

---

**Pratiques de travail du sol, matériels utilisés  
et innovations en maraîchage (AB) :  
Enquêtes dans le Sud-Est de la France**

---

Hélène VEDIE -- Pascale METAIS (stagiaire)

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La réduction du travail du sol est une problématique déjà largement étudiée en grandes cultures mais beaucoup moins en maraîchage. Les enjeux sont importants, d'une part pour des raisons de préservation des sols et d'autre part pour des raisons énergétiques, mais les recherches sont assez limitées jusqu'à aujourd'hui, sauf pour la technique des planches permanentes qui a fait l'objet de plusieurs expérimentations en AB dans différentes régions (voir résultats du projet SolAB – [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr)). Les problèmes de structure de sol peuvent pourtant s'avérer particulièrement importants en maraîchage, car la succession rapide de plusieurs cultures sur l'année entraîne des passages d'engins répétés dans des conditions de ressuyage et portance parfois inadaptées, source de lissages et de tassements de sol.

Afin d'alimenter la réflexion avant la mise en place d'un nouvel essai pluriannuel sur cette thématique, le GRAB a souhaité mieux connaître les pratiques des producteurs et les éventuelles innovations mises en œuvre sur les exploitations maraîchères du Sud-Est. Un travail d'enquête a donc été réalisé auprès de conseillers techniques et maraîchers des régions PACA, LR et Rhône-Alpes au printemps 2012.

Les objectifs des enquêtes sont de :

- Connaître les pratiques de travail du sol, en distinguant les techniques les plus utilisées et les techniques alternatives ou innovantes,
- Identifier les facteurs qui influencent ces pratiques,
- Recenser les interrogations et les attentes des agriculteurs sur le sujet.

Ce document est un résumé des résultats des enquêtes menées 1) auprès des conseillers techniques en maraîchage, avec pour objectifs de recueillir leur avis d'experts afin d'avoir une vue d'ensemble des pratiques de travail du sol et des matériels les plus répandus dans la région, et de compléter la liste des agriculteurs à enquêter et 2) auprès des maraîchers, afin de mettre en évidence les liens pouvant exister entre la structure des exploitations, les itinéraires utilisés et les équipements de travail du sol utilisés.

Les techniques alternatives que certains agriculteurs utilisent ou souhaitent mettre en place, leurs motivations et les résultats obtenus, sont aussi présentés.

## 2. MATERIELS ET METHODES

### 2.1 REALISATION DES ENQUETES

Les enquêtes ont été réalisées par entretien téléphonique auprès de 18 conseillers (CETA, Chambres d'agriculture, Stations d'expérimentation) des régions Provence-Alpes-Côte-D'azur, Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes, et par enquêtes directes sur les exploitations auprès de 29 maraîchers.

L'enquête porte sur 1) les itinéraires de travail du sol utilisés en maraîchage et leurs facteurs de variations, 2) les outils à disposition des maraîchers, et 3) les réflexions des agriculteurs et les évolutions de leurs pratiques en matière de travail du sol.

Deux types de maraîchers ont été ciblés lors de l'échantillonnage :

- Des producteurs maîtrisant les techniques de production en agriculture (biologique), afin de connaître les pratiques de travail du sol les plus classiques, et les questionnements sur les pratiques par rapport à la fertilité du sol,
- Des agriculteurs « innovants », afin d'identifier des pratiques originales, leurs avantages et leurs limites et les motivations des agriculteurs les utilisant. Dans la pratique malheureusement, nous avons trouvé très peu d'agriculteurs correspondant à ce groupe ; toutes les enquêtes ont donc été analysées de la même façon.

Les personnes enquêtées ont été choisies directement dans le réseau du GRAB, sur recommandation des conseillers ou sur conseil d'autres agriculteurs enquêtés. La représentativité de l'échantillon « agriculteurs » n'était pas un objectif en soi, nous ne pouvons donc pas affirmer que ces enquêtes reflètent quantitativement les pratiques régionales. Toutefois, le nombre relativement important d'enquêtes réalisées (29) laisse penser que nous avons obtenu un bon aperçu des pratiques des maraîchers.

## 2.2 ANALYSE DES RESULTATS

L'enquête approfondie réalisée auprès des maraîchers a permis une analyse plus précise des résultats. Pour caractériser, et éventuellement différencier, les caractéristiques des exploitations d'une part et les pratiques en matière de travail du sol d'autre part, nous avons utilisé un certain nombre de critères définis ci-après.

### 2.2.1 Structure des exploitations :

#### Dominance « Abris » ou « plein champ »

Afin de différencier les exploitations pour lesquelles les abris, ou le plein champ, occupent une part particulièrement importante, nous avons réparti les exploitations en trois groupes suivant la part des abris dans l'exploitation. Cette distinction peut par exemple orienter les choix lors d'achat de matériel de travail du sol.

Nous avons donc retenu la **dominance « abris »** ou **« plein champ »** de façon à avoir des groupes d'effectif homogène, avec les limites suivantes :

- De 0 à 5% de la surface maraîchère est couverte : l'exploitation est à dominance plein champ
- De 5 à 15% d'abris : structure mixte
- De 15 à 100% d'abris : exploitation à dominance abris. Toutes ces exploitations disposent au minimum de 4500 m<sup>2</sup> sous abris

#### Surface développée

Une variable « surface développée », **égale à la somme de la surface plein champ et de trois fois la surface sous abris**, a été utilisée de façon à pouvoir mieux comparer les exploitations à dominance plein champ et celles à dominance abris. En effet, les surfaces sous abris offrent notamment la possibilité de produire des légumes précoces mieux valorisés, d'avoir des rendements plus élevés, et d'effectuer un nombre plus important de cultures dans l'année. Nous avons estimé que le chiffre d'affaire généré par un abri est, approximativement, trois fois celui de la même surface non couverte.

### 2.2.2 Itinéraires techniques de travail du sol :

#### Arbres des itinéraires

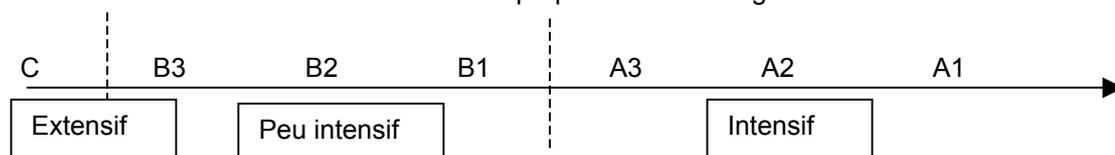
De façon à avoir une bonne représentation des différentes pratiques recensées sur le terrain, nous avons représenté les itinéraires de travail du sol sous forme d'« arbres ». Les critères distinctifs de construction intègrent à la fois le type d'opération pratiquée (décompactage, labour, outil rotatif), leur fréquence dans l'année et le nombre total d'opérations. La construction des arbres a été réalisée pour les itinéraires sous abri et en plein champ en suivant la même logique. Ces arbres ont servi de base de représentation pour l'attribution d'une « note d'intensité ».

#### Notation de l'intensité des itinéraires de travail du sol

Nous avons attribué une note d'intensité, qui est une note relative (et inévitablement un peu subjective) permettant de classer les itinéraires les uns par rapport aux autres suivant le niveau de perturbation qu'ils peuvent causer sur le sol. Les critères pris en compte sont les suivants :

1. Le nombre d'opérations profondes (décompactage et/ou labour) et leur fréquence (avant chaque culture, annuellement, régulièrement mais pas tous les ans, occasionnellement...)
2. L'utilisation d'outils rotatifs, et plus particulièrement du rotavator et de l'enfouisseur de pierres
3. La profondeur de travail
4. Le nombre d'outils passés
5. La systémativité des différentes étapes ou les simplifications possibles.

L'ensemble de ces critères est utilisé pour classer un itinéraire en « A », intensif, avec trois niveaux, « B », peu intensif, avec trois niveaux, ou « C », extensif. L'échelle utilisée est représentée dans la figure 1. Notons que cette échelle a été construite à partir des cas étudiés, qu'elle est donc relative, et qu'un itinéraire noté ici « peu intensif » pourrait être noté plus intensif dans un autre contexte. Des exemples de notes d'intensité attribuées à différents itinéraires de préparation de sol figurent en annexe 1.



**Figure 1:** Echelle relative d'intensité du travail du sol

### 2.2.3 Analyse en Composantes Principales (ACP) :

Une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée afin d'obtenir une typologie *a priori* des exploitations à partir d'éléments descriptifs. Les notes d'intensité de travail du sol et la présence ou l'absence de différents équipements de travail du sol ont été superposées à cette ACP afin de voir si des liaisons apparaissent entre structure, équipement et intensité du travail effectué. Nous n'entrerons pas ici dans les détails de cette ACP mais nous en exposerons les principaux résultats pour chaque critère.

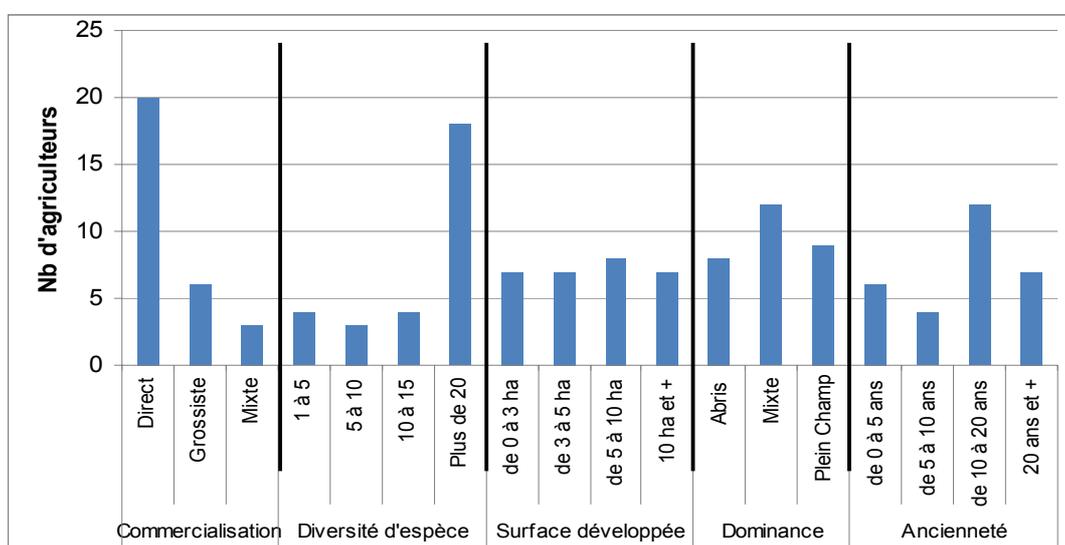
## 3. RESULTATS

### 3.1 PRESENTATION DE L'ECHANTILLON ENQUETE

#### Caractéristiques des exploitations

Même si cela n'était pas un objectif au départ, les producteurs enquêtés sont presque tous en agriculture biologique (27 sur 29). En effet, peu de noms d'agriculteurs conventionnels préoccupés par le travail du sol nous ont été communiqués par les conseillers.

Les exploitations sont assez variées que ce soit par la taille (de 0,5 à 130 (!) ha), le niveau de diversification (de 1 à 50 espèces cultivées), le mode de commercialisation (avec une majorité de producteurs en vente directe) ou la date d'installation (une majorité depuis + de 10 ans). Les principales caractéristiques sont présentées dans la figure 2.



**Figure 2:** Répartition des 29 exploitations enquêtées dans différentes classes de commercialisation, de niveau de diversification, de surface développée, de dominance et d'ancienneté

L'analyse en Composantes Principales (ACP) de la population d'agriculteurs enquêtés a permis d'identifier 4 groupes homogènes par rapport aux types de structures :

1. Les grandes structures spécialisées : Exploitations à dominance abris, qui vendent leurs produits via des grossistes et cultivent un nombre restreint d'espèces : 6 exploitations.
2. Les structures à grande surface maraîchère : Exploitations à dominance plein champ ou mixte disposant de très grandes surfaces (surface développée > 20 ha) : 3 exploitations.
3. Les structures diversifiées de taille moyenne : Exploitations qui cultivent une large gamme de légumes, vendus en direct. La surface développée de la structure est moyenne : soit la surface est assez élevée, soit la part d'abris est importante : 8 agriculteurs.
4. Les plus petites structures, qui commercialisent en direct une gamme assez large de légumes, cultivés sur de petites surfaces : 12 exploitations.

Les types de sols rencontrés sont variés : sols limono-argileux des exploitations situées sur des alluvions du Rhône et de la Durance, sols de la Crau et des Costières de Nîmes caractérisés par une forte pierrosité pouvant atteindre 50%, ou sols plus argileux développés sur des marnes dans l'Hérault.

Les principaux problèmes cités par les agriculteurs à propos de leurs sols sont :

- Les problèmes d'auto-compaction, prise en masse et formation de mottes très compactes dans les sols limoneux. Le caractère limoneux du sol est cité comme une contrainte pour 5 agriculteurs.
- L'abondance de cailloux qui génère une usure rapide du matériel dans les sols de la Crau et des Costières de Nîmes. La pierrosité du sol est supérieure à 20% chez 6 agriculteurs enquêtés.

- La « lourdeur » du sol due à un taux d'argile élevé (dans l'Hérault et chez un agriculteur des Alpes de Hautes Provence). Six agriculteurs ont cité des contraintes liées à la nature argileuse du sol.

Malgré ces contraintes, les agriculteurs ont majoritairement estimé avoir « un bon sol ». La plupart des caractéristiques ayant été citées comme des contraintes peuvent aussi présenter des avantages : les cailloux permettent un réchauffement plus rapide du sol, les limons sont fertiles...

### Les conseillers techniques

Avec 18 conseillers en maraîchage, conventionnel et AB, nous avons enquêté une grande partie des conseillers de la région. Ils travaillent essentiellement dans les CETA, les chambres d'agriculture et les groupements d'agriculture biologique. Ils assurent tous un appui technique auprès d'agriculteurs ayant des cultures sous abris, mais seulement la moitié suit des cultures de plein champ. Les connaissances des pratiques des producteurs sur le travail du sol sont assez disparates, certains conseillers disant ne pas avoir eux-mêmes de compétences approfondies en la matière. En effet, même si tous reconnaissent l'importance de ce sujet, le travail du sol n'est pas la préoccupation principale des producteurs qu'ils accompagnent. L'enquête auprès des conseillers permet néanmoins de décrire des tendances plus générales que celles que nous avons obtenues par enquête directe auprès des maraîchers.

## 3.2 LES PRATIQUES DE TRAVAIL DU SOL

### 3.2.1 Itinéraires de travail du sol sous abris

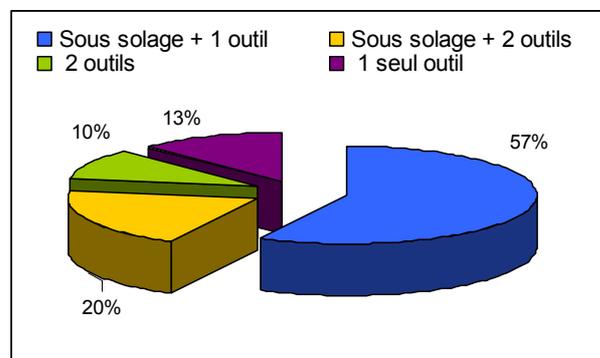
#### Enquête « conseillers » :

Les 18 conseillers ont répondu à la question de l'itinéraire type de travail du sol rencontré sous abris. 40 itinéraires ont été cités, qui peuvent être classés en 4 groupes suivant qu'ils utilisent ou non la sous-soleuse, et si le travail de préparation de sol sur l'épaisseur de la couche arable est réalisé en une seule étape ou en plusieurs (hors sous-solage). On entend ici par préparation initiale l'ameublissement du sol sur l'épaisseur de la couche arable (30 cm environ). Une reprise superficielle correspond en général à l'affinage sur 5 à 20 cm d'épaisseur pour former un lit de semences ou de plantation. Cette étape n'est pas toujours réalisée, selon l'outil utilisé en préparation initiale et la culture à mettre en place.

Les 4 types d'itinéraires rencontrés sont les suivants (figure 3) :

- Type 1 : Sous-solage suivi d'un seul outil réalisant la préparation finale : 57% des itinéraires cités.
- Type 2 : Sous-solage suivi d'un outil de préparation initiale puis d'un autre outil permettant de réaliser une préparation superficielle plus fine.
- Type 3 : préparation initiale puis reprise superficielle avec un autre outil, sans sous-solage préalable.
- Type 4 : un seul outil utilisé pour la préparation de sol.

Le sous-solage est cité dans 77% des itinéraires. Il est majoritairement suivi d'un passage unique d'outil animé : rotavator, rotobèche, herse rotative ou l'enfouisseur de pierres en sol caillouteux. L'utilisation de la sous-soleuse, donc le travail obtenu avec cet outil, peut varier suivant les agriculteurs, notamment au niveau de la profondeur de travail, qui fluctue entre 30 et 60 cm d'après les conseillers...



**Figure 3:** Fréquence des types d'itinéraires sous abris (en % des 40 itinéraires cités par les conseillers)

#### Enquête « maraîchers »

Les différents itinéraires rencontrés ont été organisés sous forme d'« arbre » en fonction de 4 critères :

1. L'utilisation ou non d'un tracteur
2. La réalisation d'un travail du sol avant chaque culture ou non
3. La fréquence du décompactage (sous-solage) :
  - a. avant chaque culture,
  - b. annuellement, soit généralement avant une culture sur deux,
  - c. occasionnellement (lorsque l'agriculteur le juge nécessaire),
  - d. jamais.
4. Le nombre d'étapes de préparation du sol (hors sous-solage) : 1 étape (« préparation totale ») ou 2.

L'arbre réalisé sur les cas rencontrés figure en annexe 2.

La majorité (22) des agriculteurs travaillent classiquement leur sol au tracteur avant chaque culture. Le sous-solage est utilisé systématiquement par la moitié d'entre eux, seuls 5 n'y ont jamais recours. La préparation de sol est ensuite réalisée en 2 étapes (sans compter le sous-solage).

5 agriculteurs seulement pratiquent un travail en une seule étape, et dans ce cas, un décompactage est systématiquement effectué avant de travailler le sol. Les agriculteurs qui ne font pas de sous-solage commencent tous leur préparation de sol par le passage d'un cultivateur à dents, à l'exception d'un agriculteur qui pratique le labour sous abri. Les préparations initiales sont réalisées au cultivateur à dents ou à la rotobèche, tandis que les préparations totales et finales sont principalement effectuées à l'aide d'un outil rotatif (herse rotative, cultivateur, rotavator ou enfouisseur de pierres). Tous les agriculteurs utilisent au moins un outil animé dans leur itinéraire de travail du sol.

On retiendra que dans notre échantillon, la grande majorité des producteurs a des pratiques de travail du sol « classiques » sous abris. Celles-ci impliquent un décompactage systématique sous abris dans 50% des cas, et l'utilisation d'au moins un outil rotatif dans l'itinéraire.

### 3.2.2 Itinéraires de travail du sol en plein champ

#### Enquête « conseillers » :

De nombreux conseillers ne suivent pas d'exploitation en plein champ : 9 seulement ont répondu à la question de l'itinéraire type, et ont proposé 16 itinéraires.

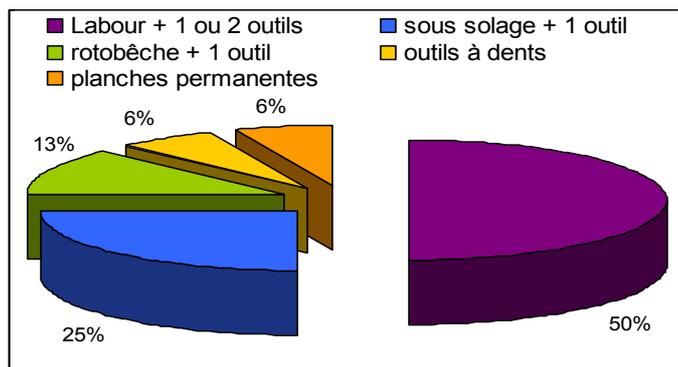
Le labour est cité dans 50% des cas, suivi d'un outil rotatif. Les outils animés sont utilisés dans 88% des itinéraires, et permettent soit la reprise du sol après la charrue ou la rotobèche, soit la préparation en une seule étape après un sous-solage. Le sous-solage est moins fréquent que sous abris : il est cité dans 7 itinéraires sur 16, et certains ne l'utilisent pas tous les ans.

Enfin, deux itinéraires atypiques ont été cités : l'utilisation exclusive d'outils à dents (actisol ou cultivateur suivi d'un vibroculteur) et le travail en planches permanentes (utilisation d'outils spécifiques, non rotatifs). Les itinéraires de travail du sol en plein champ, plus diversifiés, sont plus difficiles à regrouper que ceux sous abris. La principale distinction se fait sur le recours ou non au labour :

- Les itinéraires incluant un labour représentent la moitié des cas (8 itinéraires sur 16 cités). Ils peuvent parfois être précédés d'un sous-solage (3 itinéraires sur 8). Les labours sont ensuite repris à l'aide d'un outil rotatif, en une ou deux étapes.

- Dans les cas de non labour, les stratégies sont plus variées :

- Sous-solage suivi d'un seul outil animé (4 itinéraires).
- Préparation initiale à la rotobèche puis reprise superficielle avec un outil animé (2 itinéraires).
- Utilisation exclusive d'outils à dents (1 itinéraire).
- Travail en planches permanentes à l'aide d'outils spécifiques, non rotatifs (1 itinéraire).



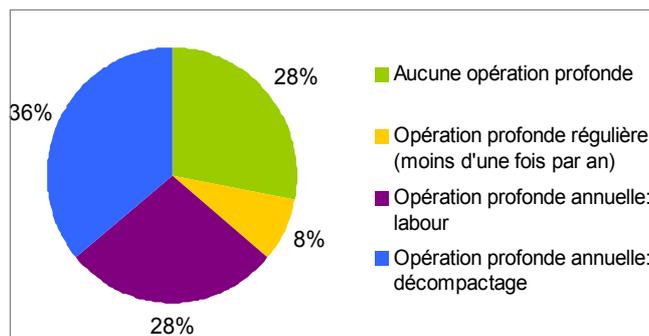
**Figure 4 :** Fréquence des types d'itinéraires en plein champ (en % des 16 itinéraires cités par les conseillers)

#### Enquête « maraîchers »

De la même façon que pour les itinéraires sous abris, les 25 itinéraires de travail du sol rencontrés pour le plein champ sont représentés sous forme d'arbre (annexe 2). Les 3 critères utilisés sont :

1. La fréquence du labour : 16 agriculteurs (64%) ne labourent jamais, 7 labourent au moins une fois par an, et 2 agriculteurs labourent occasionnellement, une fois tous les quatre ans en moyenne.
2. La fréquence du sous-solage.
3. Le nombre d'étapes nécessaires à la préparation du sol, hors labour et sous-solage : une seule étape (« totale »), ou deux (préparation initiale + préparation finale).

En plein champ, le labour n'est pas très répandu chez les agriculteurs enquêtés : 64% ne l'utilisent pas, et 8% seulement occasionnellement. Le sous-



**Figure 5 :** Fréquence des opérations de travail profond du sol (labour et décompactage)

solage est plus répandu, avec 36% des agriculteurs qui décompactent annuellement et 8% régulièrement mais pas tous les ans (fig. 5).

7 agriculteurs (28%) ne font ni décompactage ni labour. Dans ce cas, le travail du sol commence par une préparation initiale à l'aide d'un outil à dents (cultivateur ou actisol) complété par une préparation finale, généralement réalisée à l'aide d'un outil animé.

Le travail du sol est effectué en deux étapes la plupart du temps (indépendamment des opérations profondes). Toutefois, lorsqu'un décompactage ou un labour est réalisé annuellement, le travail peut ensuite être effectué en une seule étape (9 cas).

Bien que la séparation soit moins nette que sous abris, on retrouve principalement les outils à dents pour les préparations initiales et les outils rotatifs en préparation totale ou finale. Par contre, des itinéraires sans outils animés apparaissent. On en compte deux, constitués uniquement d'outils à dents, sans labour ni décompactage préliminaires. Enfin, un troisième itinéraire s'en approche, avec une préparation de sol à l'actisol (outil à dents équipées de pattes d'oie), et un affinage très superficiel (environ 5 cm de profondeur) au rotavator.

*On retiendra que, dans notre enquête, les pratiques sont beaucoup plus diversifiées en plein champ que sous abris. Le décompactage est moins systématique (40% des cas), et le labour n'est réalisé de façon annuelle que dans 28% des cas. On note toutefois que les opérations profondes sont aussi courantes que sous abris, puisque 70% des agriculteurs les mettent en œuvre.*

### 3.2.3 Lien entre travail sous abris et en plein champ

D'après les enquêtes conduites auprès des producteurs, il y a en général peu de variations entre l'itinéraire technique pratiqué en plein champ et sous abris pour un même maraîcher. Par contre, on a, selon les producteurs, des différences de pratiques assez tranchées en ce qui concerne le recours aux opérations profondes.

Parmi les vingt deux agriculteurs qui ont à la fois des cultures en plein champ et sous abris, 50% utilisent le même itinéraire dans les deux cas.

Les producteurs qui ont des pratiques très différentes sous abris et en plein champ manquent en général d'équipement. On note par exemple l'utilisation du motoculteur sous abris, ou le recours à un entrepreneur pour le plein champ.

### 3.2.4 Facteurs de variation des itinéraires

On a demandé aux conseillers si l'itinéraire de préparation de sol variait en fonction de différents critères : la culture à mettre en place, le niveau de diversité d'espèces cultivées et la conduite en agriculture biologique ou conventionnelle.

D'après eux, la culture à mettre en place influence assez peu le travail du sol effectué. Il peut y avoir des différences de modelé de surface, et donc une adaptation de la préparation superficielle du sol si les cultures sont implantées sur buttes (melon, ...), billons (pomme de terre, ...), ou planches surélevées (salade, ...). Enfin, en cas de culture semée, une attention toute particulière est apportée à la réalisation d'un lit de semences très fin.

Ni le niveau de diversification, ni la conduite en agriculture biologique n'impactent directement le travail du sol. Cependant, les structures en agriculture biologique et/ou très diversifiées sont souvent de petites exploitations moins bien équipées. On retrouve sur ces fermes des outils achetés d'occasion à moindre coût, souvent assez vieux et pas toujours très performants. Elles sont plutôt équipées de motoculteurs, griffons et rotavator, mais moins de sous-soleuses, et très peu de rotobèches ou d'enfouisseurs.

Bien que l'agriculture biologique ne semble pas être un facteur direct de variation de l'itinéraire de travail du sol, elle est souvent liée à des modes de conduite des sols différents, avec notamment plus d'apports de matière organique, voire de cultures d'engrais verts... Il en découle des modifications ou adaptations du travail du sol, afin d'incorporer de grosses quantités de matière organique par exemple.

Enfin, le travail du sol effectué dépend aussi fortement du temps dont dispose l'agriculteur par rapport à son calendrier de culture et des conditions météo. Plus l'agriculteur disposera de temps, plus il pourra attendre les conditions d'humidité du sol optimales et utiliser des outils peu traumatisants, notamment des outils à dents. A l'inverse, si le temps fait défaut, le recours aux outils rotatifs permettant de préparer rapidement le sol sera privilégié. De la même façon, l'étape de sous-solage n'est pas réalisée en cas de sol trop humide ou de manque de temps.

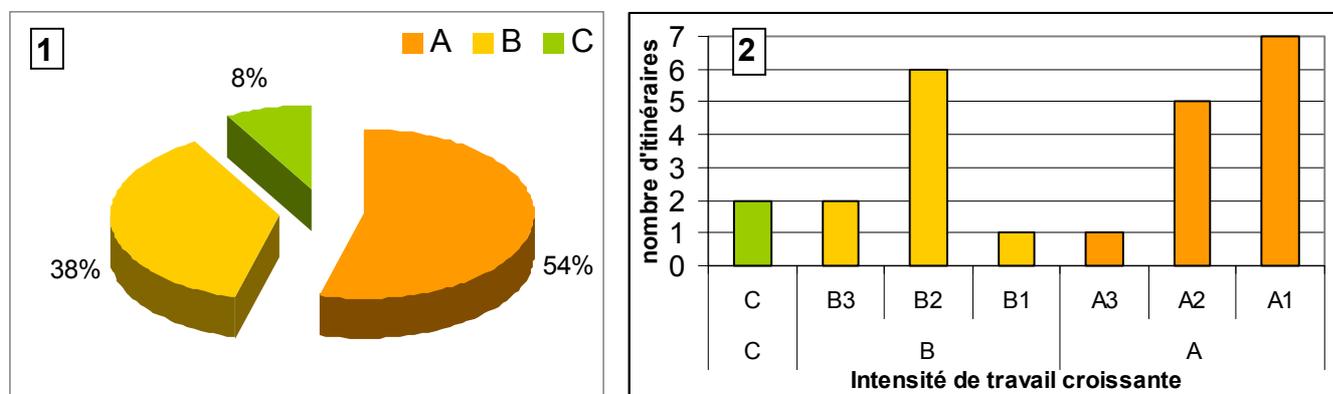
## 3.3 EVALUATION DE L'INTENSITE DE TRAVAIL DU SOL (enquêtes « maraîchers »)

- Sous abris :

Chaque itinéraire décrit a été classé en fonction de son intensité dans un groupe (A, B ou C).

Le travail du sol est jugé intensif dans la plupart des cas : 54% des agriculteurs utilisent un itinéraire d'intensité A tandis que le groupe C n'est constitué que de 2 agriculteurs, qui ne travaillent pas le sol avant chaque culture (fig. 6).

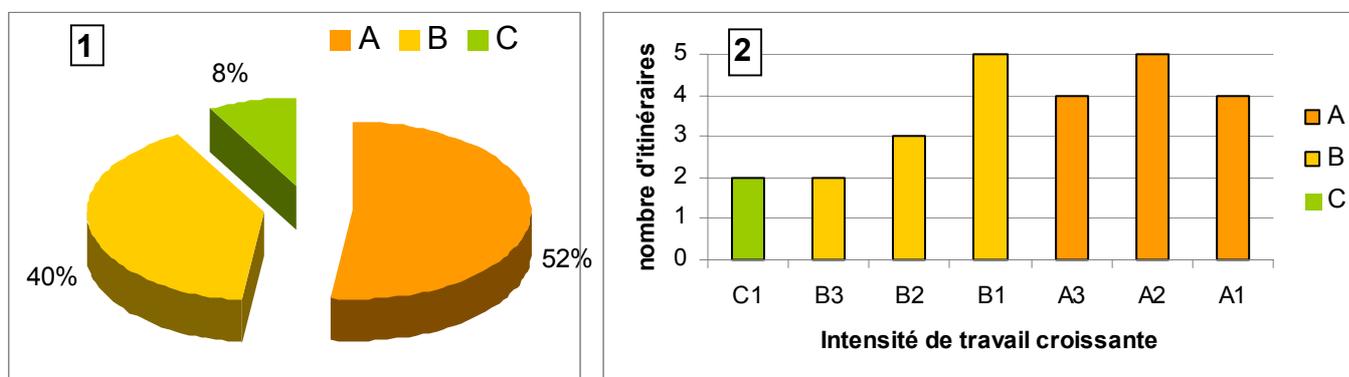
Au sein même du groupe A (itinéraires de forte intensité), les itinéraires les plus intensifs sont les plus nombreux. Ceci traduit la volonté d'une majorité d'agriculteurs de fissurer le sol profondément et systématiquement, même si cela n'est pas forcément nécessaire, et de disposer d'un sol très fin sur une vingtaine de centimètres de profondeur.



**Figure 6:** Intensité des itinéraires de travail du sol **sous abris** : Pourcentage d'agriculteurs dans chaque groupe (1) et nombre d'agriculteurs dans chaque sous-groupe (2). Echelle relative utilisée : A : travail du sol intensif, B : travail du sol peu intensif, C : travail du sol extensif.

- En plein champ

La proportion d'itinéraires jugés intensifs est aussi élevée que sous abris (52%), et il n'y a que 2 agriculteurs dans le groupe C, l'un des 2 étant en C pour les abris également (fig. 7). En tendance, le travail du sol est un peu moins intensif en plein champ que sous abris (4 « A1 » en plein champ contre 7 sous abris). Cela découle probablement d'un nombre de cultures moins important dans l'année, mais également d'une volonté d'affinement du sol moins affirmée.



**Figure 7:** Intensité des itinéraires de travail du sol **en plein champ** : Pourcentage d'agriculteurs dans chaque groupe (1) et nombre d'agriculteurs dans chaque sous-groupe (2). Echelle relative utilisée : A : travail du sol intensif, B : travail du sol peu intensif, C : travail du sol extensif.

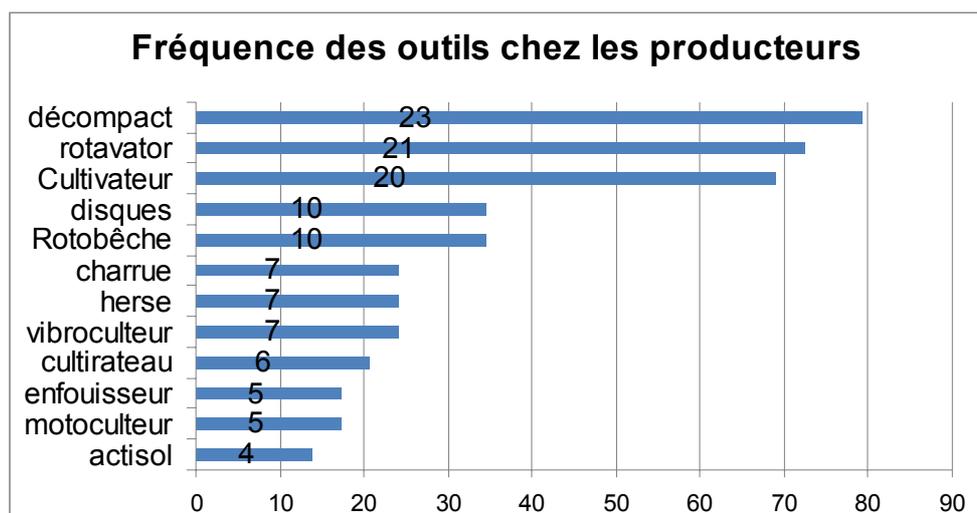
En intégrant la variable « intensité des itinéraires de travail du sol » dans l'ACP, on constate que la taille développée de l'exploitation est dans notre échantillon un facteur influençant significativement l'intensité du travail effectué : les itinéraires les plus intensifs se trouvent majoritairement sur les plus grosses exploitations, et inversement.

### 3.4 LES PRINCIPAUX EQUIPEMENTS

Les agriculteurs rencontrés ont cité 19 outils de travail du sol utilisés sous abris et/ou plein champ. Le plus fréquent est le décompacteur devant le rotavator et les cultivateurs à dents (fig. 8).

Tous les agriculteurs possèdent au moins un outil animé par la prise de force (rotavator, enfouisseur de pierres, cultivateur, herse rotative, rotobèche).

Les outils à dents (cultivateur à dents, actisol, vibroculteur) sont aussi très répandus, deux agriculteurs seulement ne possèdent que la sous-soleuse dans cette famille d'outils. Le décompacteur est cité dans 70 % des itinéraires sous abri contre 48 % des itinéraires de plein champ ; et le rotavator dans 56 % des itinéraires sous abris et 68 % des itinéraires de plein champ.



**Figure 8 :** Les différents outils présents chez 29 maraîchers enquêtés : pourcentages (barres bleues) et nombre de producteurs possédant l'outil (nombres en noir)

Une analyse de la présence des différents outils en fonction des paramètres structurels des exploitations enquêtées montre que :

- Plus l'exploitation est importante (surface développée élevée), plus l'équipement matériel est important.

- La capacité financière (liée à la taille de l'exploitation et la part des abris) est un facteur déterminant de la présence de certains outils, comme l'enfouisseur de pierres ou la rotobèche, qui sont des outils coûteux (investissement minimum de 8000 euros et occasions assez rares).

- Lorsque les exploitations se situent sur des sols caillouteux, elles sont équipées d'une rotobèche et, dans presque la moitié des cas, d'un enfouisseur de pierres.

Généralement, lors de la création de l'exploitation, les maraîchers s'orientent vers des outils polyvalents à faible coût, et choisissent en fonction des opportunités qui s'offrent à eux. Avec l'expérience et/ou l'augmentation de la surface, ils cherchent ensuite des outils plus « performants » en fonction de leurs attentes (plus rapides, ou permettant une préparation plus fine, ou moins traumatisants pour le sol...). L'investissement dépend alors de la capacité financière de l'exploitation.

### 3.5 EVOLUTION DES PRATIQUES DE TRAVAIL DU SOL :

#### 3.5.1 Pratiques « alternatives » recensées

Dans l'enquête menée auprès des conseillers, les pratiques alternatives concernent uniquement une minorité d'agriculteurs : sur 18 conseillers enquêtés, seuls 7 suivent un (ou rarement plusieurs) agriculteur(s) utilisant des pratiques alternatives. Les pratiques citées sont :

- La sous-soleuse suivie d'un rouleau à pointe qui casse les mottes pour une plantation des salades directement sans passage d'un outil rotatif,

- Le labour et la rotobèche sont supprimés et remplacés par l'utilisation d'outils à dents,

- Les planches permanentes ou quasi permanentes : adoptées par les uns, à l'essai ou non concluantes pour les autres,

- Essai de plantation directe sous abris,

- Utilisation de BRF, qui modifie la façon de travailler le sol.

Parmi les 29 maraîchers rencontrés, 9 nous ont fait part de modifications effectives de leurs pratiques de travail du sol. Les méthodes testées peuvent être regroupées comme suit :

- Suppression totale ou partielle du labour, effectuée par 5 agriculteurs. Ils n'observent pas de conséquences négatives sur les cultures et estiment qu'ils ont des rendements corrects, voire une meilleure reprise des plants. La fertilité des sols ne serait pas impactée, mais la pression des adventices augmente. Tous disent économiser du temps, et certains disent réduire leur consommation énergétique.

- Réduction du travail du sol avant les cultures d'été sous abris, qui ne consiste plus qu'au passage d'un griffon sur 10 cm de profondeur, testé par 1 agriculteur. Aucune évolution, ni positive ni négative

n'est observée sur le sol et le développement des cultures, mais le gain de temps (main d'œuvre, énergie) obtenu est jugé important.

▪ Pratiques encore non stabilisées : Certains producteurs testent des itinéraires pour réduire au maximum le travail du sol. La réduction peut porter sur la fréquence : 3 maraîchers essaient de faire plusieurs cultures successives sans travail du sol. Un autre cherche comment limiter l'utilisation d'outils rotatifs, sans pour autant trop multiplier les passages d'outils à dents. Enfin, une dernière stratégie consiste à sur-enrichir le sol en matière organique à l'aide de mulch (fumier pailleux) en vue de modifier le comportement du sol, l'objectif à terme étant de ne plus avoir besoin de travailler le sol.

La majorité des agriculteurs rencontrés qui utilisent des techniques alternatives souhaitent aller plus loin dans la réduction de l'intensité du travail du sol : travail en planches permanentes, semis direct, réduction voire suppression du travail du sol.

### 3.5.2 Motivations

Les motivations principales citées par les producteurs et les conseillers pour faire évoluer les pratiques de travail du sol sont agronomiques (ne pas retourner le sol, favoriser la vie et l'activité biologique du sol), et économiques (gagner du temps, limiter la consommation d'énergie). Ces motivations sont partagées par les maraîchers ayant déjà fait évoluer leurs pratiques et ceux qui souhaitent le faire à l'avenir (5 des 29 maraîchers enquêtés).

Lorsque les agriculteurs ne souhaitent pas modifier leurs pratiques, ils sont soit pleinement satisfaits de leur technique actuelle, soit proches de la retraite et estiment qu'il est trop tard.

Parmi les méthodes alternatives sur lesquelles les maraîchers s'interrogent, les plus citées sont :

- Le travail en planches permanentes
- Le semis direct et semis sous couvert vivant, cités notamment par 3 agriculteurs ayant des céréales dans la rotation de légumes.
- Limiter voir supprimer l'utilisation d'outils animés au profit d'outils à dents : investir dans un actisol ou un outil combiné à la place du rotavator, disposer d'un outil à dents pour remplacer l'utilisation de la rotobêche lorsque les conditions le permettent, se passer de l'enfouisseur de pierres à l'aide d'un bon rouleau derrière la rotobêche.
- Supprimer le labour et le rotavator

## 4. CONCLUSIONS - PERSPECTIVES

L'échantillon de 29 producteurs enquêtés au cours de cette étude n'a pas été construit de manière à être représentatif de l'ensemble des agriculteurs, il ne s'agit donc pas de quantifier avec précision les pratiques des agriculteurs. Le nombre d'enquêtes permet d'être exhaustif en ce qui concerne les pratiques les plus communément utilisées et de pouvoir dire, en tendance, quelles sont les plus répandues. Par contre, il est fort probable que toutes les pratiques alternatives ou innovantes développées par les maraîchers n'aient pas été rencontrées au cours de cette enquête.

Les itinéraires de travail du sol cités par les conseillers sont relativement proches de ceux des agriculteurs, mais souvent plus simples : les conseillers ont par exemple cité le sous-solage et un passage unique d'outil rotatif (bien souvent le rotavator) alors que les agriculteurs effectuent souvent la préparation de sol en deux étapes, en plus du décompactage s'il a lieu. Le décompactage systématique est moins fréquent sous abri dans notre échantillon (41%) que ce qu'estiment les conseillers (70 %) mais il l'est davantage en plein champ. Le labour est également moins fréquent dans notre échantillon.

L'intérêt porté au sol selon les conseillers est moins important que celui que nous avons relevé lors de nos enquêtes. Si certains producteurs remettent en cause leur itinéraire et cherchent à l'améliorer, le plus souvent ils discutent très peu de ce sujet avec leur conseiller, à moins de constater un problème cultural qui soit directement lié au travail du sol. Dans notre échantillon, la majorité des maraîchers rencontrés s'interroge sur l'impact du travail du sol et la fertilité des sols. La différence peut venir du fait que les conseillers interrogés suivent surtout des maraîchers conventionnels, alors que l'enquête « agriculteurs » n'a pratiquement été réalisée qu'auprès de maraîchers en agriculture biologique, pour lesquels le sol a une importance accrue.

Néanmoins, même si un certain nombre des agriculteurs rencontrés met en place des pratiques alternatives, beaucoup hésitent, faute de références. Ils souhaiteraient bénéficier de plus d'informations sur certaines techniques (non travail, culture sous couvert, semis direct, planches permanentes...) et leur faisabilité à l'échelle professionnelle, afin d'éventuellement les mettre en pratique.

---

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2005 - ANNEE DE FIN D'ACTION : non définie

ACTION : nouvelle  en cours  en projet

Renseignements complémentaires auprès de : H. Védie – GRAB - - BP 11283 84911 Avignon cedex 9 - tel 04 90 84 01 70 - fax 04 90 84 00 37 - mail helene.vedie@grab.fr

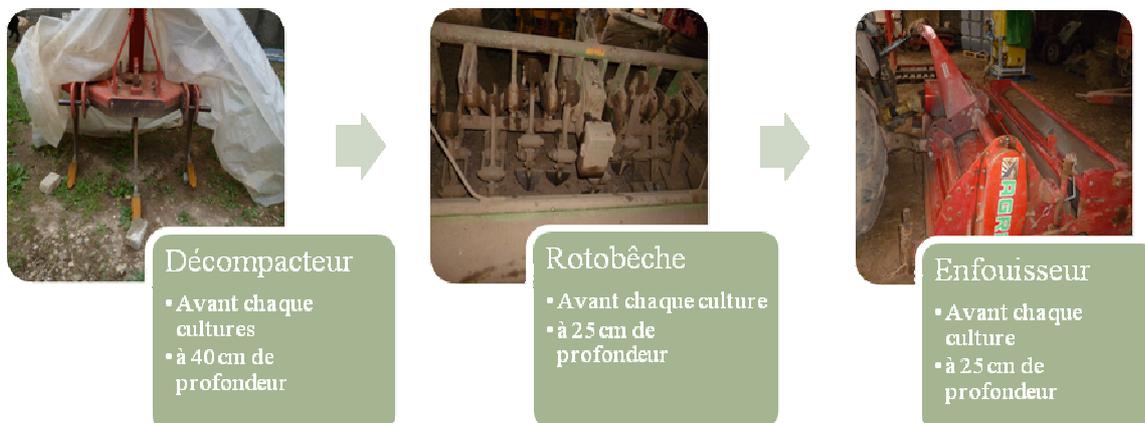
Mots clés du thésaurus Clifl : travail du sol – planches permanentes – maraîchage biologique – fertilité du sol

Date de création de cette fiche : juin 2013

---

## ANNEXE 1: Exemples d'itinéraires, et notes d'intensité de travail du sol

- **Exemple d'itinéraire intensif de travail du sol sous abri (fig.1) :**



*Figure 1: Exemple d'itinéraire intensif de travail du sol sous abris*

Cet itinéraire a reçu la note maximale d'intensité de travail du sol (A1), car :

- Un travail profond (sous-solage) a lieu avant chaque culture
- Trois outils différents sont successivement utilisés, de façon systématique.
- Deux outils rotatifs interviennent, assez profondément. De plus l'enfouisseur est, avec le rotavator, l'outil rotatif que nous considérons comme le plus agressif pour le sol.

- **Exemple d'itinéraire peu intensif de travail du sol en plein champ (fig.2) :**



*Figure 2: exemple d'itinéraire de travail du sol peu intensif en plein champ*

La note d'intensité relative B2 a été donnée à cet itinéraire : une opération de travail profond est effectuée lorsque l'agriculteur le juge nécessaire, mais pas tous les ans. Il utilise ensuite un outil à dents peu agressif et termine par le passage peu profond d'une herse rotative. On a considéré que la herse rotative est moins agressive pour le sol que le rotavator ou l'enfouisseur de pierres, avec moins de risques de semelles.

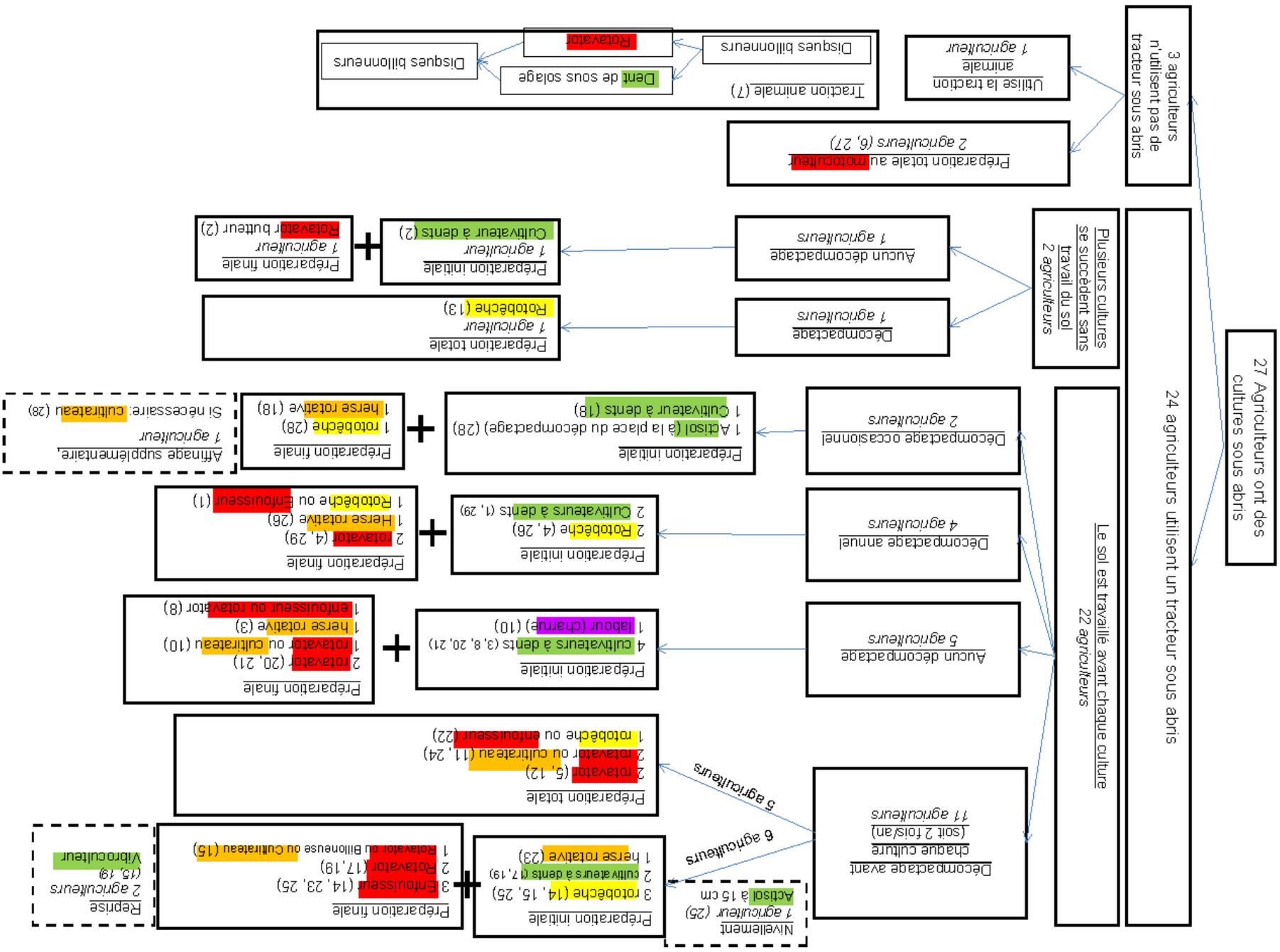
- **Exemple d'itinéraire extensif de travail du sol sous abris (fig.3) :**



***Figure 3: Exemple d'itinéraire extensif de travail du sol sous abris***

Cet itinéraire fait intervenir un décompactage profond et un outil animé relativement peu traumatisant. De plus, et c'est ce qui lui vaut une note d'intensité de travail du sol C, le sol n'est pas travaillé tous les ans. De 2 à 6 cultures peuvent être conduites successivement sur la même planche. Lorsque la structure du sol ne permet pas de nouvelles cultures, la séquence de travail du sol présentée ci-dessus est à nouveau mise en œuvre.

## ANNEXE 2 : Arbres décrivant les itinéraires de travail du sol

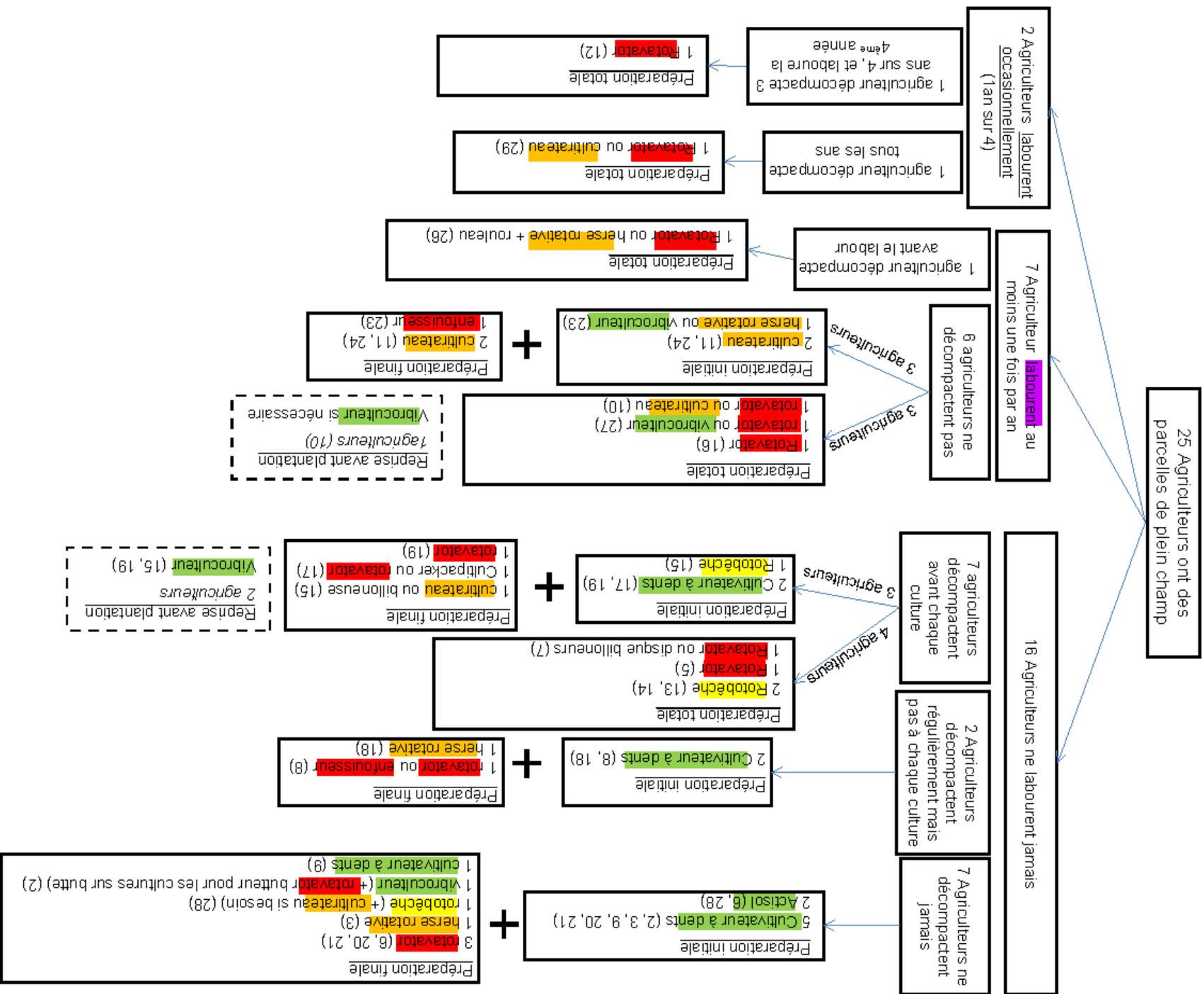


### Classification des itinéraires sous Abris

gradient de couleur : vert/iaune-orange- rouge/violet de l'outil le « moins agressif »

sur le sol vers le plus agressif

(entre parenthèses, n° d'exploitation)



**Classification des itinéraires en plein champ**

- gradient de couleur : vert-jaune-orange-rouge/violet de l'outil le « moins agressif » sur le sol vers le plus agressif
- (entre parenthèses, n° d'exploitation)

