

Démarche de progrès du biodiesel

La filière oléagineuse s'engage pour le développement durable



Le biodiesel présente un intérêt avéré, tant pour ses aspects énergétiques que par son bilan gaz à effet de serre (GES), comme l'atteste l'évaluation environnementale 2010 des biocarburants de 1^{ère} génération coordonnée par l'ADEME : en moyenne, le biodiesel de colza permet d'économiser 65 % d'énergie fossile et de diminuer les GES de 59 % par rapport au gazole.

Afin d'entrer dans une démarche de progrès visant l'amélioration continue des bilans environnementaux, déjà favorables, l'ensemble des familles de l'interprofession des oléagineux a signé un accord cadre le 20 juillet 2007. Cette démarche s'inscrit dans une logique de développement durable, cohérente avec les initiatives européennes récentes, notamment la directive

ENR (énergies renouvelables), conduisant à l'utilisation dans l'UE de 20 % d'énergie renouvelable à l'horizon 2020 et de 10 % dans le domaine des transports. Cette directive impose également des critères de durabilité portant sur le respect de la biodiversité, la protection des zones riches en carbone, des données sociales et sur un taux minimum de réduction des émissions de GES par rapport aux énergies non renouvelables de 35 % en 2013, puis de 50 % à partir de 2017. Ce seuil de 50 % constituerait un défi à relever si certaines hypothèses de calcul concernant la prise en compte du changement d'affectation des sols étaient retenues.

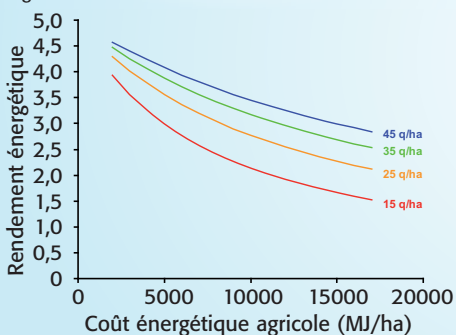
En 2008, les organismes stockeurs (OS) et Diester Industrie ont contractualisé la mise en place du volet agricole de la démarche de progrès qui, dans un premier temps, se focalise sur la performance énergétique. Le CETIOM, institut technique de la filière, en assure l'animation.

Le rendement énergétique, indicateur de la performance des parcelles

Le rendement énergétique est la quantité d'énergie renouvelable produite sous forme de biodiesel par unité d'énergie fossile mobilisée pour sa fabrication. Il dépend du rendement en graines de la parcelle et du coût énergétique des pratiques culturales.

Effet du coût énergétique et du rendement en graines sur le rendement énergétique

Calculs réalisés pour 4 valeurs de rendement en graines et pour une gamme de coûts énergétiques agricoles



Le coût énergétique des pratiques agricoles prend en compte l'énergie consommée sur la parcelle sous forme de carburant, et celle qui est utilisée pour la production des intrants, les transports et la fabrication du matériel (tracteur, etc.).

L'engrais azoté minéral est un poste particulièrement coûteux en énergie. La fabrication et le transport d'une seule unité fertilisante consomment en effet 49 à 65 MJ, soit 1,2 à 1,6 litre d'équivalent fioul. Vient ensuite la

mécanisation, notamment le labour qui consomme 836 à 1242 MJ/ha selon le type de sol, soit l'équivalent d'une vingtaine d'unités d'azote minéral.

Références de coût énergétique utilisées pour calculer le rendement énergétique

Postes de coût énergétique		Coût énergétique
Travail du sol (coût/passage)	Labour	836 à 1242 MJ/ha ⁽¹⁾
	Travail profond (> 15 cm) sans retournement du sol	503 à 686 MJ/ha ⁽¹⁾
	Travail superficiel (<= 15 cm) sans retournement du sol	325 à 328 MJ/ha ⁽¹⁾
	Rouleaux ou croskill	141 MJ/ha
	Semis avec outil animé	437 à 647 MJ/ha ⁽¹⁾
	Semis sans outil animé	188 à 228 MJ/ha ⁽¹⁾
Produits phytosanitaires	Dés herbants totaux	481 MJ/kg glyphosate
	Autres phytosanitaires	Forfait de 783 MJ/ha
Application de matière organique		5 à 10 MJ/m ³
Engrais	Azote	49 à 65 MJ/u ⁽²⁾
	Fumure de fond	36 MJ/q graines ⁽³⁾
Réduction du lessivage de NO₃⁻ grâce aux repousses de colza⁽⁴⁾		- 677 à 0 MJ/ha
Récolte		863 MJ/ha

(1) Le coût énergétique dépend du type de sol.

(2) Le coût énergétique dépend de la forme de l'engrais N minéral.

(3) La valeur par quintal correspond à la compensation des exportations du P et du K contenu dans les graines.

(4) Prise en compte de l'azote minéral non lessivé grâce aux repousses, valorisé par la culture suivante.

Résultats 2009



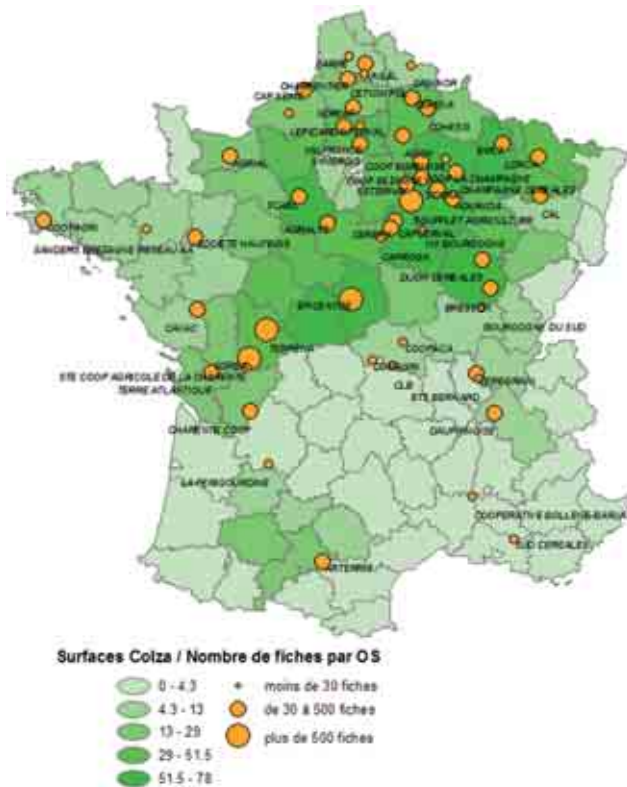
Les organismes stockeurs largement impliqués depuis 2 campaignes



En 2009, la démarche de progrès a monté en puissance, puisque 54 OS ont permis de recueillir des informations sur plus de 12 000 parcelles. L'enquête a couvert plus de 142 000 ha dans les principales régions productrices, soit près de 10 % de la surface française de colza. Rappelons qu'en 2008, plus de 4 000 parcelles avaient été enquêtées avec l'aide de 44 OS.

Des réunions ont été organisées durant l'hiver 2009/10 pour analyser les enseignements de l'enquête et suggérer des voies d'amélioration des performances énergétiques du biodiesel. L'évolution des résultats et l'efficacité des plans d'actions décidés en 2008/09 ont été discutés chez les OS participant pour la deuxième année, tandis que la démarche de progrès a été lancée chez les nouveaux partenaires.

Nombre de parcelles enquêtées par OS et surfaces de colza (X 1000) par département en 2009 (Source : SCEES)



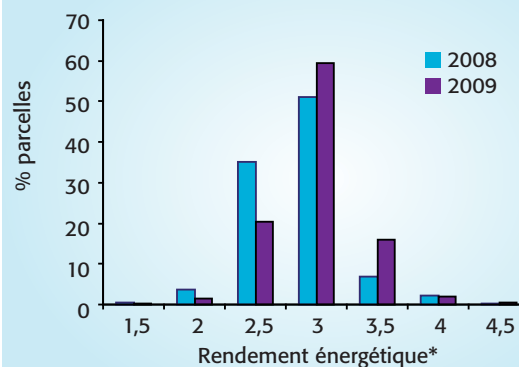
Des progrès possibles pour plus de 95 % des parcelles...

Le rendement énergétique a progressé en 2009 par rapport à 2008. On observe notamment une plus grande proportion de parcelles dont les valeurs sont comprises entre 2,75 et 3,75. Ces progrès sont le résultat d'un rendement en graines plus élevé en 2009 (37,5 q/ha contre 34,6) et d'une diminution de la dose d'engrais azoté minéral (149 kg N / ha au lieu de 163) qui peut s'expliquer par :

- un rééquilibrage de l'échantillon de parcelles intégrant davantage les zones de polyculture-élevage de l'ouest de la France. La disponibilité en effluents organiques contribue en effet à la nutrition azotée de la culture à coût énergétique réduit ;
- une plus forte biomasse des colzas en 2009 et/ou une meilleure prise en compte de l'azote absorbé dans le calcul des doses de fertilisation azotée.

Les deux années présentent cependant des similitudes concernant la grande variabilité des résultats et la faible proportion de parcelles dont l'efficacité est maximale.

Rendement énergétique des parcelles enquêtées en 2008 et 2009



* $\pm 0,25$ (par exemple, la valeur de 3 regroupe toutes les valeurs de 2,75 à 3,25)



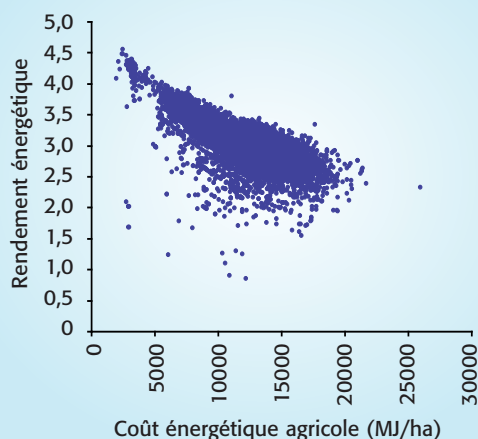
... grâce à une meilleure maîtrise de la culture



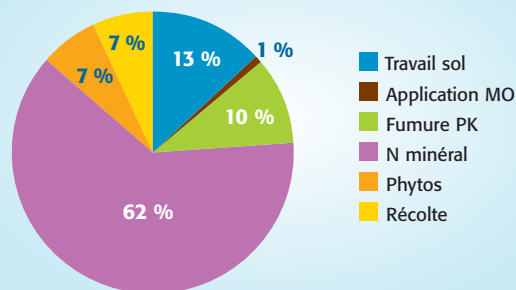
En 2009 comme en 2008, des différences importantes de coût énergétique ont été observées, certaines parcelles consommant moins de 5 000 MJ/ha et d'autres plus de 20 000 MJ/ha. Avec 62 % du total des coûts énergétiques, la fertilisation azotée reste le poste à optimiser en premier (voir encadré).

Les pratiques culturales les plus économes permettent d'obtenir les rendements énergétiques les plus élevés. Mais pour un même coût, le rendement énergétique varie de façon significative en fonction du rendement en graines. Ces performances contrastées peuvent s'expliquer par des différences de climat et de sol entre les parcelles, de disponibilité en matières organiques et d'itinéraires techniques. Elles permettent d'espérer des progrès grâce à une meilleure maîtrise de la culture.

Rendement énergétique de chaque parcelle enquêtée en 2009 en fonction du coût énergétique agricole



Répartition des coûts énergétiques agricoles (MJ/ha) dans les parcelles enquêtées en 2009

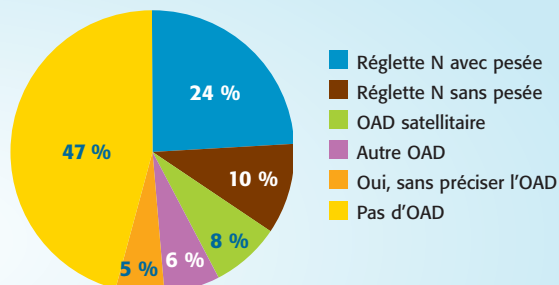


Etendre l'usage des outils d'aide à la décision (OAD) pour optimiser la nutrition azotée du colza

Le raisonnement de la dose d'engrais est basé sur un bilan à la sortie de l'hiver entre les besoins et les fournitures d'azote. La particularité du colza est de pouvoir absorber une quantité importante d'azote avant le calcul du bilan qu'il faut retrancher des besoins. Cette quantité déjà absorbée est très variable d'une situation à l'autre. C'est pourquoi il faut l'estimer pour chaque parcelle. Différents outils sont disponibles pour mettre en œuvre ce bilan d'azote, notamment la Réglette azote colza du CETIOM qui propose d'estimer l'azote absorbé à la sortie de l'hiver par une pesée de plantes, et des outils qui réalisent cette estimation par analyse d'images satellites. Ces outils d'aide à la décision permettent un ajustement fin de la dose à la situation de la parcelle et en particulier d'économiser une quantité importante d'engrais dans les situations à "gros colzas" qui ont déjà absorbé beaucoup d'azote. Une estimation visuelle du poids des plantes à la sortie de l'hiver est également possible, mais elle est moins précise.

En 2009, près de la moitié des agriculteurs interrogés n'utilisaient pas d'outil de calcul de la dose d'engrais et 10 % se sont contentés d'une estimation visuelle du poids des plantes à la sortie de l'hiver. Des progrès importants dans l'optimisation de la nutrition azotée sont donc possibles. Ils contribueraient à économiser de l'engrais azoté et donc de l'énergie.

Utilisation des OAD pour calculer la dose d'engrais azoté



Source : enquête CETIOM 2009 (4 643 agriculteurs interrogés)



Perspectives



Priorité aux actions sur la nutrition azotée du colza



Une réflexion sur les voies de progrès a été conduite avec chaque OS dès la première année, après l'analyse des résultats de 2008, de façon à mettre en place des plans d'actions adaptés à sa situation. Le levier le plus cité a été de viser une meilleure utilisation des OAD qui calculent la dose d'engrais azoté. Ceci devrait limiter les stratégies d'assurance qui conduisent souvent à des surfertilisations.

Actions réalisées en 2009 dans le domaine de l'optimisation de la nutrition azotée :

- une communication marquée sur les bonnes pratiques de fertilisation, insistant notamment sur l'intérêt des OAD et sur l'importance de l'azote pour le bilan énergétique ;
- des démonstrations de l'utilisation de la Réglette azote dans les zones où le développement du colza est récent ;
- un test d'OAD basés sur des images satellitaires chez certains OS

qui ne proposent pas encore ce service aux agriculteurs ;

- l'acquisition de références par le CETIOM et les OS sur la nutrition azotée pour améliorer son efficacité. Il s'agissait de préciser le paramétrage de la Réglette azote, d'étudier des apports tardifs d'azote (un peu avant le début de la floraison) et la possibilité de valoriser de nouvelles sources de matière organique ;
- une démonstration de semoirs de précision dans le Centre et en Poitou-Charentes, car dans ces régions, leur utilisation améliorerait l'implantation du colza. Une meilleure croissance automnale permettrait en effet de mieux absorber l'azote disponible, et en conséquence, de réduire la quantité d'engrais minéral à apporter pour compléter les fournitures du sol.

En 2010, il est prévu de poursuivre les efforts pour optimiser la nutrition azotée et de mener des enquêtes pour vérifier leurs effets sur l'évolution des pratiques agricoles. Des études seront également conduites pour évaluer la possibilité d'améliorer l'absorption d'azote à l'automne par le choix variétal, le choix de la culture précédente et la gestion de ses résidus.

Régulariser le rendement en graines



Pour améliorer le rendement en graines, l'accent a été mis en 2009 sur :

- la protection de la culture contre les ravageurs et les maladies fongiques. La collaboration a été renforcée entre le CETIOM et les OS, dans le cadre du dispositif de la surveillance biologique du territoire (SBT) *via* le bulletin de santé du végétal (BSV) qui s'est mis en place ;
- la réduction des pertes de graines à la récolte, qui peuvent

être particulièrement importantes en colza. Ce constat a été régulièrement cité comme voie de progrès, notamment dans les zones septentrionales. L'enjeu a été rappelé, ainsi que les conseils techniques appropriés : éviter une récolte trop précoce ou trop tardive et utiliser une barre de coupe avancée ;

- l'amélioration de l'implantation du colza, dans un objectif de réduction de la dose d'engrais azoté. Ce volet participe également à l'augmentation de la productivité des parcelles.

En 2010, l'amélioration de la protection de la culture dans le cadre de la SBT reste une priorité. Le résultat des efforts pour régulariser le rendement en graines sera également évalué en étudiant l'évolution des pratiques agricoles.

Développer le dispositif d'enquête



Les enquêtes de la démarche de progrès sont conduites depuis deux ans. Leur maintien permettra de suivre les améliorations du rendement énergétique du biodiesel. Ce dispositif s'est déjà développé

entre 2008 et 2009 pour donner une information plus représentative de l'ensemble de la production de biodiesel français. Le nombre de parcelles étudiées sera encore augmenté, avec un objectif de 15 000 en 2010. Cela passe par l'adhésion de nouveaux partenaires OS, et par la plus grande mobilisation des agriculteurs, notamment grâce à la contractualisation.

Gaz à effet de serre, qualité des eaux, biodiversité et aval industriel



En plus des émissions de CO₂, la production des engrais azotés minéraux s'accompagne d'émissions d'un puissant gaz à effet de serre, le protoxyde d'azote (N₂O). Une meilleure maîtrise de la fertilisation azotée, limitant les éventuels gaspillages d'engrais, aura donc un effet favorable sur le plan énergétique et sur la réduction des gaz à effet de serre.

Des diagnostics de qualité des eaux et de biodiversité seront également réalisés par le CETIOM à partir de 2010, pour ensuite envisager des plans d'amélioration si cela s'avère nécessaire.

La filière oléagineuse s'attache également à améliorer les performances énergétiques des étapes de fabrication du biodiesel. Elle envisage l'implantation d'unités de cogénération de biomasse ainsi que l'utilisation d'éthanol renouvelable (bioéthanol), plutôt que du méthanol d'origine fossile, pour la transestérification des huiles végétales.