

CULTURES À VOCATION ÉNERGÉTIQUE

UN ITINÉRAIRE technique spécifique



Le plan EMAA prévoit 1 000 méthaniseurs à la ferme à l'horizon 2020.

© P.V. Protin - ARVALIS-Institut du végétal

Les CIVE désignent des cultures intermédiaires destinées à produire de l'énergie. Elles alimentent aujourd'hui des méthaniseurs. Leur réussite passe par plusieurs étapes : positionnement dans la succession, choix de l'espèce, densité de semis, interventions culturales. La fertilisation s'avère nécessaire pour assurer la rentabilité de la culture.

La méthanisation est sous les feux des projecteurs depuis le lancement du plan EMAA (Energie, Méthanisation, Autonomie Azote) par le ministre de l'Agriculture, Stéphane Le Foll, en mars 2013. Ce plan fixe l'objectif de 1000 unités en 2020. Depuis, Ségolène Royal ambitionne de porter 1500 projets d'ici 2017. Pourtant, la sécurisation de l'approvisionnement en substrats n'est pas assurée, notamment pour les déchets fermentescibles. Les agriculteurs s'orientent depuis vers la valorisation des effluents et de Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique (CIVE). Les premiers résultats de recherche confirment l'intérêt des CIVE produites comme des cultures à part entière. Insérées dans des séquences de trois cultures en deux ans (deux productions alimentaires et une

non alimentaire), les CIVE limitent les compétitions d'usage tout en bénéficiant des intérêts agronomiques des cultures intermédiaires.

CIVE d'hiver ou d'été

Le choix de la séquence de culture est le premier critère de réussite. Deux types de CIVE se distinguent. Les CIVE d'été (sorgho biomasse, maïs, tournesol, ...) sont produites en interculture estivale après des cultures alimentaires d'hiver récoltées précocement (orge, colza, pois). Le positionnement du cycle de ces cultures est essentiel pour obtenir une bonne productivité. Les variétés disponibles ne permettent pas de valoriser le rayonnement et les températures pour des CIVE d'été semées tardivement. Ainsi dans la Somme en 2011, une orge de printemps semée en août après un

blé a atteint le stade épiaison en novembre, mais sa production est restée faible (rendement biologique plante entière d'environ 3,5 t MS/ha). Pour des cultures comme le sorgho biomasse, semées avant le 15 juillet avec une disponibilité en eau satisfaisante, les productions peuvent atteindre ou dépasser les 6 t MS/ha.

Les CIVE d'hiver (céréales, associations céréales-légumineuses, colza...) ont un cycle hivernal et sont récoltées immatures avant l'implantation de cultures alimentaires d'été (sorgho, tournesol, maïs). Là encore, le cycle de croissance ne peut bénéficier de conditions climatiques optimales. Leur potentiel de production est légèrement supérieur au Nord (près de 10 t MS/ha de potentiel biologique pour 7 t MS/ha récoltable, essais dans la Somme) par rapport à ceux mesurés dans le Sud (6 t MS/ha récoltable, essais en Haute-Garonne et Tarn). Les espèces telles que le triticale, les associations triticale-vesce et le colza, récoltés immatures fin avril, confirment leur intérêt.

Une alimentation hydrique décisive

L'aléa climatique reste le facteur principal de réussite ou d'échec de ces cultures : ainsi, l'excès de pluviométrie au printemps 2013 a perturbé la récolte des CIVE d'hiver et le semis des cultures suivantes n'a pu être réalisé aux dates optimales. Pour les CIVE d'été, en conditions hydriques limitantes, une irrigation de 35 mm en deux passages est souvent indispensable pour assurer la levée. Des apports complémentaires de 60 à 90 mm peuvent être nécessaires pour assurer un développement satisfaisant de la culture.

« Le triticale, les associations triticale-vesce et le colza confirment leur intérêt en tant que CIVE. »

Le problème des repousses d'orge, difficiles à maîtriser dans le sorgho. De même,

dans le Sud, après une CIVE d'hiver récoltée au printemps pour maximiser sa production, il faut retenir une espèce pour laquelle il existe des varié-

CIVE D'ÉTÉ : une forte croissance en mai

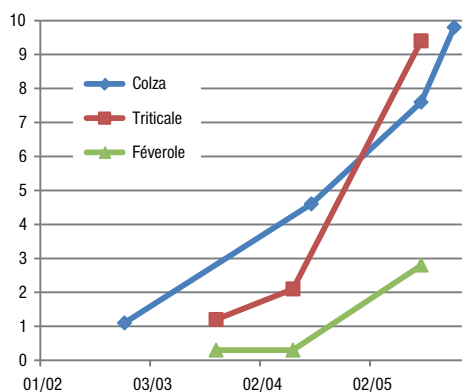


Figure 1 : Cinétique de croissance de différentes espèces de CIVE.

27

€ par tonne de matière brute est le prix d'intérêt des CIVE.

Valoriser cultures alimentaires et CIVE

Face aux contraintes climatiques, de besoins en jours disponibles ou de besoin de températures, il est indispensable de réduire les temps d'intervention entre les cultures, tout en limitant les charges de mécanisation (*encadré*). La préparation du sol en techniques superficielles semblait être opportune dans les essais. Toutefois, la couverture du sol assurée par les CIVE modifie l'état hydrique du sol en surface (condensation qui maintient le sol gras en surface lors de la récolte en avril - mai) et a entraîné de nombreux problèmes d'implantation sur les sols argilo-calcaires du site Sud. Une adaptation du travail du sol a été mise en œuvre pour régulariser les peuplements sur ce type de sol. Un travail du sol profond en fin d'été avant d'implanter une CIVE ou une CIPAN apparaît essentiel pour assurer un bon développement de ces cultures comme des cultures



Les CIVE d'hiver, comme le colza, sont récoltées immatures avant l'implantation d'une culture alimentaire d'été.



© S. Marsac - ARVALIS - Institut du végétal

Semé avant le 15 juillet et avec une bonne disponibilité en eau, le sorgho CIVE dépasse les 6 t MS/ha.

tés précoces capables de valoriser une date de semis légèrement tardive (1^{re} décade de mai). Par ailleurs, la valorisation énergétique de ces CIVE (essentiellement par méthanisation) tend à privilégier des espèces productives et au pouvoir méthanogène important.

Densités de semis soutenues pour le sorgho CIVE

Les peuplements doivent aussi être adaptés à l'usage et au cycle de production. Pour valoriser au mieux le rayonnement décroissant disponible, les rendements de sorgho biomasse de plus de 10 t de MS/ha en grande parcelle en 2013 (81) avec des semis à faible écartement (17,5 cm) confirment l'intérêt d'une densité de semis élevée. Des écartements entre rangs réduits à 50 cm au lieu de 70 cm n'ont pas permis de couvrir l'inter-rang les années précédentes et les rendements sont restés plus faibles malgré une alimentation hydrique équivalente.

Maximiser le rendement

La durée du cycle de végétation est un élément important dans l'élaboration du rendement de la CIVE. Il est donc important de connaître la cinétique de croissance des espèces en fonction de la date de semis ou de la date de récolte. Dans l'Ouest, la production d'un ray-grass d'Italie récolté début mai reste inchangée pour des semis de fin août à début octobre. À partir du 10 octobre, la perte de production atteint 0,7 t MS/ha par décade de retard. Un suivi de croissance a été conduit en 2012 et 2013 dans la Somme, de février à fin mai, sur colza, triticale et féverole. Il a montré un faible développement de la culture jusqu'en avril puis une augmentation importante de la production. Celle-ci a atteint environ 9 t MS/ha mi-mai pour le colza et le triticale.

Par contre, le rendement de la féverole reste faible (figure 1). La date de récolte de la CIVE reste le fruit d'un compromis entre l'obtention d'un rendement satisfaisant et une date de semis de la culture suivante pas trop tardive, afin d'atteindre un rendement correct.

Fertilisation nécessaire

Pour assurer une productivité et une rentabilité suffisante de ce type de cultures, la fertilisation azotée est nécessaire. Celle-ci doit être adaptée, plutôt à la baisse, pour répondre aux phases de besoins des plantes : leur cycle de croissance et leur phase de croissance sont décalés et raccourcis (cas d'une orge de printemps semée à l'automne). Pour les associations avec une légumineuse, la dose d'azote peut être diminuée de moitié. La fourniture du sol supplémentaire pour les cultures suivantes (à l'automne) sera à prendre en compte. La fertilisation phosphatée et potassique ne doit pas être négligée. Le retour des digestats de méthanisation sur les parcelles de l'exploitation devra tenir compte de ces exportations afin de maintenir la fertilité minérale des sols. Des

CIVE : une production moyenne entre 6 et 7 t MS/ha

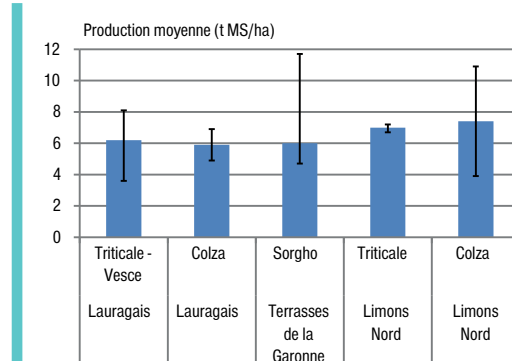


Figure 2 : Production moyenne et variabilité de différentes CIVE dans les essais.

études sont en cours pour connaître l'évolution du statut organique des sols dans des successions de cultures intégrant des CIVE.

En raison de leur faible productivité, le coût de ces CIVE reste élevé. Le prix d'intérêt, qui compense le coût de production complet (intrants, mécanisation, main d'œuvre, foncier...) après déduction des aides, s'élève à 27 € par tonne de matière brute. Ce prix doit être diminué pour assurer la rentabilité de leur valorisation en méthanisation.

Pour cela, de nombreux axes de recherche sont engagés. Le développement de variétés précoces, à fort potentiel biomasse, en interculture courte ou hivernale, doit être étudié, de même que les techniques de semis sous couvert. En parallèle, des travaux sur la valorisation du digestat pour la gestion de la matière organique et l'autonomie de fertilisants sont entrepris.

Sylvain Marsac - s.marsac@arvalisinstitutduvegetal.fr
 Alain Besnard - a.besnard@arvalisinstitutduvegetal.fr
 ARVALIS - Institut du végétal

Travaux issus du programme CIBIOM réalisés avec le soutien du fonds Enerbio, en collaboration avec le CETIOM et Solagro.