

# Essai Planches Permanentes

## Profils cultureux

### 17/10/2011



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

Le profil cultural 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.

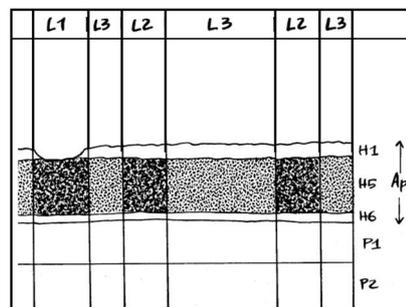


Fig. 1- Partitions verticale et latérale du profil cultural  
H. Manichon - 1986 (pff. 11)

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
$\Delta$ - 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.
$\Phi$ (O par un I) - Phi "fissuré"	Proche de $\Delta$ 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.
$\Gamma$ - Gamma (signe forte porosité) ouvert,	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 $\Delta$ .
$\Delta_0$ - Delta zéro	État intermédiaire $\Delta/\Gamma$ . 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.
$\Delta_+$ - Delta plus	État $\Delta$ 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	S pour Soudé entre eux	
	Difficilement discernable :	Facilement discernable :
	SD Soudés Difficilement discernable	SF Soudés Facilement discernable
	Individualisés F pour Fragmentaire	

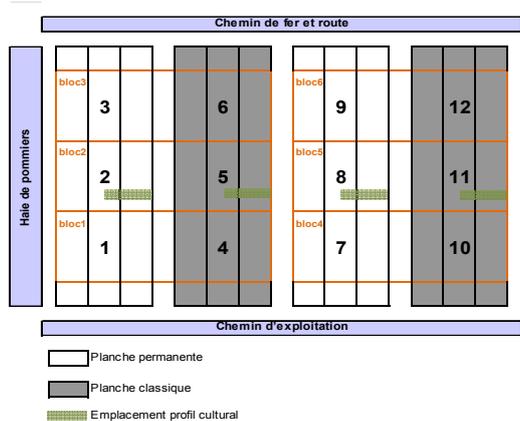
**Tableau 3 : Les modes d'assemblage des mottes pour les horizons de grande épaisseur (> 10 cm)**

(Manichon 1986 ; Gautronneau, Manichon 1988)

ÉTAT TYPE	DÉFINITION ET ORIGINE
<b>o</b>	Dominance des modes d'assemblages F et SF sans mottes décimétriques, ni cavités importantes. Terre fine abondante. Typiquement : <i>bande de "labour" fortement émietlée.</i>
<b>b</b>	Dominance de M et FV, mottes décimétriques, séparées par des cavités structurales importantes. Peu de terre fine. Typiquement : <i>bande de "labour" peu fragmentée (grosses mottes).</i>
<b>c</b>	Pas de discontinuités structurales notables, dominance de M et SD. Typiquement : <i>effet de compactage post "labour" sur terre très fortement émietlée.</i>

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)

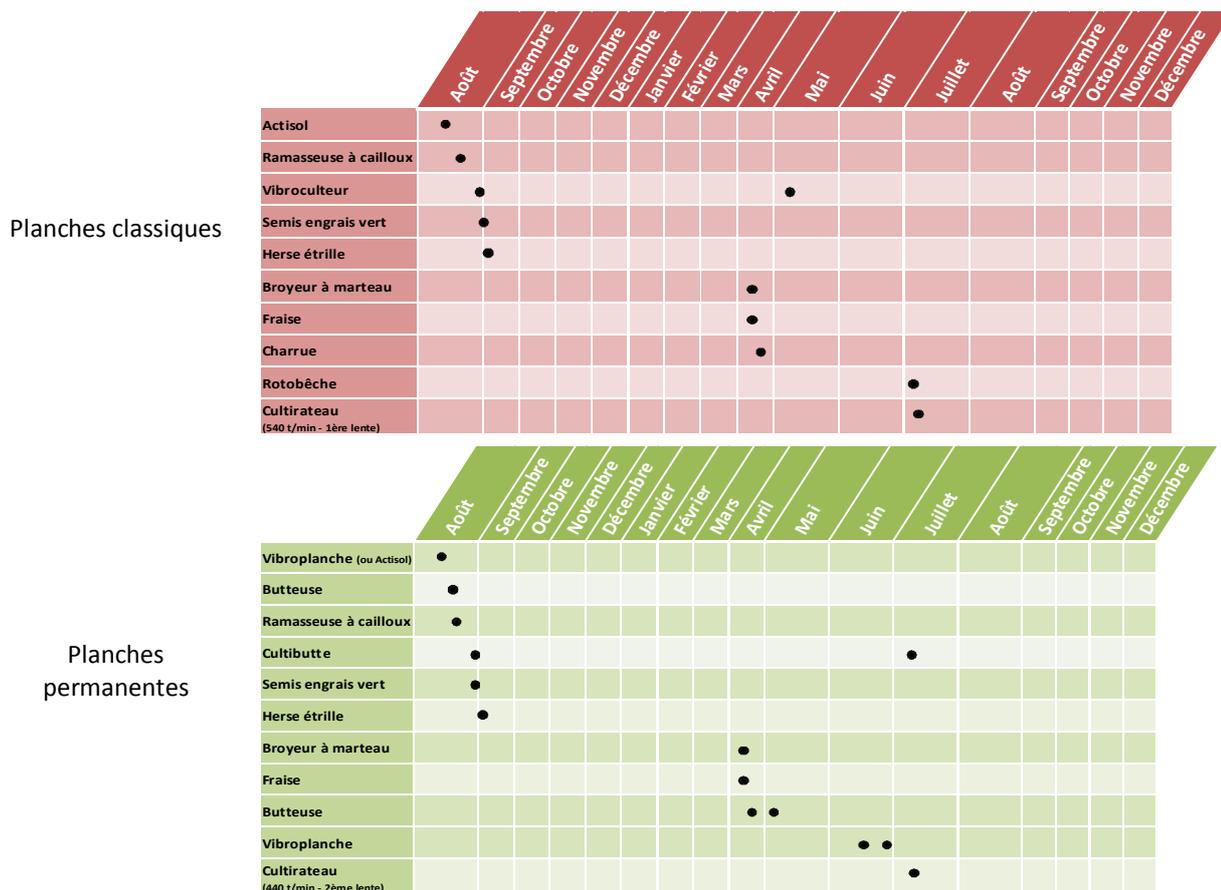
## Emplacements des profils culturaux



- Profils réalisés à 23 du chemin d'exploitation
- Le choix a été fait de les réaliser sur la planches de droite afin de s'affranchir des traces liées aux matériel de mesure (tensiomètres, tarière, test bêche).
- Largeur des profils : une planche entière + un passage de roue + début de la planche de gauche soit 2,20 m.
- Sur l'ensemble des profils, l'humidité est similaire : stade frais. Le temps ensoleillé est susceptible d'avoir entraîné un assèchement de l'horizon de surface au fil de la journée. Les profils 1 et 2 ont été réalisés le matin et 3 et 4 l'après-midi.

## Itinéraire technique de l'année 2011

### Préparation du sol



## Passages post-implantation (désherbage, buttage)

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

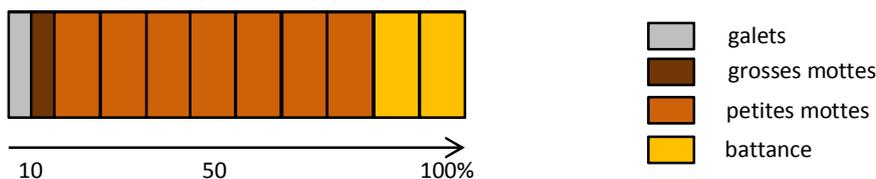
## **Profil 1 : planches permanentes**

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 :  $\Gamma$  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**

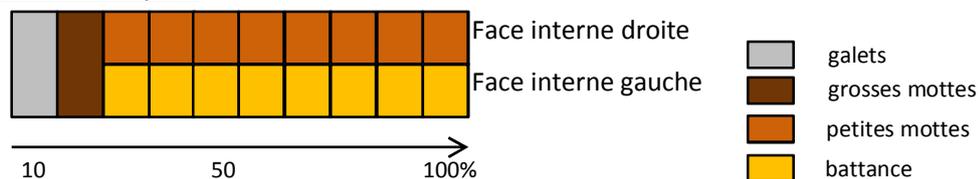
ITK : 4 passages de charrue pour une largeur de 3 planches.

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 :  $\Gamma$  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 :  $\Delta$
- $\Delta_{\text{gley}}$  observé à l'aplomb du poireau

#### Zone ②, de la côte 15 à 110

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

#### Zone ③, de la côte 110 à 130

- Mode d'assemblage : MR
- Etat interne : 50%  $\Delta$  ; 50%  $\phi$

### 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

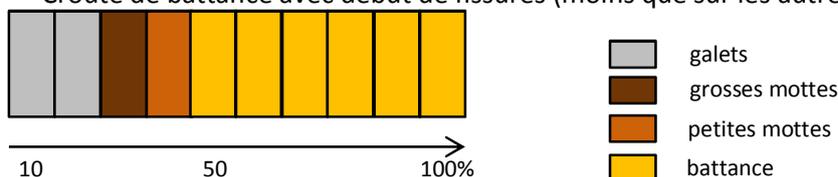
### P2 – Deuxième horizon pédologique

- 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 :  $\frac{3}{4} \Gamma$  ;  $\frac{1}{4} \Delta 0$  ;  $\epsilon \Delta$

## 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%  $\Delta 0$  ;  $\epsilon \Gamma$
- L'action des outils a créé la terre fine et les mottes  $\Gamma$ . 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  $\Delta$  à  $\Gamma$ )

### 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%  $\Delta$
- Quelques galeries de ver de terre

### Zone ②

- Mode d'assemblage : M(R)
- Etat interne :  $\Delta$

### Zone ③

- 5 à 6 cm d'épaisseur
- Mode d'assemblage : M(RR)
- Etat des mottes :  $\Delta 0$  dominant ;  $\epsilon \Delta$
- 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 %  $\Gamma$  ; 50%  $\Delta 0$  ;  $\epsilon\Delta$

### H5 – Horizon travaillé

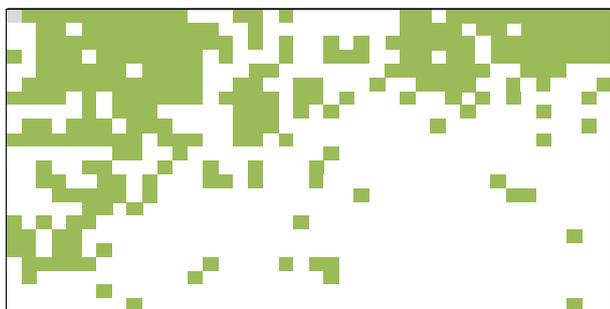
- Mode d'assemblage : o/c
- Mottes (5 à 6 cm) = terre fine
- $2/3 \Delta 0$  ;  $1/3 \Delta$  ;  $\epsilon\Delta_{\text{gley}}$

#### Zone ① - L2, Passage de roue droit

- Mode d'assemblage : C(R)
- Etat interne :  $\Delta_{\text{gley}}$

### P1 – Premier horizon pédologique

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



#### Densité racinaire

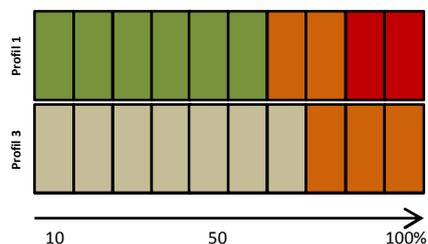
Mesure réalisée à l'aide d'une grille de maille 2cmx2cm apposée à la face du profil. Pour chaque case on note la présence ou l'absence de racine. Présence : case verte ; absence : case blanche. Case grise : vide.

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.

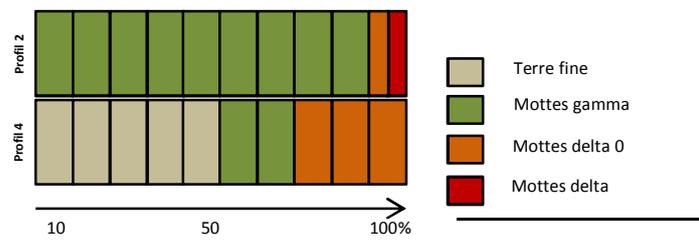
## Conclusion

- 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

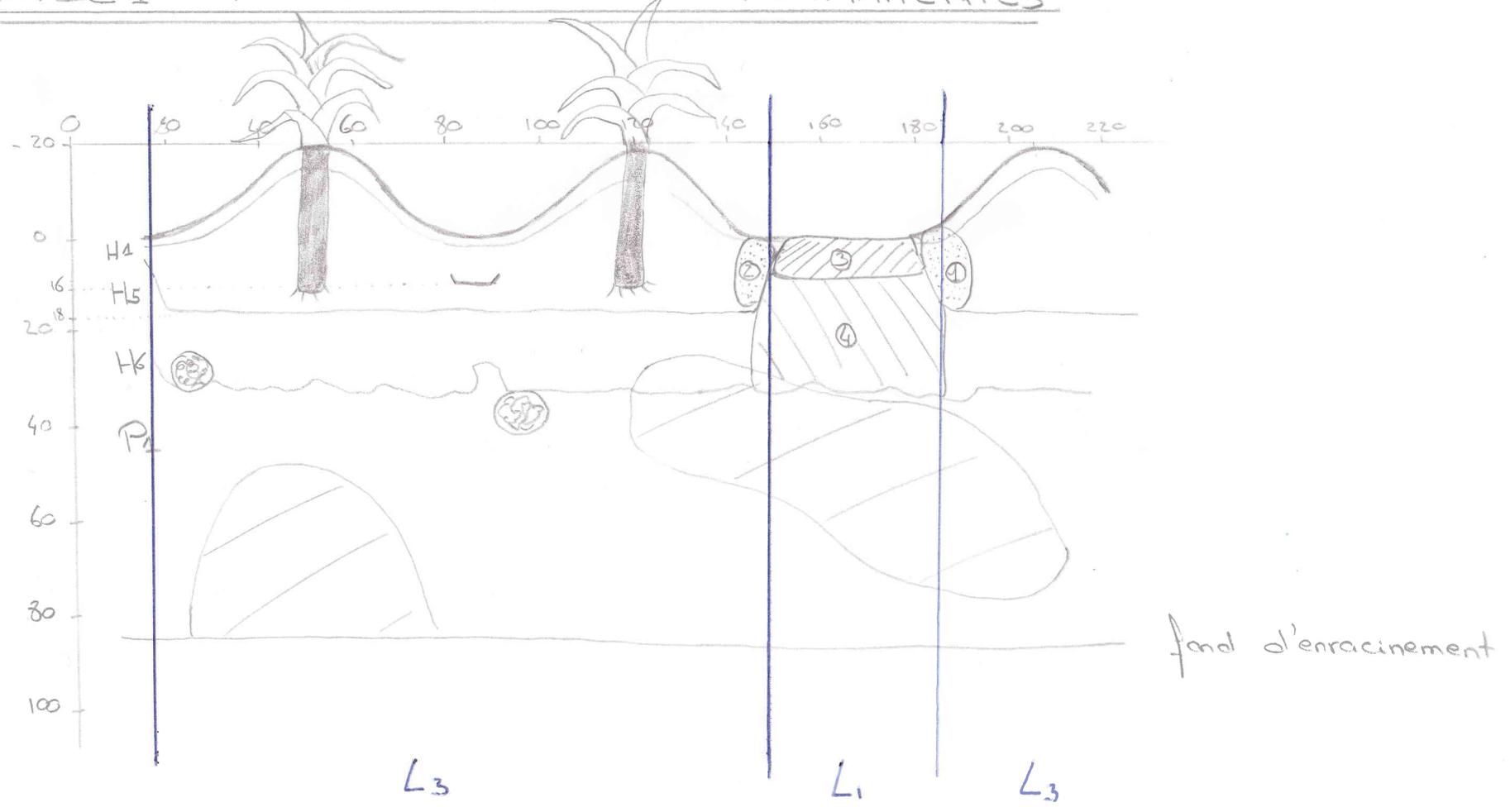
Lieu: St Blaise  
du Buis

Observateur: Y. Gautraneau

Date: 17/10/2011

Culture: poireau en place

PROFIL 1 - MODALITÉ PLANCHES PERMANENTES



-  zone marneuse
-  zone de turricule de VdT.
-  trace dent de cultivateur.

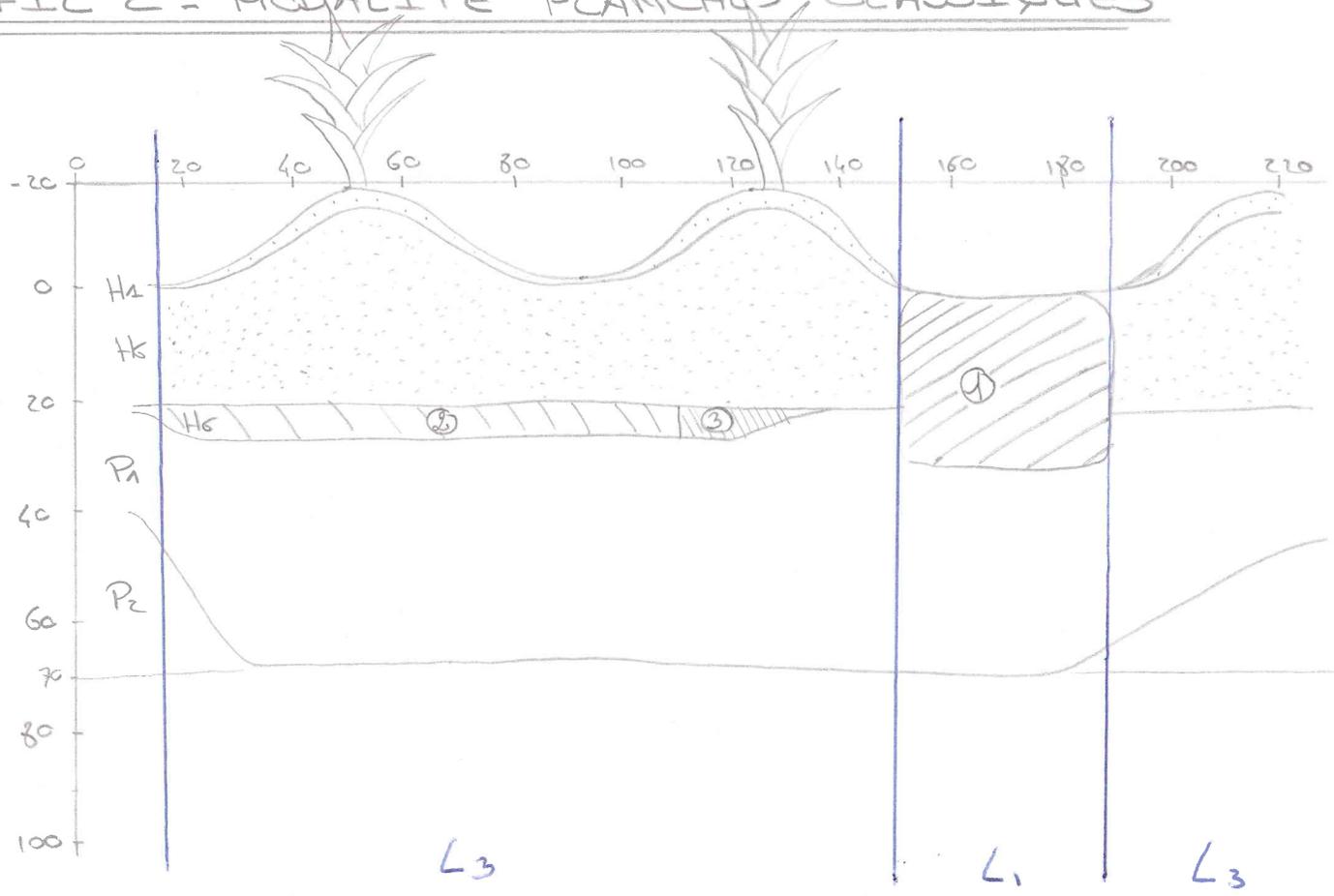
Lieu : St Blaise  
du Bois

Observateur : Y. Gauthronneau

Date : 17/10/2011

Culture : paireau en place

PROFIL Z - MODALITE PLANCHES CLASSIQUES



profondeur utile

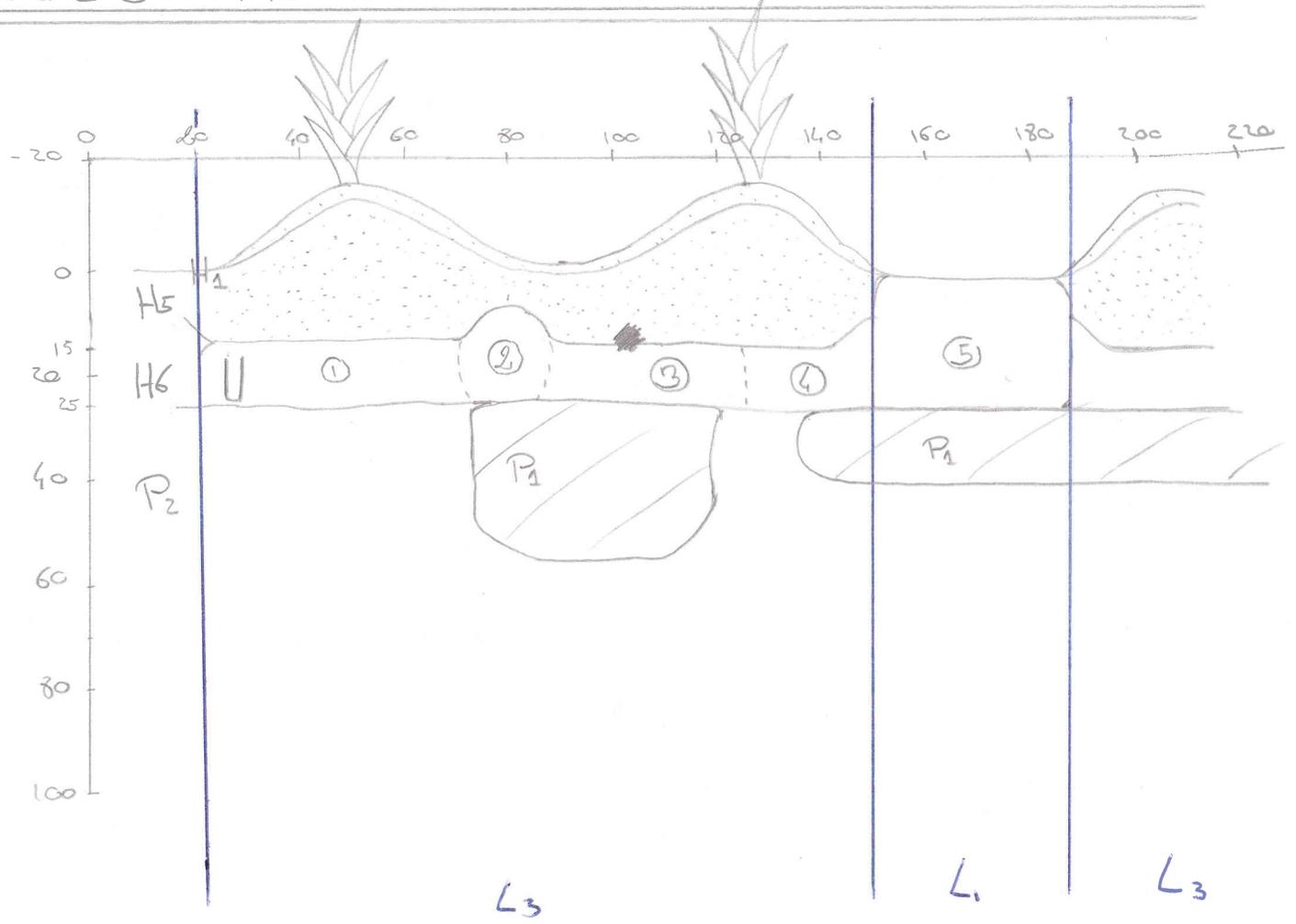
Lieu: St Blaise  
du Buis

Observateur: Y. Gauthronneau

Date: 14/10/2011

Culture: poireau en place

PROFIL 3 - MODALITÉ PLANCHES PERMANENTES



zone marneuse (décrite en tant que P<sub>1</sub>)



trace de dent



trace de passage de allibute.

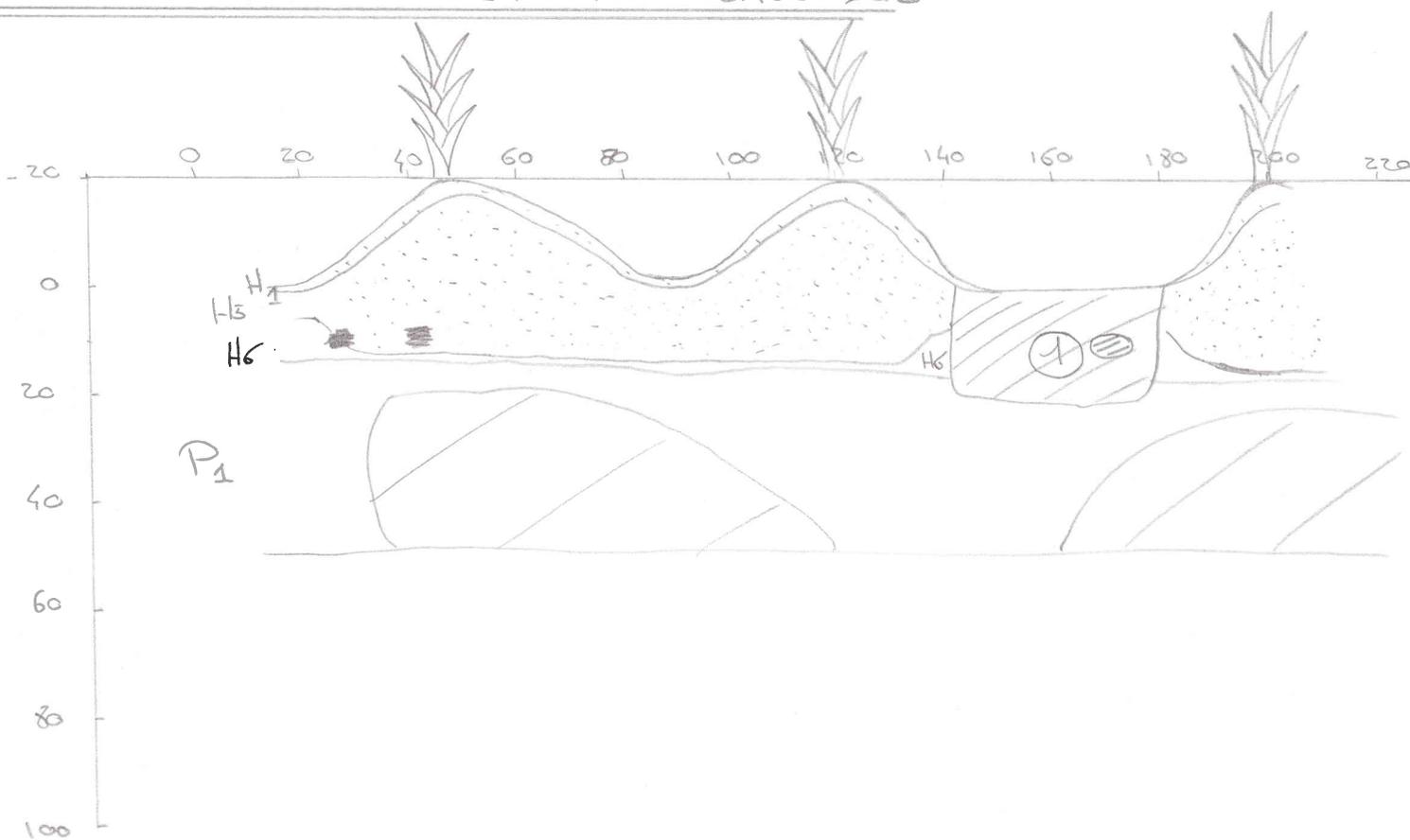
Lieu: St Blaise  
du Bois

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.

profondeur utile