

MODULE 5 – CHAPITRE 8

Rotation

Sommaire

1.	Facteurs à considérer dans le choix d'une rotation et exemples de rotation	2
1.1	Rotation avec prairie ou engrais vert d'une année complète	3
1.2	Rotation en système intensif sans engrais verts d'une saison complète et sans prairie	7
1.3	Cas des petites fermes ou des fermes avec une grande variabilité entre les champs	8
2.	Mise en place de la rotation à l'échelle de la ferme	9
2.1	Étape 1 Regrouper des cultures	10
2.2	Étape 2 Établir la superficie des blocs	11
2.3	Étape 3 Calculer le nombre de blocs	11
2.4	Étape 4 Décider de la succession des cultures dans le temps	12
2.5	Étape 5 Décider quelles parcelles regrouper dans chaque bloc	13
3.	Exemple pratique de mise en place d'une rotation	13
3.1	Étape 1 Regrouper des cultures	14
3.2	Étape 2 Établir de la superficie des blocs	16
3.3	Étape 3 et 4 Calculer le nombre de blocs et établir la succession des cultures	16
3.4	Étape 5 Décider quelles parcelles regrouper dans chaque bloc	18

La mise en place d'une rotation est une pratique importante en maraîchage biologique. La rotation est l'outil de base dans laquelle s'inscrivent toutes les autres interventions. Une gestion adéquate de la fertilité ne peut se faire qu'avec une bonne rotation. Les aspects pratiques de la mise en place d'une rotation sont abordés dans ce chapitre. Ces sujets sont aussi couverts, mais de façon plus globale et extensive, par Denis La France dans son livre intitulé *La culture des légumes biologiques* (La France, 2008).

La rotation en maraîchage diversifié a pour objectif de :

- réduire l'incidence des insectes et des maladies ;
- minimiser les populations de mauvaises herbes ;
- maintenir la fertilité du sol ;
- permettre de gérer les épandages de matières fertilisantes ;
- faire exploiter par les racines l'ensemble de la couche arable ;
- maximiser les rendements ;
- maintenir le niveau d'humus dans le sol et le renouveler ;
- améliorer l'état du sol en planifiant les opérations nécessaires au bon moment (nivelage, sous-solage, etc.) ;
- minimiser l'érosion.

Pour atteindre ces objectifs, on peut appliquer le principe d'alternance de diverses façons :

- alterner les familles de légumes;
- alterner les cultures salissantes¹ (carottes, oignons et pois) avec des cultures nettoyantes (cultures faisant beaucoup de feuillage et poussant rapidement ou pouvant être bien sarclées, comme les pommes de terre) ;
- intégrer une culture dite « régénératrice du sol », comme un engrais vert d'une saison complète ou mieux, une prairie dans la séquence de rotation ;
- alterner les cultures exigeantes (crucifères, solanacées) avec les cultures peu ou moyennement exigeantes (la plupart des légumes racines, les cucurbitacées et quelques légumes feuilles) ;
- alterner les légumes à enracinement superficiel (laitue, oignon, choux, brocoli, chou-fleur, céleri, poireau, épinard) avec des légumes à enracinement intermédiaire (haricot, pois, pomme de terre, carotte, betterave, bette à cardes, concombre, courge d'été, aubergine, piment, rutabaga, navet) et des légumes à enracinement profond (endive, panais, tomate, citrouille, melon d'eau, courge d'hiver).

1. Facteurs à considérer dans le choix d'une rotation et exemples de rotation

En plus du principe d'alternance, plusieurs facteurs déterminent concrètement la rotation ou parfois son changement dans le temps. En voici quelques-uns :

- la superficie disponible ; l'idéal est d'alterner une année d'engrais verts (ou une à deux années de foin) avec une à trois années de légumes. La fréquence à laquelle on peut consacrer une (ou plusieurs) saisons à un engrais vert ou à du foin dans la rotation dépend de la superficie disponible ;
- les contraintes de la ferme (types de sol, accessibilité de l'irrigation, drainage de surface ou souterrain, etc.) ;
- les risques de maladies et de ravageurs ; par exemple, dans un but de prévention des maladies, il est nécessaire d'avoir un intervalle de quatre ans entre deux cultures de crucifères sur une même parcelle. Cette exigence s'applique aussi à d'autres familles de légumes selon les maladies présentes ;
- le contrôle des mauvaises herbes : il faut prévoir un semis de légumes tardifs (dernier semis de brocoli ou de laitue) l'année qui suit une culture salissante (carottes², oignons). Cela donne la possibilité de faire plusieurs faux-semis avant la culture suivante et donc de bien nettoyer la parcelle ;
- la nécessité de semer des engrais verts. Ce semis est primordial pour améliorer le contrôle des mauvaises herbes (à condition qu'il ne soit pas envahi de mauvaises herbes) et pour apporter de l'azote aux cultures. Lorsque la ferme n'est pas mécanisée, le semis d'engrais vert peut être facilement réalisé planche par planche. Lorsque la ferme est mécanisée, il peut être intéressant de regrouper les cultures qui sont semées tardivement afin de semer un engrais vert avant les semis et de regrouper les cultures récoltées tôt afin de mettre un engrais vert après la récolte.

1. La notion de cultures dites « nettoyantes ou salissantes » peut varier selon la région. Certains producteurs trouvent, par exemple, que courges d'hiver, les pommes de terre et même des brocolis qui n'ont pas été détruits assez tôt après la récolte peuvent être plus salissants que les carottes.

2. Une culture salissante coûte plus cher à sarcler, mais devrait être propre.

Lorsque l'on planifie de faire pousser des légumes après une prairie de plusieurs années, deux contraintes sont à considérer :

- le chiendent : il faut éliminer le chiendent durant l'année avant la production de légumes. Pour y arriver, une jachère de 5 semaines environ est nécessaire en été (voir chapitre sur les mauvaises herbes). Il ne faut surtout pas labourer la prairie, car le chiendent sera enterré trop profondément pour pouvoir être détruit lors de la jachère. Idéalement, la prairie doit être détruite à l'aide d'outils à dents. Pour plus de détails, consulter le document de Jean Duval (2005) ;
- les vers fil de fer et les vers blancs : les vers fil de fer (ou larves de taupin) et les vers blancs peuvent être abondants dans les vieilles prairies de graminées ou dans les vieux pâturages. Ils deviennent alors un problème pour les légumes durant les deux années qui suivent la destruction de la prairie.

Selon les contraintes de la ferme, plusieurs grands types de rotation peuvent donc être mis en place.

Robert St-Arnaud, ferme Campanipol

« Nous avons trois rotations différentes qui sont établies en fonction des éléments suivants :

- le grand nombre d'espèces que nous cultivons sur la ferme ;
- la variabilité des sols dont la texture va du sable loameux au loam argileux ;
- la capacité limitée d'irriguer à cause de l'absence de sources d'eau permanentes ;
- la nécessité de regrouper des parcelles selon leur besoin en fertilisation pour arriver à produire un PAEF (plan agroenvironnemental de fertilisation) relativement facilement. »

1.1 Rotation avec prairie ou engrais vert d'une année complète

Le tableau 1 présente une rotation maraîchère biologique avec prairie ou engrais vert d'une année complète typique.

Tableau 1
Exemple de rotation avec engrais vert d'une année

Année 1 Culture régénératrice du sol	Année 2 Légumes exigeants	Année 3 Légumes moyennement ou peu exigeants
Engrais verts de légumineuses (ou une à plusieurs années de prairie)	Solanacées, crucifères, pommes de terre	Alliacées, cucurbitacées ^a laitue et autres légumes, légumineuses, légumes racines

- a. Les cucurbitacées sont souvent considérées comme des plantes exigeantes. Elles le sont toutefois moins que les solanacées et les crucifères. Pour cette raison, elles sont classées dans les moyennement exigeantes avec les alliacées.

Selon les superficies disponibles, le nombre d'années en culture de légumes peut varier. Il peut y avoir plus de deux années de légumes avant de ressemer un engrais vert. Il faut respecter, à l'intérieur de toute rotation, un intervalle minimal de 4 ans entre deux années de crucifères.

Sur plusieurs fermes en ASC, la proportion de cultures exigeantes est souvent plus grande que celles des légumes moyennement ou peu exigeants. Il y a donc plusieurs variantes possibles de cette rotation typique. En voici quelques exemples.

Alain Désilet, Le Verger aux 4 Vents

« Notre plan de rotation pour les cultures principales est présenté au tableau 2.

Tableau 2
Rotation de la ferme Le Verger aux 4 Vents

Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4
Engrais verts et compost	Légumes exigeants (pomme de terre, tomate, piment, aubergine, courge, crucifères)	Légumes moyennement exigeants (oignon)	Légumes peu ou moyennement exigeants (betterave, rutabaga).

Jean-François Robert, Les jardins de St Félicien

« J'ai simplifié mes rotations avec les années. Un engrais vert (avoine et pois, ou avoine seule) ou une légumineuse (gourgane, pois ou haricot) suit systématiquement une culture exigeante.

Il m'arrive de semer du seigle d'automne après une récolte hâtive. Le semis du printemps suivant est alors tardif, ce qui permet de détruire le seigle. Voici un exemple de rotation sur ma ferme (tableau 3).

Tableau 3
Rotation de la Ferme Les jardins de St Félicien

Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4	Culture, année 5	Culture, année 6	Culture, année 7
Crucifères	Engrais verts de graminées	Gourgane	Oignon, laitue, céleri, poireau	Engrais verts	Concombre et courge sur paillis	Gourgane ou laitue de primeur sur le même paillis

Daniel Brisebois, La coopérative Tourne-Sol

« Nous avons planifié la taille de nos parcelles pour pouvoir faire facilement notre rotation. La division de notre terre en parcelles de taille égale facilite grandement la planification de la rotation et de la production des cultures. Notre rotation est donc celle du tableau 4.

Tableau 4
Rotation de la coopérative Tourne-Sol

Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4	Culture, année 5	Culture, année 6
Crucifères	Oignon, ou cultures peu exigeantes (carotte, laitue)	Engrais vert	Cucurbitacées ou solanacées	Cultures peu exigeantes	Engrais vert

De cette façon, nous avons un engrais vert tous les trois ans. Le regroupement des cultures est aussi fait de façon à regrouper des cultures devant être récoltées à la même date afin de libérer une parcelle au complet et de pouvoir semer un engrais vert de fin de saison. Pour ce faire, nous choisissons d'inclure certaines cultures moyennement exigeantes avec nos cultures peu exigeantes. Ce n'est pas idéal, mais il faut faire des compromis. »

Dans tous ces exemples, la ferme est divisée en autant de sections de superficies égales, appelées blocs, qu'il y a d'années. Chaque bloc comprend plusieurs parcelles qui peuvent être disséminées dans la ferme. Dans chaque bloc, les cultures se suivent selon la rotation établie. La rotation pour chaque bloc de l'exemple précédent est présentée dans le tableau 5. Cette rotation comprend une année complète d'engrais vert, ce qui est souhaitable pour toutes les fermes maraîchères.

Tableau 5
Succession des cultures dans le temps et dans chaque bloc (exemple de la ferme précédente)

Bloc	Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4	Culture, année 5	Culture, année 6
1	Crucifères	Oignon ou cultures peu exigeantes	Engrais vert	Cucurbitacées ou solanacées	Cultures peu exigeantes	Engrais vert
2	Oignon ou cultures frugales	Engrais vert	Cucurbitacées ou solanacées	Cultures peu exigeantes	Engrais vert	Crucifères
3	Engrais vert	Cucurbitacées ou solanacées	Cultures peu exigeantes	Engrais vert	Crucifères	Oignon ou cultures peu exigeantes
4	Cucurbitacées ou solanacées	Cultures peu exigeantes	Engrais vert	Crucifères	Oignon ou cultures peu exigeantes	Engrais vert
5	Cultures peu exigeantes	Engrais vert	Crucifères	Oignon ou cultures peu exigeantes	Engrais vert	Cucurbitacées ou solanacées
6	Engrais vert	Crucifères	Oignon ou cultures peu exigeantes	Engrais vert	Cucurbitacées ou solanacées	Cultures peu exigeantes

1. Ensemble de parcelles ayant la même culture et la même place dans la rotation

Selon les contraintes de la ferme, les rotations peuvent être beaucoup plus complexes et compliquées. En voici un exemple.

Robert St-Arnaud, ferme Campanipol

« Les trois rotations que nous utilisons sont établies pour trois situations différentes (tableaux 6, 7 et 8) :

Tableau 6

Rotation pour les cultures irriguées, d'une durée de six ans, sur six parcelles d'environ 0,35 ha

Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4	Culture, année 5	Culture, année 6
Cucurbitacées	Primeurs : laitue, épinard, chou-rave, carotte et autres selon besoin; implantation fraises	Céleri, céleri-rave, courge d'hiver, fraises première récolte	Légumes hâtifs (haricot, pois ou pomme de terre); fraises deuxième récolte	Plasticulture : tomate, poivron, zucchini, aubergine, cerise de terre	Engrais vert avoine-trèfle rouge ou sarrasin suivi de vesce

Tableau 7

Rotation pour les sols lourds, d'une durée de neuf ans, sur neuf parcelles d'environ 0,5 ha

Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4	Culture, année 5	Culture, année 6
Mais sucré	Crucifères	Pois, haricot	Fraise implantation, citrouille, poireau	Fraises première récolte, la superficie restante sert de dépannage ou en engrais vert	Fraise deuxième récolte, pois haricot
Culture, année 7	Culture, année 8	Culture, année 9	Culture, année 4	Culture, année 10	Culture, année 11
Avoine - luzerne	Luzerne	Luzerne Incorporation fin octobre à début novembre			

Tableau 8
Rotation sur sols plus légers, d'une durée de douze ans, sur douze parcelles d'environ 0,5 ha

Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4	Culture, année 5	Culture, année 6
Pomme de terre	Primeurs : laitue, betterave, épinard, navet, bette à cardes, radis	Carotte, panais, salsifis, persil-racine	Crucifères	Engrais vert : avoine-trèfle rouge	Pomme de terre hâtive, maïs sucré
Culture, année 7	Culture, année 8	Culture, année 9	Culture, année 4	Culture, année 10	Culture, année 12
Ail, courge, pépinière de plants de fraises, fines herbes	Betterave, rutabaga, épinard, bette à cardes, laitue, chou chinois, arugula, radichio	Oignon	Avoine-luzerne	Avoine-luzerne	Avoine-luzerne Incorporation fin octobre à début novembre

Il y a implantation systématique d'un engrais vert d'avoine dès que les récoltes sont terminées.

1.2 Rotation en système intensif sans engrais verts d'une saison complète et sans prairie

En système intensif sans engrais verts d'une saison complète et sans prairie, la gestion des mauvaises herbes et de la fertilité du sol devient beaucoup plus difficile. Il faut alors planifier la rotation afin de pouvoir semer le plus possible d'engrais verts avant ou après la culture principale. Il est toutefois fortement recommandé de planifier des engrais verts d'une saison dans la rotation.

Une solution est de regrouper des cultures implantées tardivement afin de semer un engrais vert avant et aussi de regrouper les cultures récoltées tôt afin de mettre un engrais vert de légumineuses pendant le reste de la saison.

De façon générale, on essaie quand même d'alterner les cultures exigeantes avec les cultures peu ou moyennement exigeantes. De nouveau, il faut respecter, à l'intérieur de la rotation, un intervalle de quatre ans minimum entre deux années de crucifères.

Jean Martin Fortier, Les Jardins de la Grelinette

« Nous avons une succession rapide des cultures. Nous avons organisé la rotation en fonction de nos dix parcelles de superficie égale. Pour le mesclun, qui constitue une grosse partie de notre production, nous savons que nous devons en semer quatre planches par semaine. Les cultures exigeantes alternent avec les cultures peu exigeantes. Un engrais vert est toujours semé avant ou après les cultures principales de courte durée (mesclun, carotte, betterave,

radis, haricot, etc.). Pour ce faire, ces dernières sont regroupées de façon à pouvoir mettre un engrais vert après les cultures semées hâtivement ou un engrais vert avant les cultures semées tardivement.

Le champ est divisé en 10 parcelles (qui sont aussi des blocs dans ce cas) de 0,08 ha. La rotation est celle du tableau 9.

Tableau 9
Rotation de la ferme Les jardins de la Grelinette

Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4	Culture, année 5
Mesclun et légumes racines ¹	Ail	Mesclun et légumes racines	Solanacées	Mesclun et légumes racines
Culture, année 6	Culture, année 7	Culture, année 8	Culture, année 9	Culture, année 10
Cucurbitacées ou crucifères	Mesclun et légumes racines	Liliacées	Mesclun et légumes racines	Cucurbitacées ou crucifères

1. Dans les parcelles de mesclun, on a le temps de faire trois cultures en une saison : mesclun, légume racine et engrais vert. L'ordre de succession varie selon la date de semis du mesclun. L'engrais vert semé tard en saison repousse le printemps suivant et est détruit avant la culture principale.

Avant le semis du mesclun, nous couvrons les planches à semer d'un plastique noir épais pendant cinq semaines. Le contrôle des mauvaises herbes dans le mesclun est alors excellent. Nous n'avons pas le choix, car les rangs de mesclun sont très rapprochés et seul un désherbage à la main est possible. »

1.3 Cas des petites fermes ou des fermes avec une grande variabilité entre les champs

Dans le cas des petites fermes ou des fermes avec une grande variabilité entre les champs, il est parfois difficile de planifier une rotation semblable à celles présentées dans les exemples précédents, en particulier lorsqu'il y a beaucoup de variabilité dans les champs (fertilité, drainage, pente). Dans un tel cas, les légumes semés tôt sont mis dans le champ le mieux drainé, ou encore les légumes les moins exigeants sont mis dans les champs les plus pauvres (ces légumes doivent toutefois être fertilisés adéquatement).

Dans certains cas, le semis ou la plantation des légumes commence à un bout du champ et finit plus tard à l'autre bout, ceci sans trop s'occuper du type de légume. On se retrouve alors avec toutes sortes de légumes qui se côtoient. Cette pratique n'est pas idéale, car la séquence de plantation se ressemble trop d'une année à l'autre et on risque de se retrouver avec les mêmes types de plants toujours dans la même section. Un critère à retenir absolument est l'intervalle

de temps entre deux cultures de crucifères. Il faut au minimum restreindre la culture des crucifères dans une seule section de chaque champ et changer de section chaque année. Il faut aussi garder à part les plantes très envahissantes comme les courges, sinon les autres légumes risquent d'être envahis.

Michel Massuard, Le Vallon des Sources

« Plusieurs facteurs limitent le choix de la rotation sur notre ferme : la topographie est très irrégulière, la texture des sols est variable et toutes les parcelles ne sont pas aussi facilement accessibles à l'irrigation goutte-à-goutte. De plus, il n'est pas possible de mettre du paillis plastique là où les sols sont trop en pente. Notre rotation principale est la suivante : engrais verts – légumes exigeants – légumes moyennement et peu exigeants.

Plusieurs légumes se côtoient dans le même champ. Les crucifères sont en bloc dans un champ afin de s'assurer qu'elles sont espacées de quatre ans dans la rotation. Des engrais verts sont systématiquement semés avant la culture principale lorsque celle-ci est semée tard ou après lorsqu'elle est récoltée tôt. »

Dans le cas de la ferme Le Vallon des Sources, bien que la rotation ne soit pas aussi précise que dans les exemples de la section précédente, la culture d'un engrais vert un an sur trois permet de pallier en grande partie l'impossibilité de faire une planification précise.

2. Mise en place de la rotation à l'échelle de la ferme

La planification de la rotation est un outil de gestion inestimable. Elle permet de s'assurer d'une bonne alternance des cultures et aussi de gérer adéquatement la fertilisation et les mauvaises herbes. L'élaboration d'un plan de rotation fixe est complexe et nécessite au préalable une assez bonne connaissance de la production d'une ferme, des superficies requises et des besoins en différents légumes. Pour éviter de constamment modifier (ou ne pas respecter !) un plan établi, il est conseillé d'attendre quelques saisons (après la période d'expansion durant laquelle le nombre de paniers peut doubler chaque année) avant d'investir du temps à organiser une rotation plus complexe en blocs de cultures comme celle présentée ci-dessous.

Pour mettre en place la rotation, il faut déterminer, pour chaque parcelle, quelle sera la succession des cultures en fonction des besoins et des limites de la ferme. Le principe de base est de rassembler les cultures en grands groupes, appelés blocs de cultures.

Les étapes à suivre sont présentées ci-dessous.

2.1 Étape 1 Regrouper des cultures

Les cultures peuvent être regroupées de plusieurs façons (par famille de légumes, par exigence de fertilité, par date de semis, etc.). Le regroupement résulte d'un choix fait en fonction des besoins de la ferme. Si l'on se réfère aux exemples de rotation cités précédemment, on peut voir que plusieurs modes de groupement différents ont été utilisés (tableaux 10 et 11).

Tableau 10
Exemple du Verger aux 4 Vents

Groupe	Culture
1	Engrais verts
2	Légumes exigeants (pomme de terre, tomate, piment, aubergine, courge, crucifères)
3	Légumes moyennement exigeants (oignon)
4	Légumes peu ou moyennement exigeants (betterave, rutabaga)

Tableau 11
Exemple de la coopérative Tourne-Sol

Groupe	Culture
1	Crucifères
2	Oignon, ou cultures peu exigeantes (carotte, laitue)
3	Engrais verts
4	Cucurbitacée ou solanacées
5	Culture peu exigeante
6	Engrais verts

Dans ces deux cas, les cultures ont été regroupées de façon que chaque groupe ait la même superficie. Lorsqu'on commence à planifier une rotation, il faut trouver le moyen de regrouper les légumes pour obtenir des blocs de superficies à peu près égales. Dans l'exemple qui suit (tableau 12), on a regroupé les légumes en fonction de leur famille.

Tableau 12
Exemple de groupes de cultures pour une petite ferme fictive

Groupe	Superficie nécessaire ^a
Engrais verts	6 000 m ²
Légumes racines	1 500 m ²
Verdures	2 000 m ²
Solanacées	6 000 m ²
Cucurbitacées	4 000 m ²
Crucifères	6 000 m ²

a. Les superficies ont été choisies pour montrer la démarche et ne sont pas typiques d'une production ASC.

La ferme doit ensuite être divisée en autant de sections de superficies égales, appelées blocs, qu'il y a d'années dans la rotation. Un bloc est un ensemble de parcelles ayant la même culture et la même place dans la rotation. Les parcelles peuvent être disséminées dans la ferme. Dans chaque bloc, les cultures se suivent selon la rotation établie.

Il faut donc rediviser les groupes ou les fusionner de façon à obtenir des blocs de superficie égale. Dans l'exemple de la ferme le Verger aux 4 Vents et de la ferme coopérative Tourne-Sol, ce travail a déjà été fait et les groupes indiqués sont aussi des blocs. En effet, tous les groupes indiqués ont la même superficie.

Pour faire cet exercice avec l'exemple du tableau 12, il faut déterminer la superficie des blocs qui semble la plus adéquate.

2.2 Étape 2 Établir la superficie des blocs

Dans un premier temps, on peut choisir une superficie pour les blocs qui correspond à la superficie nécessaire pour le plus petit groupe de cultures déterminé à l'étape 1. Dans l'exemple du tableau 12, la superficie de base pourrait être de 1 500 m².

2.3 Étape 3 Calculer le nombre de blocs

Le nombre de blocs est alors calculé afin de respecter autant que possible la superficie de chaque groupe. Selon la superficie requise pour chaque groupe de culture, il peut être nécessaire d'avoir un ou plusieurs blocs par groupe (tableau 13).

Tableau 13
Nombre de blocs de 1 500 m² nécessaires pour établir la rotation

Groupe	Nombre de blocs de 1 500 m ²
Engrais verts : 6 000 m ²	4
Légumes racines : 1 500 m ²	1
Verdure : 2 000 m ²	1 ^a
Solanacées : 6 000 m ²	4
Cucurbitacées : 4 000 m ²	3 (pour un total de 4 500 m ²) ^a
Crucifères : 6 000 m ²	4
Nombre total de blocs	17

a. Il faut faire des compromis, il n'est pas possible d'avoir des chiffres exacts !

Dans cet exemple, la ferme aurait donc besoin de 17 blocs ; la rotation serait donc de 17 ans, ce qui est très long.

Pour avoir un nombre de blocs plus faible et une rotation moins longue, on peut adopter des blocs plus grands et combiner les groupes de cultures qui occupent le moins de superficie. Par exemple, on peut regrouper les légumes racines et les légumes pour obtenir une superficie combinée de 3 500 m². La superficie des blocs peut alors être de 2 000 m² ou 3 000 m². Avec des blocs de 2 000 m², il faut deux blocs de légumes racines et de légumes. Avec des blocs de 3 000 m², il en faut juste un. Le nombre de blocs est ainsi moins élevé (tableau 14). Cela implique d'effectuer une certaine approximation des superficies de cultures.

Tableau 14
Nombre de blocs de 2000 ou 3000 m² nécessaires pour établir la rotation

Groupe	Nombre de blocs de 2 000 m ²	Nombre de blocs de 3 000 m ²
Engrais verts : 6 000 m ²	3	2
Légumes racines et légumes : 3 500 m ²	2	1
Solanacées : 6 000 m ²	3	2
Cucurbitacées : 4 000 m ²	2	1
Crucifères : 6 000 m ²	3	2
Total	13	8

2.4 Étape 4 Décider de la succession des cultures dans le temps

Il y a autant d'années dans la rotation que de blocs. Dans l'exemple précédent, avec des blocs de 3 000 m², la rotation de huit ans pourrait se dérouler comme dans le tableau 15.

Tableau 15
Succession des cultures en fonction du nombre de blocs

Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4	Culture, année 5	Culture, année 6	Culture, année 7	Culture, année 8
Engrais verts	Crucifères	Cucurbitacées	Solanacées	Engrais verts	Crucifères	Verdures et légumes racines	Solanacées

On donne au tableau 16 la rotation pour chaque bloc de champs.

Tableau 16
Succession des cultures dans le temps et dans chaque bloc

Bloc	Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4	Culture, année 5	Culture, année 6	Culture, année 7	Culture, année 8
1	Engrais verts	Crucifères	Cucurbitacées	Solanacées	Engrais verts	Crucifères	Verdures et légumes racines	Solanacées
2	Crucifères	Cucurbitacées	Solanacées	Engrais vert	Crucifères	Verdures et légumes racines	Solanacées	
3	Cucurbitacées	Solanacée	Engrais vert	Crucifères	Verdures et légumes racines	Solanacées		
4	Solanacées	Engrais vert	Crucifères	Verdures et légumes racines	Solanacées			
5	Engrais vert	Crucifères	Verdures et légumes racines	Solanacées	La rotation recommence			
6	Crucifères	Verdures et légumes racines	Solanacées					
7	Verdures et légumes racines	Solanacées						
8	Solanacées							

2.5 Étape 5 Décider quelles parcelles regrouper dans chaque bloc

Une fois la superficie et la culture de chaque bloc connues, on décide comment regrouper les parcelles de la ferme à l'intérieur de chaque bloc. Les parcelles n'ont pas besoin d'être côte à côte. Il faut les regrouper de façon que la somme de leurs superficies soit à peu près égale à celle du bloc. Avec huit blocs de 3 000 m², il faut 8 groupes de parcelles dont la superficie s'approche de 3 000 m².

3. Exemple pratique de mise en place d'une rotation

Voici un exemple fictif qui reprend les données typiques d'une ferme en ASC de 100 paniers. Dans cet exemple, les superficies pour semer des engrais verts d'une année complète n'ont pas été prises en compte. Les parcelles d'engrais verts peuvent être rajoutées dans la rotation à la fin de l'exercice si la superficie le permet. Selon la fréquence possible des engrais verts dans la rotation, la succession des cultures peut être un peu modifiée. Il faut viser à long terme la moitié des superficies en engrais verts, surtout de légumineuses. Il est facile d'ajouter une à

deux années d'engrais verts à partir de cet exemple. Tous les légumes indiqués dans le tableau 17 sont cultivés en champ.

3.1 Étape 1 Regrouper les cultures

Il arrive souvent qu'on commence par regrouper les cultures par familles (tableau 17). Certaines familles seront regroupées plus tard si nécessaire.

Tableau 17
Regroupement des cultures
par famille de légumes (100 paniers)

Légumes	Superficie en m ²
Alliacées	
Échalotte	67
Oignon	360
Poireau	308
Ail	231
Oignon à botteler	151
Total	1 117
Crucifères	
Brocoli	848
Chou chinois	77
Chou de Bruxelles	193
Chou-fleur	580
Chou kale	103
Chou-rave	137
Chou rouge	51
Chou vert d'été	146
Chou vert d'hiver	51
Navet	176
Rutabaga	89
Total	2 451
Légumineuses	
Haricot	604
Pois	847
Total	1 451

Tableau 17 (suite)
Regroupement des cultures
par famille de légumes (100 paniers)

Légumes	Superficie en m ²
Légumes racines	
Céleri-rave	154
Betterave	304
Carotte	608
Persil racine	82
Radis	132
Radis daïkon	99
Total	1 379
Pommes de terre	
Total	1 235
Solanacées	
Aubergine	170
Piment	64
Poivron	180
Tomate champ	456
Total	870
Cucurbitacées	
Concombre	450
Courge d'été	101
Courge d'hiver	803
Courgette	243
Melon	231
Melon d'eau	308
Total	2 136
Verdures	
Basilic	50
Laitue	912
Fines herbes	122
Persil	51
Bette à cardes	99
Épinard	371
Mesclun	507
Total	2 112
Grand total	12 751

Tableau 18
Totaux des superficies par regroupement de légumes

Légumes	Superficie en m ²
Total alliacées	1 117
Total crucifères	2 451
Total légumineuses	1 451
Total légumes racines	1 379
Total pommes de terre	1 235
Total solanacées	870
Total cucurbitacées	2 136
Total légumes	2 112
Grand total	12 751

3.2 Étape 2 Établir la superficie des blocs

Dans cet exemple, les superficies des familles de légumes sont souvent des multiples d'environ 1 200 m², ce qui nous amène à choisir cette superficie pour les blocs (d'autres choix sont possibles).

3.3 Étape 3 et 4 Calculer le nombre de blocs et établir la succession des cultures

Le nombre de blocs est calculé à l'aide du tableau 19.

Tableau 19
Nombre de blocs par regroupement de légumes (blocs de 1 200 m²)

Légumes	Superficie en m ²	Nombre de blocs de 1 200 m ²
Alliacées	1 117	1
Crucifères	2 451	2
Légumineuses	1 451	1
Racines	1 379	1
Pommes de terre	1 235	1
Solanacées	870	1
Cucurbitacées	2 136	2
Verdures	2 112	2
Grand Total	12 751	11

La superficie des blocs ne reflète pas parfaitement les besoins en superficies de chaque regroupement, mais il n'y a pas de situation parfaite ! Il faudra faire des compromis en faisant,

par exemple, déborder les légumineuses dans un bloc de légumes ou en faisant déborder les légumes racines dans un bloc de pommes de terre, ou encore en remplissant l'espace inoccupé d'un bloc par un engrais vert.

Dans ce cas, la rotation serait de onze ans et la terre serait divisée en onze blocs. Idéalement, il faudrait un engrais vert tous les deux ou trois ans. Ceci ferait alors une rotation d'au moins 14 ans (dont trois ans d'engrais verts). L'alternance des cultures (sans engrais verts – non recommandé) pourrait être la suivante :

Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4	Culture, année 5	Culture, année 6
Solanacées	Légumes racines	Cucurbitacées	Verdures	Crucifères	Alliacées
Culture, année 7	Culture, année 8	Culture, année 9	Culture, année 10	Culture, année 11	
Cucurbitacées	Pommes de terre	Légumineuses	Crucifères	Verdures	

Une rotation de onze ans est longue et peut être compliquée à mettre en place. Il est préférable dans ce cas de regrouper certaines familles pour avoir une rotation plus courte et moins de blocs. On peut, par exemple, regrouper solanacées et pommes de terre d'une part, et légumes racines et alliacées d'autre part. Le nombre de blocs est évalué à l'aide du tableau 20. Une superficie de 2 400 m² est choisie pour les blocs.

Tableau 20
Nombre de blocs par regroupement de cultures (blocs de 2 400 m²)

Légumes	Superficie en m ²	Nombre de blocs de 2 400 m ²
Crucifères	2 451	1
Légumineuses	1 451	1
Légumes racines et alliacées	2 496	1
Solanacées incluant pommes de terre	2 105	1
Cucurbitacées	2 136	1
Verdures	2 112	1
Grand total	12 751	6

Avec six blocs de 2 400 m², il faut $6 \times 2\,400\text{ m}^2 = 14\,400\text{ m}^2$. À cela, il faut rajouter des blocs d'engrais verts. Chaque situation est différente, mais il y a toujours une solution ! Le bloc des légumineuses peut être complété par des engrais verts.

Dans ce cas, la rotation serait de 6 ans. L'alternance des cultures pourrait être la suivante :

Culture, année 1	Culture, année 2	Culture, année 3	Culture, année 4	Culture, année 5	Culture, année 6
Solanacées incluant pommes de terre	Légumes racines et alliacées	Cucurbitacées	Verdures	Crucifères	Légumineuses et engrais verts (s'il reste de la place)

Note : Idéalement, il faudrait au moins deux années d'engrais vert dans cette rotation, ce qui amènerait la durée de rotation à huit ans.

3.4 Étape 5 Décider quelles parcelles regrouper dans chaque bloc

Il faut maintenant regrouper les parcelles de la ferme en blocs de superficies à peu près égales. La ferme est composée de plusieurs parcelles de tailles différentes. Les parcelles n'ont pas besoin d'être côte à côte.