus dures à fragmenter, elles mettront plusieurs années avant de se fragmenter sous l'effet du climat (passage de Δ à Γ)

L1 – Passage de roue (H5 confondu avec H6)

- Mode d'assemblage : C
- Etat interne : $\Delta 0$
- Quelques racines d'engrais vert

H6 – Ancien horizon travaillé

Rares galeries, celles que l'on voit sont fonctionnelles. Pas de ver de terre observé dans les galeries

Zone ①

- Mode d'assemblage : M(RR)
- Etat interne : 80% $\Delta 0$; 20% Δ
- Quelques galeries de ver de terre

Zone ②

- Mode d'assemblage : M(R)
- Etat interne : Δ

Zone ③

- 5 à 6 cm d'épaisseur
- Mode d'assemblage : M(RR)
- Etat des mottes : $\Delta 0$ dominant ; $\varepsilon \Delta$
- Les racines empruntent essentiellement les fissures (mauvaise valorisation de la réserve utile)

Zone ④

- Mode d'assemblage : M(R)
- Etat interne : $\Delta 0$
- Les racines empruntent les fissures, pas de racine au cœur des mottes

P1 – Premier horizon pédologique

- Alternance de couleurs différentes

Zone marneuse

- inclusion de graviers
- Structure polyédrique

Zone non marneuse

- Structure prismatique à sous-structure polyédrique
- Bonne perméabilité
- Quelques racines à 80 cm à l'axe du rang de poireaux de gauche
- Des petits orifices : bulles d'air d'origine pédologique

Profil 4 – Planches Classiques

H0 – horizon de surface

Face interne droite

- Surface battue avec réseau de maille de fissuration
- Couleur blanche dominante

Face interne gauche

- Surface + rugueuse
- Galets gros (20%) et petits (10%)
- Mottes 4 à 7 cm : 40%
- Battance : 40%
- Couleur brune car plus frais qu'à droite (effet du soleil ?)

H1 – Dernier horizon travaillé

- 5 à 6 cm de profondeur
- Terre fine = mottes (2cm)
- Etat interne : 50 % Γ ; 50% $\Delta 0$; $\epsilon \Delta$

H5 – Horizon travaillé

- Mode d'assemblage : o/c
- Mottes (5 à 6 cm) = terre fine
- $2/3 \Delta 0$; $1/3 \Delta$; $\epsilon \Delta_{\text{gley}}$

Zone ① - L2, Passage de roue droit

- Mode d'assemblage : C(R)
- Etat interne : Δ_{gley}

P1 – Premier horizon pédologique

- Quelques galets
- Zones marneuses : structure polyédrique
- Zones non marneuses : structure prismatique à sous-structure polyédrique



Densité racinaire

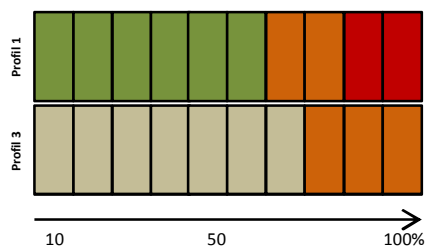
Mesure réalisée à l'aide d'une grille de maille 2cmx2cm apposée à la face du profil. Pour chaque case on note la présence ou l'absence de racine. Présence : case verte ; absence : case blanche. Case grise : vide.

La différence avec la densité racinaire du profil 1 est nette. Toutefois il est difficile de l'attribuer à la technique ou à l'hétérogénéité de l'horizon pédologique.

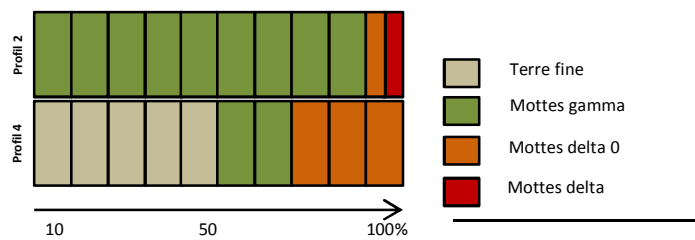
Conclusion

- Une grande hétérogénéité dans les horizons pédologique et dans le taux de pierrosité. Les profils 2 et 3 sont très caillouteux. Les zones marneuses infertiles sont plus ou moins diffuses selon les profils.
- Sur les zones L1 de passage de roue, le degré de compaction est équivalent entre les deux modalités. Le tassement issu de 6 mois de passage serait équivalent à celui issu de 10 ans de passage de roue au même endroit ? Cette hypothèse est remise en cause par le fait que les planches classiques soient « coincées » entre des planches permanentes ce qui limite la fluctuation de leur emplacement.
- Observons la structure des différents horizons H5 afin de comparer l'effet des différents itinéraires techniques (schémas suivants). Dans les deux cas, les structures sont favorables au développement racinaire. Les effets défavorables attribués au labour ne se constatent pas. L'effet année joue probablement sur l'écart de qualité du sol entre planches classiques et planches permanentes : en année avec un printemps humide, l'intervention risque d'avoir des effets néfastes en déversant des blocs de structure continue qui vont se solidifier en séchant.

Planches permanentes



Planches classiques



- Toutes les zones compactées ont des fissures qui permettent un peu de passage de racines.
- Les limons ont une activité structurale, même si celle-ci reste faible.

>>> Les quatre profils présentent des structures favorables. Néanmoins l'hétérogénéité du terrain (pierrosité, zones marneuses) rend difficile la mise en perspective des observations avec le travail du sol appliqué.

Phrases mémorables !

« Il faut être assez humble pour se renier » Joseph

« Les faits sont têtus » Yvan

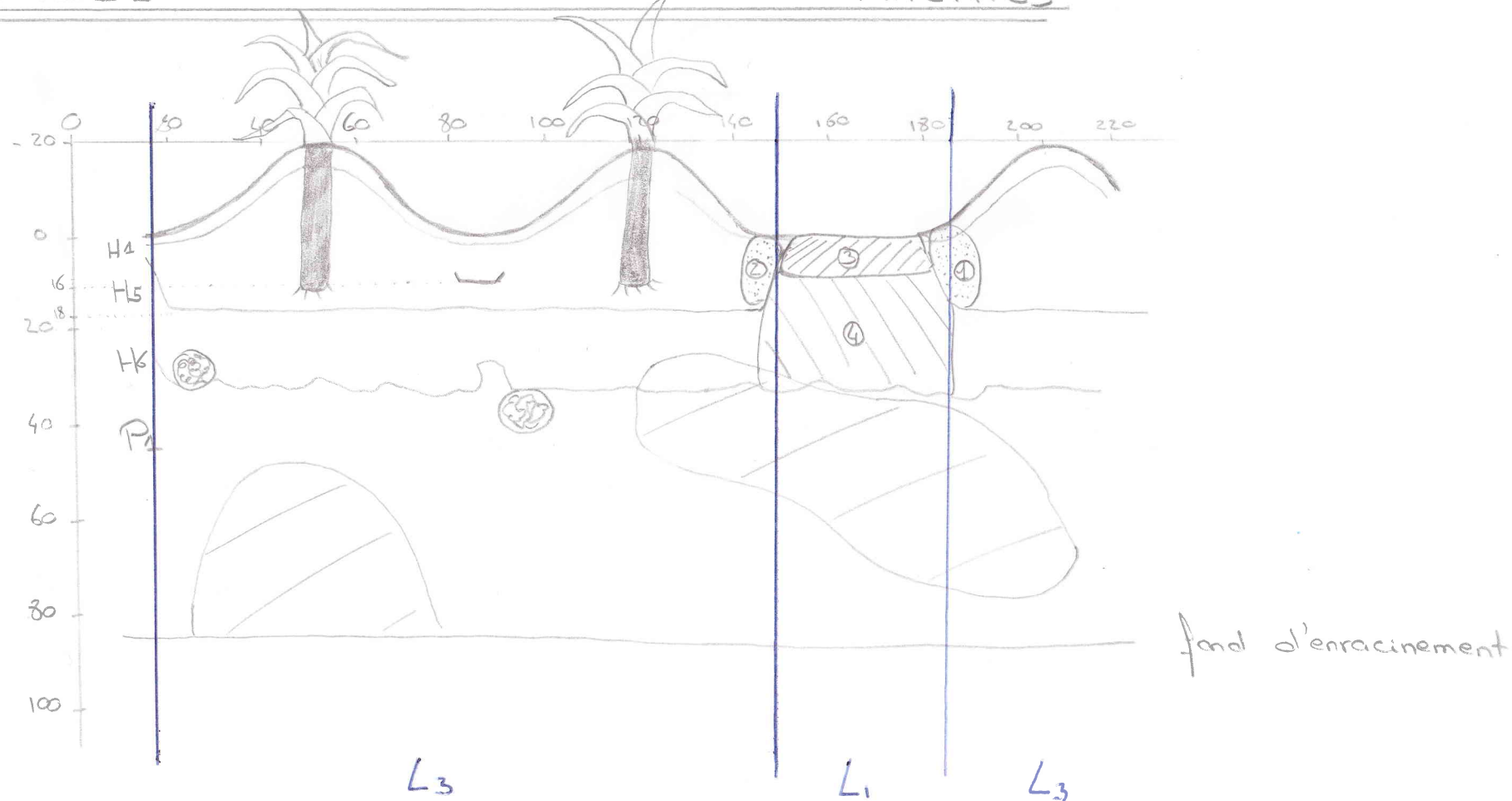
Lieu: St Blaise
du Buis

Observateur: Y. Gautraneau

Date: 17/10/2011

Culture: poireau en place

PROFIL 1 - MODALITÉ PLANCHES PERMANENTES



zone marneuse



zone de turricule de Vd.T.



trace dent de cultivateur.

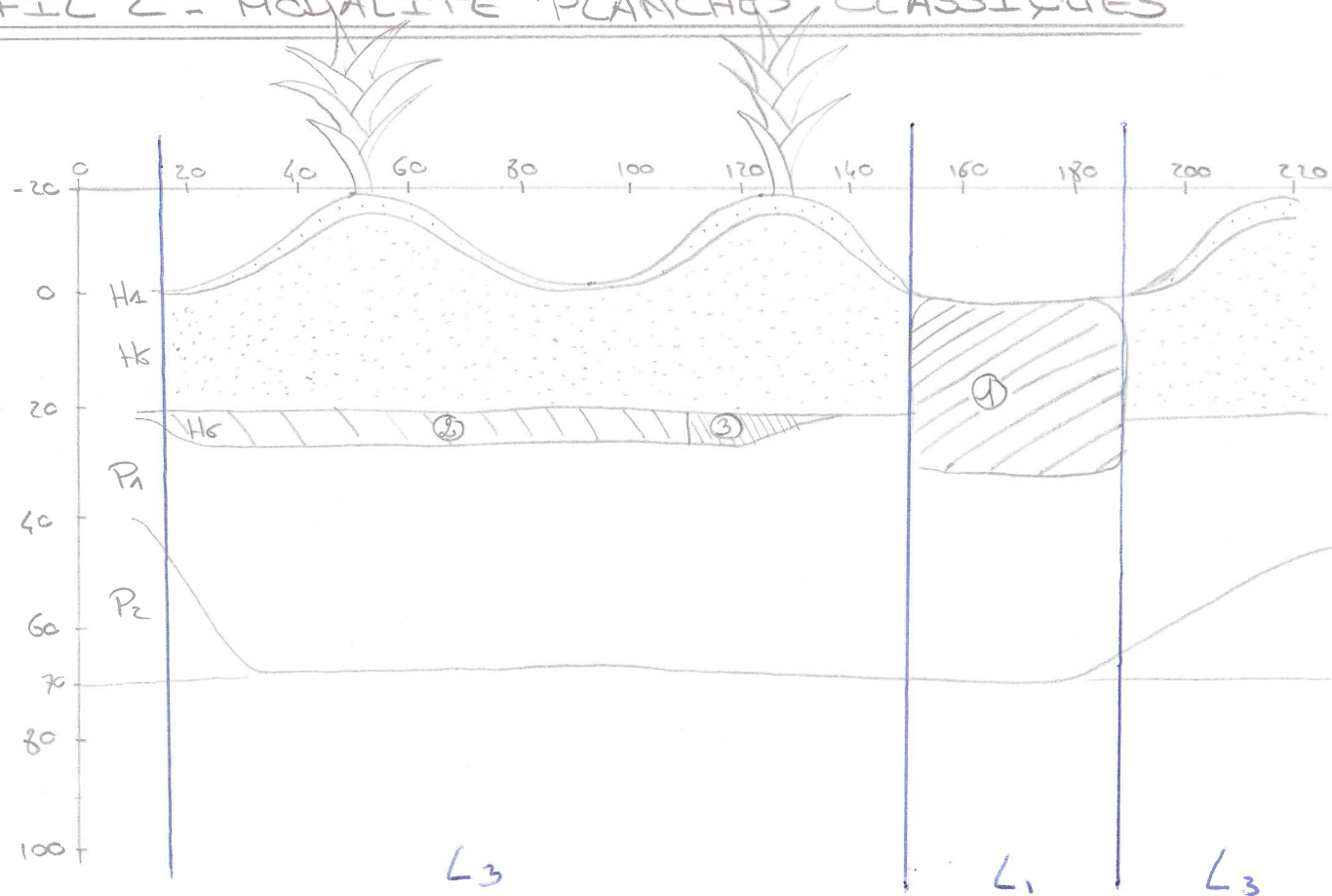
Lieu : St Blaise
du Buis

Observateur : Y. Gauthronneau

Date : 17/10/2011

Culture : paireau en place

PROFIL 2 - MODALITE PLANCHES CLASSIQUES



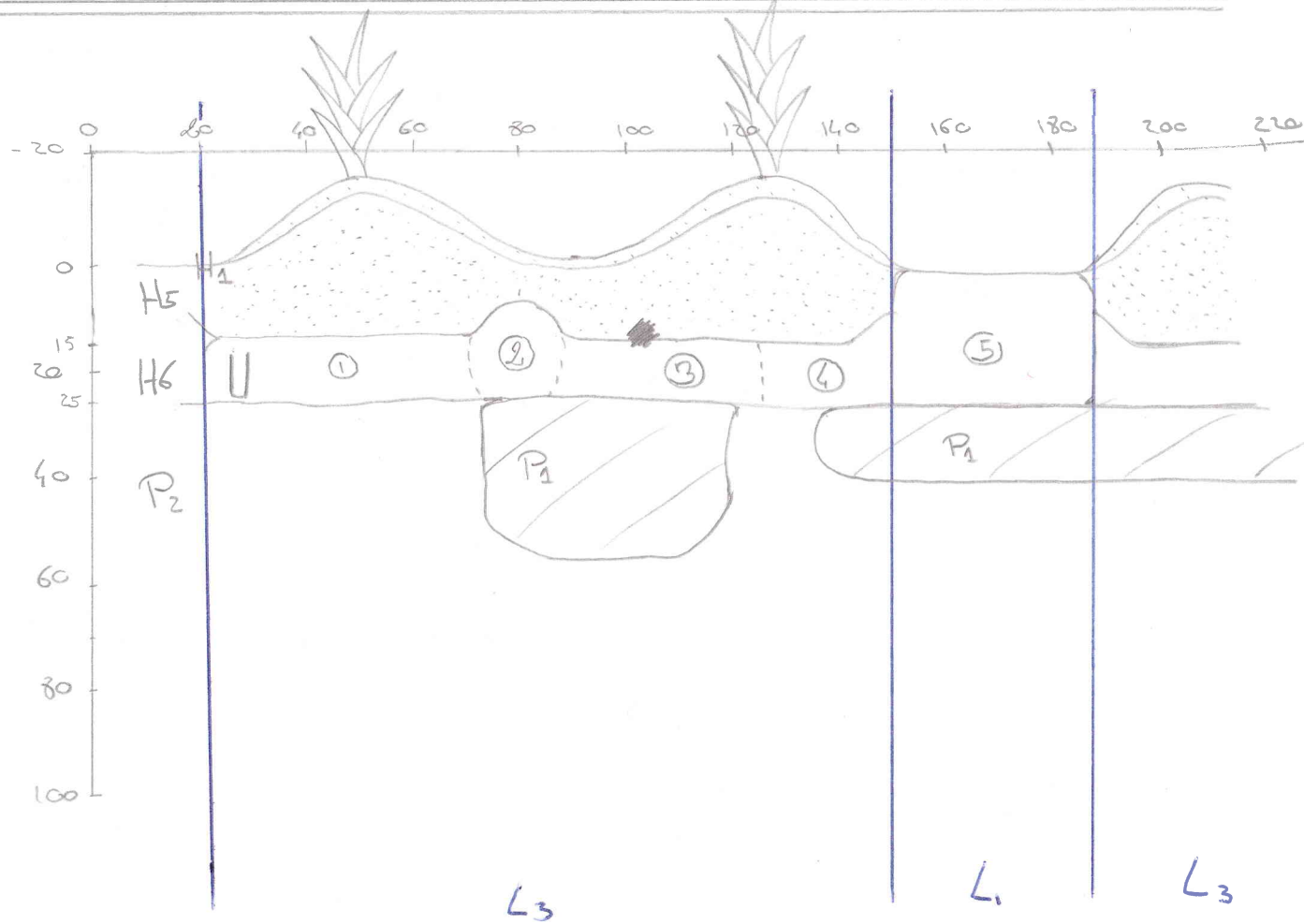
Lieu : St Blaise
du Buis

Observateur : Y. Gautronneau

Date : 14/10/2011

Culture : poireau en place

PROFIL 3 - MODALITÉ PLANCHES PERMANENTES



zone marneuse (décrite en tant que P₁)



tracé de dent



tracé de passage du allibute.

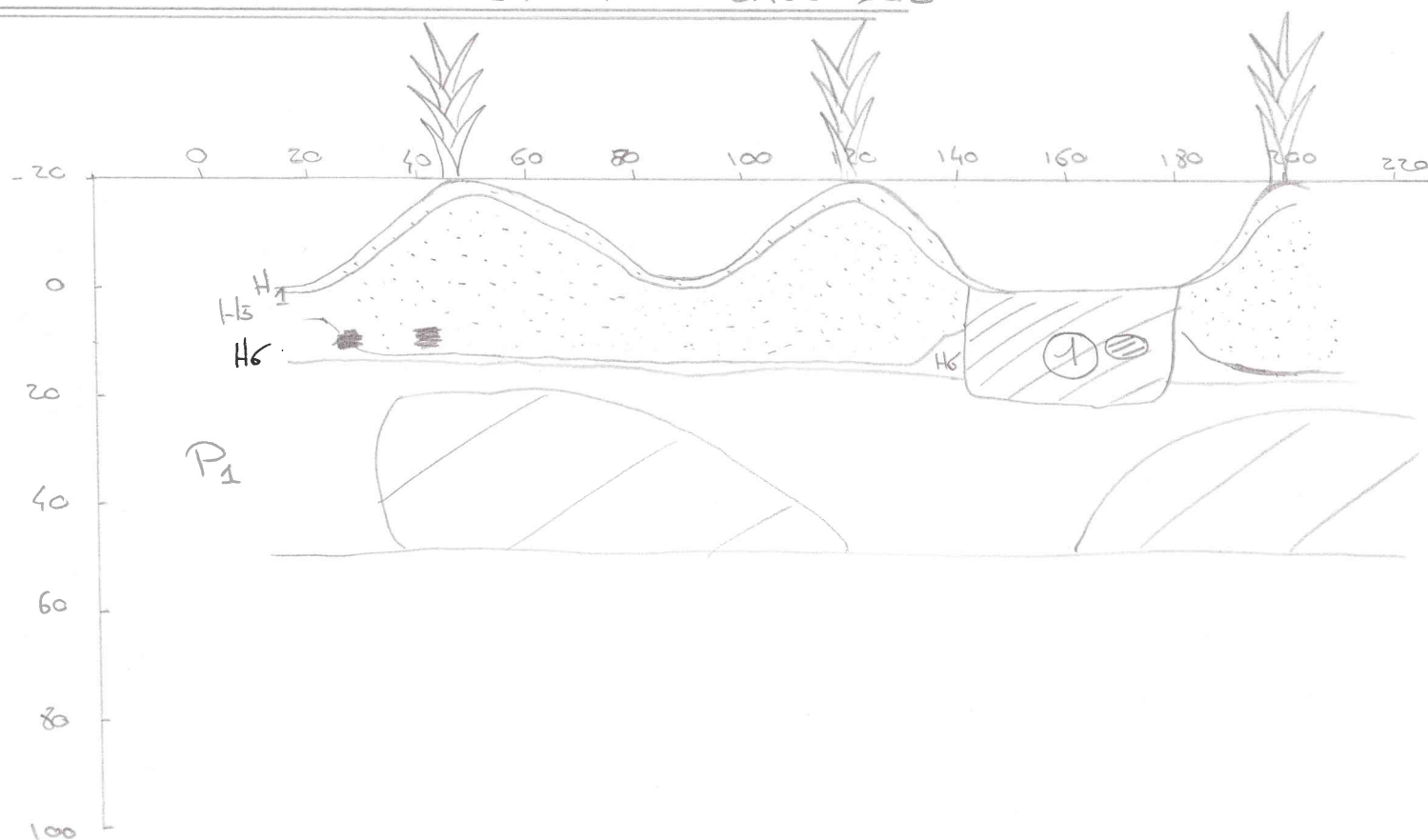
Lieu: St Blaise
du Buis

Observateur: Y. Gautronneau

Date: 17/10/2011

Culture: poireau en place

PROFIL 4 - MODALITE PLANCHES CLASSIQUE



Zone de marne.



pseudo-gley



trace des bêches du rotobêche.