

ANALYSE TECHNICO-ECONOMIQUE DE ROTATIONS EN GRANDES CULTURES BIOLOGIQUES SANS ÉLEVAGE

Jean-François Garnier

D'après un travail de Jean-Baptiste Bonte (étudiant ISA Lille)

ARVALIS Institut du Végétal Pôle Economie Système

Tél / Portable 01 64 99 22 75 / 06 30 76 84 03

jf.garnier@arvalisinstitutduvegetal.fr

Adresse Station Expérimentale 91720 BOIGNEVILLE

RESUME

Ces dernières années, en même temps que l'augmentation de la consommation de produits alimentaires biologiques, le nombre d'exploitations françaises engagées en agriculture biologique (AB) s'accroît. L'absence d'élevage et de prairies est un frein technique à la conversion de certains systèmes céréaliers. Toutefois, la rotation des cultures en contribuant au maintien de la fertilité du sol et à la maîtrise des adventices est un levier important dans ce type de système. Dans le cadre du projet CAS DAR n°7055 RotAB, des « cas-types » d'exploitations céréalières biologiques sans élevage ont été définis dans cinq régions aux conditions variées. Une première approche d'analyse multicritère à l'échelle de la rotation a été effectuée sur ces cas-types régionalisés.

Le contexte pédoclimatique et économique local conditionne grandement la réussite économique de chaque rotation (potentiel de rendement, débouchés spécifiques). L'analyse des marges nettes avec aides, situées entre 220 et 730 €/ha, ne permet pas de dégager des conclusions claires quant à la rentabilité comparée des rotations longues ou courtes. Cependant, sur les cas-types étudiés, les rotations longues avec luzerne sont moins sensibles aux variations des contextes de prix de vente ou de prix d'achat des intrants. Ce type de rotation présente également d'autres atouts comme un temps de travail à l'hectare plus faible (si récolte de la luzerne effectuée par Entreprise de Travaux Agricoles), une moindre dépendance vis-à-vis de l'azote à l'échelle de la rotation, ou encore la maîtrise facilitée de l'enherbement. Néanmoins, parce-que l'insertion de la luzerne dans les rotations nécessite l'existence de débouchés et un contexte pédoclimatique adapté (en particulier le type de sol), elle ne peut être cultivée que dans certaines situations.

INTRODUCTION

L'élaboration d'une rotation cohérente est difficile car elle nécessite la prise en compte de nombreux facteurs différents. L'analyse d'enquêtes réalisées dans le cadre de RotAB auprès d'agriculteurs biologiques montre qu'il existe des grands principes à respecter pour la construction des rotations céréalières. Ainsi, rentabilité, maîtrise des adventices et maintien de la fertilité sont les trois principaux objectifs conditionnant les décisions de l'agriculteur lors du choix des rotations en systèmes céréaliers biologiques.

Les agriculteurs ont besoin d'analyser leurs coûts de production culture par culture afin d'identifier les marges de manœuvre pour gagner en compétitivité dans le futur. De plus, l'importance de la succession des cultures dans l'équilibre agronomique à long terme nécessite une analyse des performances de l'ensemble de la rotation. Certaines rotations sont-elles plus intéressantes que d'autres d'un point de vue économique, agronomique et/ou environnemental ?

1 METHODES

1.1 Construction des cas-types

Les cas-types « grandes cultures biologiques sans élevage » sont des représentations de systèmes agricoles construits à dire d'expert, notamment à partir de données issues de fermes réelles. Ce sont donc des exemples de situations existantes mais sans valeur de représentativité.

Les cas-types RotaB ont été définis pour les cinq régions partenaires du programme, soit le Centre, l'Ile-de-France, les Pays de la Loire, Poitou-Charentes et Rhône-Alpes. Ils ont été bâtis à partir d'enquêtes menées auprès de 37 agriculteurs dans les différentes régions, de bases de références existantes (Chambres d'Agriculture, ARVALIS – Institut du Végétal...) et surtout, afin de garantir l'homogénéité de chacun des cas-types, sur la base d'échanges approfondis avec les experts régionaux.

Les rotations décrites s'inscrivent dans un contexte précis. Elles sont cohérentes avec les débouchés locaux et le contexte pédoclimatique ainsi qu'avec la surface, la main d'œuvre et le parc matériel de l'exploitation-type correspondante. A la suite, les itinéraires techniques et rendements ont été établis pour chaque culture de la rotation. Les interventions culturales retenues ainsi que les intrants utilisés diffèrent selon la culture, son précédent, le type de rotation dans laquelle se situe la culture, etc... Les exploitations définies dans les cas-types sont en rythme de croisière.

1.2 Méthode de calcul utilisée

Les coûts calculés sont des coûts de production complets à la tonne. Tous les facteurs de production sont pris en compte : intrants, mécanisation (amortissement technique avec prix d'achat à neuf), main d'œuvre (familiale et salariée), foncier (tout fermage) ainsi que toutes les autres charges fixes dont la rémunération des capitaux propres. Ce calcul permet de comparer la compétitivité des productions dans des systèmes différents.

Les marges renseignent sur la rentabilité d'une culture, d'une rotation, d'une exploitation. La marge brute (produit + aides – intrants) est communément utilisée pour le calcul de la rentabilité à l'échelle de la culture. La marge nette (marge brute – charges de mécanisation, de main d'œuvre salariée et autres charges) permet de mieux appréhender le système dans sa globalité. Dans nos calculs de marges, le niveau d'aides pris en compte est de 350 €/ha (250 € de DPU + 100 € de soutien à l'AB)

2 DES INDICATEURS ECONOMIQUES A LA CULTURE VARIABLES

2.1 Le coût de production du blé

Les différentes études économiques menées ces dernières années sur les grandes cultures biologiques montrent qu'il existe une grande diversité des coûts de production entre exploitations et entre zones.

Selon une étude réalisée en 2008 sur 30 exploitations biologiques en Pays de la Loire et région Centre / Ile-de-France (Rouger, 2008), le coût de production moyen du blé tendre se situe autour de 275 €/t pour un rendement moyen de 3,9 t/ha (de 185 à 440 €/t). Les niveaux de rendement, la structure des exploitations et la disponibilité en engrais organiques ont un impact sur les résultats observés.

Sur l'ensemble des cas-types étudiés dans le cadre de RotAB, les coûts de production du blé se situent autour de 285 €/t pour un rendement moyen de 4 t/ha (de 160 et 410 €/tonne). Les résultats économiques des cas-types sont dans le même ordre de grandeur que les enquêtes précédentes.

2.2 Un effet précédent marqué en bio

L'effet précédent est très important en agriculture biologique. Le coût de production d'un blé précédent luzerne est ainsi souvent plus faible que celui des autres blés de la rotation (**figure 1 : exemple sur un cas-type IDF**). Les charges d'intrants sont moindres : un blé de luzerne est très rarement fertilisé. Les charges de mécanisation et de main d'œuvre sont également plus faibles car les interventions de désherbage mécanique sont moins nombreuses que sur les autres blés ayant un précédent différent. De plus, le rendement d'un blé de luzerne est souvent supérieur à la moyenne.

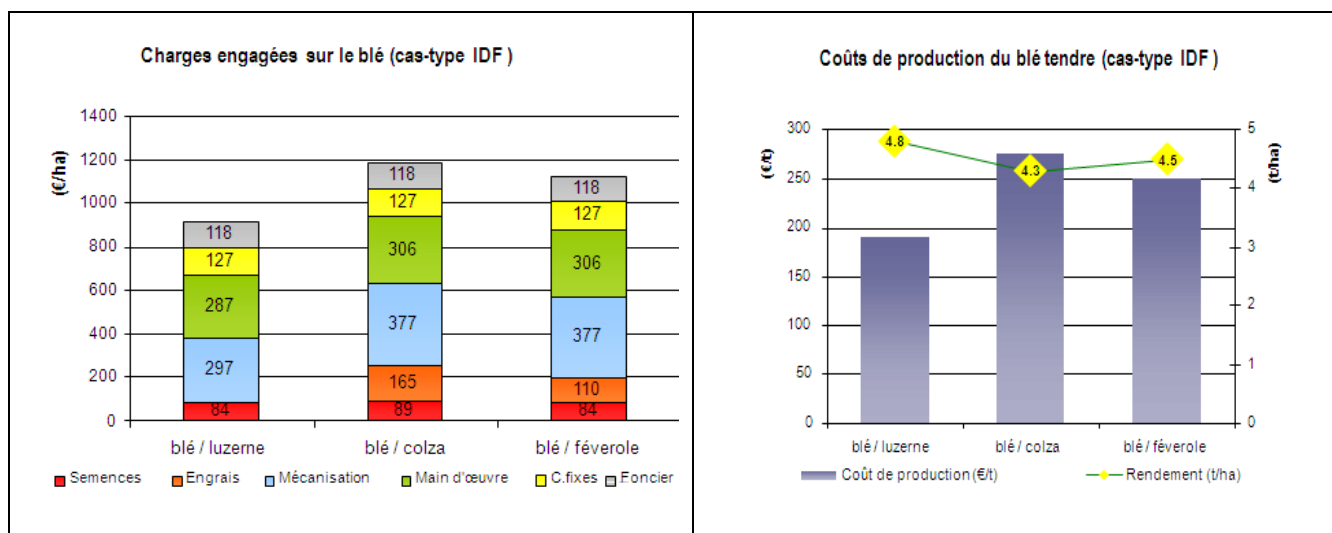


Figure 1 – charges et coût de production du blé en fonction de son précédent : exemple sur cas-type Ile-de-France (rendement moyen, charges 2009-2010)

Le précédent et, par conséquent, la rotation, exercent un rôle prépondérant sur les résultats économiques des différentes cultures.

2.3 Des marges à la culture très liées au prix de vente

Le blé ou le soja sont des cultures rentables grâce à un prix de vente élevé (actuellement autour de 350 €/t pour du blé panifiable et 600 €/t pour du soja destiné à l'alimentation humaine). Par ailleurs, les marges obtenues grâce aux cultures à haute valeur ajoutée (lentille, haricot, caméline, pommes de terre, autres légumes de plein champ...) peuvent également être très bonnes. Leurs prix de vente sont souvent liés à un débouché régional spécifique ou à des modes de commercialisation particuliers. Les marges réalisées avec la luzerne sont difficiles à généraliser compte tenu de l'hétérogénéité des valorisations locales (présence d'éleveurs ou d'une usine de déshydratation à proximité).

En agriculture biologique, l'équilibre agronomique des rotations fait appel à des cultures moins rentables, comme par exemple les protéagineux, le triticales ou des jachères de légumineuses. L'analyse économique à l'échelle de la rotation est donc essentielle.

3 LA ROTATION, LA CLE DE VOUTE DES SYSTEMES DE GRANDES CULTURES BIO

Les systèmes de polyculture-élevage sont sans doute les systèmes les mieux adaptés à l'agriculture biologique. La complémentarité entre élevage et cultures joue à plein : les prairies temporaires participent à la maîtrise des adventices (pouvoir couvrant, fauches répétées...), et les effluents d'élevage assurent la fertilisation des cultures.

Certains agriculteurs souhaitent, pour diverses raisons, pratiquer une agriculture biologique sans réintroduire d'élevage sur leur exploitation. La gestion de la fertilité et de l'enherbement constituent les principaux freins à de tels systèmes. Pour y faire face, la rotation est le premier levier activé.

3.1 Analyse à la rotation

Afin de faciliter les analyses, nous avons distingué les rotations avec ou sans luzerne en tête d'assolement et celles avec ou sans irrigation. Nous présentons ici (**tableau1**) les résultats pour 7 rotations types puisque certaines sont très semblables. (Au total 11 rotations étudiées dans 8 cas-types).

	Durée de la rotation (années)	luzerne	irrigation	rotation
Centre C 1	8	avec	sans	luzerne (3 ans) - blé - triticale - féverole P - blé - orge H
Centre C2	8	avec	avec	luzerne (2 ans) - blé - betterave rouge - blé - maïs grain - féverole H - blé
Ile-de-France IDF1	10	avec	sans	luzerne (2 ans) - blé - triticale - avoine - féverole P - blé - orge P - jachère trèfle blanc - blé
Ile-de-France IDF2	6	sans	sans	féverole P - blé - maïs grain - triticale/pois fourrager - blé - triticale
Poitou Charentes PC	9	avec	avec	luzerne (3 ans) - blé - maïs grain - féverole H - triticale - tournesol - orge H
Pays de la Loire PDL	5	sans	sans	féverole P - blé - tournesol - blé - maïs grain
Rhône Alpes RA	3	sans	avec	soja - blé - maïs grain

Tableau 1 – détail des rotations étudiées

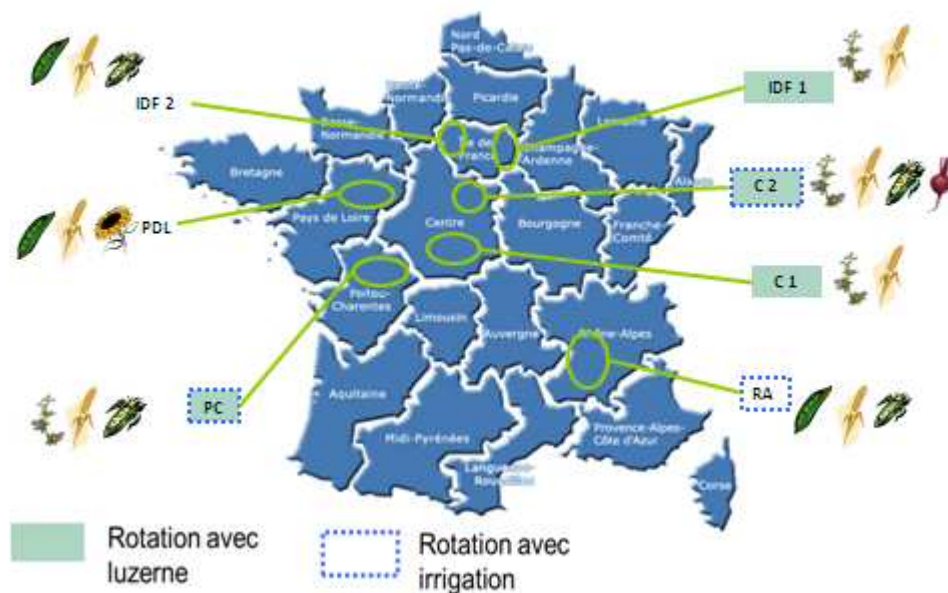


Figure 2 – Localisation des rotations étudiées

3.2 Le contexte de production conditionne fortement les résultats économiques

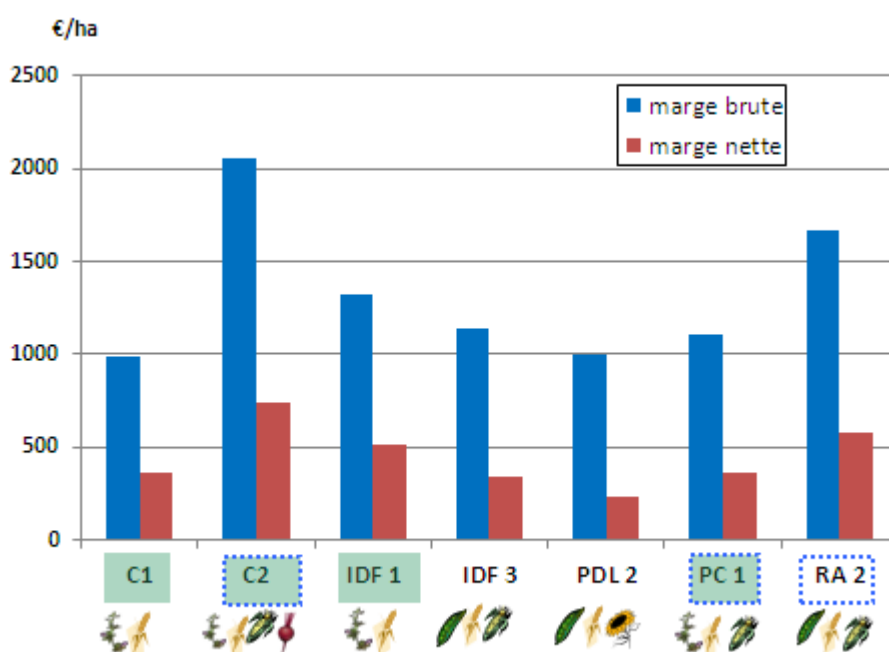


Figure 3 – Marges brutes et nettes à la rotation avec aides (rendements moyens, prix moyens)

La comparaison des marges à la rotation sur les différents cas-types ne permet pas de mettre en avant un type de rotation en particulier. Néanmoins, quelques tendances se dégagent. En raison de charges plus importantes et de rendements parfois moins bons, la rentabilité des rotations courtes sans luzerne et non irriguées atteint rarement des niveaux élevés. L'irrigation apporte une plus-value car la couverture des besoins en eau permet d'assurer les rendements en conditions sèches. Elle permet également dans certains cas d'intégrer du maïs, culture d'été plus rentable que le tournesol.

Ces observations ne sont pas extrapolables car le contexte de production reste un facteur explicatif prépondérant des résultats économiques. En effet, il détermine en grande partie la disponibilité en engrais organiques, le choix des cultures (contexte pédoclimatique et débouchés), et les niveaux de rendements. Le contexte régional explique également en partie les stratégies de gestion de l'enherbement mises en œuvre. Le nombre de jours favorables pour une intervention de désherbage mécanique efficace est différent selon les conditions pédoclimatiques et les cultures en place. Le maïs et le soja sont par exemple propices aux binages. Ceci peut expliquer la relative réussite de certaines rotations courtes sans luzerne vis-à-vis de la gestion de l'enherbement.

Les rotations longues avec luzerne sont moins dépendantes des intrants (fertilisants et carburant). Dans un contexte de prix d'intrants élevés, la présence de luzerne permet d'amortir la baisse des marges. Cette légumineuse ne nécessite aucun apport d'azote, en restitué aux cultures suivantes, et demande peu d'interventions mécaniques.

Par ailleurs, lorsqu'elle est fauchée régulièrement sur 2 ou 3 ans, la luzerne améliore la gestion de l'enherbement, en particulier pour les chardons, ce qui permet de réduire le travail mécanique sur l'ensemble de la rotation.

3.3 Des temps de travaux variant du simple au double

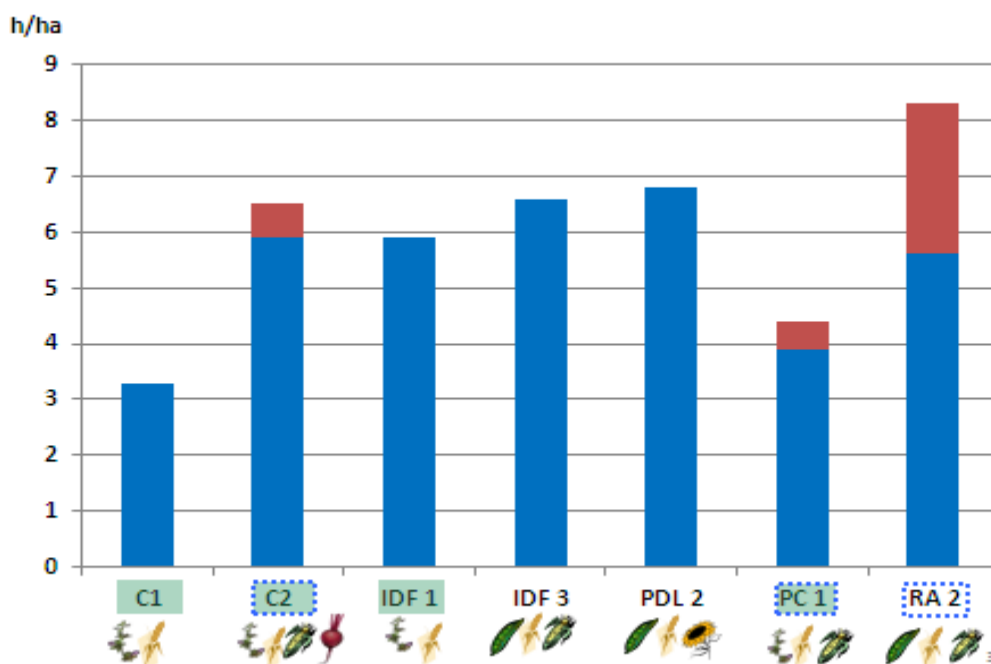


Figure 4 – Temps de travail à l'hectare (temps de traction + temps d'irrigation)

En moyenne sur les rotations étudiées, le temps de travail à l'hectare est compris entre 3 et 7 h/ha. Les rotations avec luzerne exigent moins de main d'œuvre. Cette culture, à condition que la récolte soit réalisée par entreprise (NB : ce qui n'est pas le cas pour IDF 1), demande peu de temps de travail, la préparation du sol avant son implantation étant très réduite.

En revanche, les rotations avec irrigation sont plus gourmandes en temps. Cette technique présente un surcroît de travail allant jusqu'à plus de deux heures par hectare sur la ferme type Rhône-Alpes. La gestion des temps de travaux d'irrigation sera une difficulté dans ce cas car celle-ci est concentrée pendant les deux mois d'été. Cette notion de « pointe de travail » n'est pas étudiée ici mais reste un enjeu important pour les agriculteurs.

4 UNE PREMIERE APPROCHE ENVIRONNEMENTALE

Réalisée à l'aide du logiciel Systemre®, l'analyse environnementale se limite ici à une comparaison des consommations d'énergie primaire et des émissions de gaz à effet de serre (GES). Etant donné les limites méthodologiques actuelles, les grandes tendances exposées ici seront à confirmer.

Concernant les consommations d'énergie primaire non renouvelable, les différences entre rotations courtes et rotations longues sont faibles à l'hectare. La prise en compte des consommations de carburant par les entreprises externes montre que les récoltes de luzerne sont très consommatrices en énergie. A l'échelle de la rotation, ce point faible est compensé par la réduction du nombre de passages liés à la gestion de l'enherbement et à la fertilisation. Quelle que soit l'unité fonctionnelle utilisée (tonne ou hectare), la présence d'irrigation (pompes électriques uniquement dans notre étude) entraîne des augmentations importantes de consommation d'énergie.

Du côté des émissions de GES, les écarts observés sont directement liés à la dépendance par rapport à l'azote. Avec des quantités d'azote apportées à l'hectare beaucoup plus conséquentes, l'impact des rotations courtes sans luzerne sera généralement plus important.

Contrairement à l'agriculture conventionnelle où le poste majeur est la fabrication des engrais (notamment azotés), en AB, la consommation de carburant et la dénitrification de l'azote dans le sol sont les postes les plus importants dans les émissions agricoles de GES.

CONCLUSION

La rentabilité à la rotation des cas-types étudiés est assurée. Elle est néanmoins dépendante des prix de vente et le contexte actuel est plutôt favorable. Plus que le type de rotation, le contexte de production conditionne fortement la rentabilité économique observée. En effet, d'un côté le contexte pédoclimatique définit les espèces cultivables, les potentiels de rendements et les possibilités de désherbage mécanique. D'un autre côté, la présence de débouchés locaux rend possible ou non la valorisation de certaines cultures, particulièrement dans le cas de la luzerne ou de cultures de niches.

Les rotations avec de la luzerne sont moins sensibles aux variations de contexte de prix de vente, (prix de vente de la luzerne dépendants de la qualité et relativement stables), mais aussi aux variations des prix des intrants (moindre dépendance à l'azote à l'échelle de la rotation).

Cependant, l'aspect économique court terme est loin d'être le seul à entrer en compte dans le choix d'une rotation. En particulier, la durabilité agronomique du système est un objectif primordial, notamment concernant la gestion de l'enherbement et le maintien de la fertilité des sols. De ce point de vue, les rotations longues avec luzerne présentent des avantages. D'autre part, les émissions de GES par hectare semblent en général plus faibles pour les rotations longues avec luzerne. Par ailleurs les indicateurs environnementaux utilisés sont à compléter.

Cette étude sur les rotations céréalières biologiques sans élevage permet des premières analyses et apporte de nombreuses références technico-économiques. De plus, ces cas-types peuvent être une bonne base pour réaliser d'autres analyses ou simulations (variations du contexte économique ou réglementaire). L'étude d'autres cas-types avec des rotations différentes dans les régions déjà étudiées ou de cas-types dans de nouvelles régions permettrait d'affiner les analyses.