

The background of the cover is a photograph of a lush tropical forest. In the foreground, a black cow with horns is standing on the left, facing right. The forest is filled with various types of trees and dense green foliage. A large teal circle is overlaid on the top right corner, containing the title and issue information.

# Bois & forêts

des  
tropiques

3<sup>e</sup> trimestre 2014  
n° 321

SPÉCIAL AGROFORESTERIE

## ÉDITORIAL

**L'agroforesterie en marche... Point de vue d'un observateur averti** 3  
R. NJOUKAM

**L'agroforesterie sous climat tropical humide : une diversité de pratiques pour répondre à des objectifs spécifiques et à des contraintes locales** 5  
É. PENOT, L. FEINTRENIE

## LE POINT SUR... L'AGROFORESTERIE

**Évolution de la structure d'un système agroforestier en relation avec le cycle de vie familial : cas du jardin de case en Haïti** 7  
S. JEAN-DENIS, D. JEAN-PIERRE, M. MUTEL, H. DUCHAUFOR, C. LANGLAIS,  
P. FERNANDES, M.-E. ALPHONSE, E. MALEZIEUX

**Diversification des cultures pérennes dans les plantations d'hévéa pour augmenter les revenus des petits producteurs de caoutchouc du Sud de la Thaïlande** 21  
V. JONGRUNGROT, S. THUNGWA, D. SNOECK

**Cacao et vin de palme en Côte d'Ivoire: un facteur de résilience inattendu** 33  
F. RUF

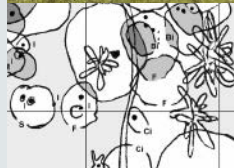
**Valeurs d'usage des ligneux utilisés en agroforesterie : les cacaoyères du Centre-Cameroun** 45  
P. JAGORET, J. KWESSEU, C. ANICET MESSIE, I. MICHEL, E. MALÉZIEUX

**Systèmes agroforestiers à cacaoyers et transition capitaliste : l'exemple du Centre-Cameroun** 55  
P. PÉDELAHORE

**Régénération naturelle assistée adaptée à l'agriculture sur brûlis : résultats en République démocratique du Congo** 67  
R. PELTIER, E. DUBIEZ, S. DIOWO, M. GIGAUD, J.-N. MARIEN, B. MARQUANT,  
A. PEROCHES, P. PROCES, C. VERMEULEN

## VOS LECTURES

Pour découvrir l'agroforesterie 82 – 83  
Sustainable agriculture reviews 14 Agroecology and global change 80 – 81  
OZIER LAFONTAINE H., JANNOYER-LESUEUR M. (EDS. SC.) 85  
Atlas des bois de Madagascar 86  
RAKOTOVAO G., RABEVOHITRA A. R., COLLAS DE CHATELPERRON P., GUIBAL D., GÉRARD J.





## EDITORIAL

- Agroforestry is running ... Perspective of a casual observer** 3  
R. NJOUKAM

- Agroforestry in the humid tropics: a variety of practices to meet specific goals and local constraints** 5  
É. PENOT, L. FEINTRENIE

## FOCUS ON... AGROFORESTRY

- Changes in the structure of agroforestry systems according to family life cycles: the example of home gardens in Haiti** 7  
S. JEAN-DENIS, D. JEAN-PIERRE, M. MUTEL, H. DUCHAUFOR, C. LANGLAIS,  
P. FERNANDES, M.-E. ALPHONSE, E. MALEZIEUX

- Tree-crop diversification in rubber plantations to diversify sources of income for small-scale rubber farmers in Southern Thailand** 21  
V. JONGRUNGROT, S. THUNGWA, D. SNOECK

- Cocoa combined with palm-wine in Côte d'Ivoire. An unexpected resilience** 33  
F. RUF

- Use values of woody species used in agroforestry: cocoa agroforests in Central Cameroon** 45  
P. JAGORET, J. KWESSEU, C. ANICET MESSIE, I. MICHEL, E. MALÉZIEUX

- Cocoa-based agroforestry and the transition to a capitalist economy in Central Cameroon** 55  
P. PÉDELAHORE

- Assisted natural regeneration in slash-and-burn agriculture: results in the Democratic Republic of the Congo** 67  
R. PELTIER, E. DUBIEZ, S. DIOWO, M. GIGAUD, J.-N. MARIEN, B. MARQUANT,  
A. PEROCHES, P. PROCES, C. VERMEULEN

## BOOK REVIEW

- To discover agroforestry 82 – 83  
Sustainable agriculture reviews 14 Agroecology and global change 80 – 81  
OZIER LAFONTAINE H., JANNOYER-LESUEUR M. (EDS. SC.) 85  
Atlas des bois de Madagascar 86  
RAKOTOVAO G., RABEVOHITRA A. R., COLLAS DE CHATELPERRON P., GUIBAL D., GÉRARD J.

# L'agroforesterie en marche... Point de vue d'un observateur averti

L'agroforesterie, considérée aujourd'hui comme un concept scientifique, s'est en réalité inspirée des pratiques multiséculaires de gestion de fertilité du sol en milieu rural. Ces pratiques ont été progressivement imposées par la forte densité des populations, la rareté des terres arables et le désir de chaque famille ou lignée d'acquiescer sur son terroir une certaine autosuffisance en produits alimentaires, ligneux et médicinaux. Décrivant le système bocager en pays bamiléké au Cameroun, Despois (1945) notait déjà la pratique de l'enfouissement des feuilles mortes ou issues de l'émondage des ligneux pour combattre l'épuisement des terres.

À partir des observations faites à travers le monde sur les différents systèmes traditionnels de production et des travaux réalisés par les scientifiques pour étudier ces systèmes, l'agroforesterie moderne est née et a fait l'objet de plusieurs définitions, dont celle de Young (1995) qui paraît suffisamment complète : « L'agroforesterie est un terme collectif qui recouvre l'ensemble des technologies et systèmes d'utilisation des terres dans lesquels des ligneux pérennes (arbres, arbustes, arbrisseaux, palmier, bambou, etc.) sont délibérément combinés sur la même unité de gestion des terres avec des cultures herbacées et/ou des animaux, sous forme d'un arrangement dans l'espace ou en succession dans le temps. »

Le premier Congrès mondial de l'agroforesterie de 2004 en Floride, aux États-Unis, est allé au-delà des différentes définitions existantes, en assignant d'autres objectifs beaucoup plus nobles à cette nouvelle science qui n'est plus uniquement une simple pratique traditionnelle d'utilisation des terres. L'agroforesterie se doit de devenir progressivement une science dont la somme des connaissances vise finalement à augmenter le revenu des ménages, promouvoir l'égalité des sexes en responsabilisant les femmes dans les pays en développement, améliorer la santé ainsi que le bien-être et promouvoir la durabilité environnementale. Au lendemain du troisième Congrès qui s'est tenu cette année à New Delhi avec pour thème « Comment augmenter l'impact de l'agroforesterie ? », Lecompte (2014) paraît encore plus optimiste en déclarant que « l'agroforesterie sera la nouvelle révolution agricole ». Au regard des considérations évoquées ci-dessus, qu'en est-il réellement de mon expérience personnelle concernant cette « révolution » ?



Raphaël Njoukam, ingénieur agronome (ENSA Yaoundé), ingénieur des eaux et forêts (FSA Gembloux-Belgique) et docteur ès Sciences agronomiques (FUSA Gembloux-Belgique), est chercheur émérite de l'Institut de recherche agricole pour le développement (IRAD) au Cameroun. En plus de ses travaux scientifiques, il a contribué à la mise en place de la station polyvalente IRAD de Fouban et exerce actuellement la profession de consultant indépendant.

Et d'ailleurs, suis-je mieux placé qu'un autre pour parler de l'agroforesterie dans la réalité d'aujourd'hui parce que je suis né dans un jardin agroforestier ?

Il est vrai que, dans mes montagnes de l'Ouest-Cameroun, j'ai fait mes premiers pas dans un jardin de case où cohabitaient de manière apparemment anarchique habitations, cuisines, poulaillers, légumes, arbres fruitiers, caféiers, palmiers, etc. Un peu plus tard, ce furent les haies vives entremêlées de tiges de rotin qui limitèrent mes premières découvertes du monde.

Puis l'école vint remettre de l'ordre dans mon univers intellectuel : classes carrées, cours dépourvues d'herbes, jardin potager au cordeau, plantation de pins bien alignés et enseignement par disciplines bien organisées à la façon des « blancs ». Plus question de mélanger sylviculture, agronomie et élevage, et encore moins sociologie, écologie, économie, etc.

Mon début de carrière d'ingénieur forestier fut d'ailleurs très classiquement consacré à l'enseignement de la gestion de la faune au Nord-Cameroun, puis aux recherches sur le reboisement en espèces exotiques dans l'Ouest de ce pays. Ce ne fut que progressivement, tout en constatant l'échec relatif des politiques de reboisement et de gestion de la faune, et en collaboration avec des collègues du Nord (du pays et de l'hémisphère) que je revins vers l'arbre paysan. Peut-être qu'un des facteurs déclenchants de mon évolution fut cette visite où, revenant catastrophé d'une vaste plantation de pins détruite par un incendie, je constatais que les dix arbres que j'avais donnés au gardien étaient toujours là dans son jardin, certains tordus, d'autres trop ombragés ou mal émondés, mais tous bien vivants !

Ne valait-il pas mieux donner la priorité de mes efforts de recherche à ces systèmes agro-sylvo-pastoraux complexes viraux pour mes concitoyens ?

Je commençai donc, en marge de mes recherches forestières classiques, à travailler sur un certain nombre d'espèces locales à usages multiples, comme *Canarium schweinfurthii*, arbre associé aux cultures, producteur de fruits comestibles, de résine et de bois d'œuvre, ou *Polyscias fulva*, arbre planté dans les haies dont le bois permet de fabriquer des sculptures (Njoukam *et al.*, 1996 ; Njoukam et Peltier, 2002 ; Temgoua *et al.*, 2011).

J'avoue que j'utilisais peu, au début, le mot agroforesterie qui nous était venu de Nairobi, à travers les publications de l'Icraf (Lundgren et Nair, 1985). D'ailleurs, au-delà d'une débauche de thèses et de publications, les modèles développés par ce centre international et diffusés par quelques ONG ne m'avaient pas semblé très convaincants car trop contraignants en termes de travail. Tel était le cas de la culture en couloir et des banques fourragères, basées sur la plantation de légumineuses arbuscules ou arborées à croissance rapide, en provenance d'Asie ou d'Amérique. Puis l'Icraf fit son autocritique, sortit de ses stations grillagées et revint vers les espèces locales, l'étude et si possible l'amélioration des systèmes traditionnels complexes, multistrates, multi-usages, multispécifiques (Simons et Leakey, 2004).

Nous en sommes là maintenant, nous les chercheurs africains, agronomes, forestiers et pastoralistes, et la majorité de ceux qui viennent travailler avec nous, à redécouvrir les jardins de nos parents et à leur trouver des vertus que l'on percevait intuitivement mais sans savoir en analyser scientifiquement le fonctionnement et les interactions. On donne des noms ronflants à notre ancien quotidien, « résilience », « biodiversité », « adaptation au changement climatique », etc.

À l'heure de ma retraite, comment ne pas dire que je suis heureux de voir la revue *Bois et Forêts des Tropiques*, que je lis depuis près de quarante ans et où j'ai eu le bonheur de publier quelques articles, consacrer un numéro à cette agroforesterie et me faire l'honneur de me demander d'en rédiger l'éditorial.

Puissent les articles qui y seront publiés conforter l'émergence de cette science à part entière, qui ne doit surtout pas être considérée comme une mode, mais comme un modèle de toute approche agronomique au sens large. Sachons bien qu'à l'avenir toute approche agronomique devra prendre en compte tout le socio-écosystème dans lequel elle s'inscrit, comme nous l'enseigne si bien l'agroforesterie.

Et il reste tant à faire pour aider les agriculteurs à s'adapter, non seulement aux changements climatiques (qui sont lents) mais surtout aux changements de marché (qui sont ultra-rapides), car à quoi bon produire si on ne peut pas vendre à un bon prix ? Également tant à faire pour sécuriser les droits sur l'arbre, ses produits et le foncier qui le porte ! Tant de variétés adaptées aux conditions locales d'agroforesterie restent à améliorer ou à créer, tant d'interactions entre sol, flore et faune restent à mieux piloter par l'agriculteur, tant de décisions agronomiques, économiques et sociales restent à appuyer, tant de filières à organiser et à valoriser...

Aux jeunes agroforestiers : bonne lecture donc et un grand courage pour relever tous ces défis !

**Raphaël NJOUKAM**

Station polyvalente Irad de Fouban, Cameroun

## Références bibliographiques

ANONYME, 2004. Orlando declaration. 1st World Congress of Agroforestry, 27 June to 2 July 2004, University of Florida, USA, 2 p.

DESPOIS J., 1945. Des montagnards en pays tropical. Bamiléké et Bamoun (Cameroun français). Revue de Géographie Alpine, 33 (4) : 595-634.

LECOMTE T., 2014. L'agroforesterie sera la nouvelle révolution agricole. wedemain.fr. [En ligne] [http://www.wedemain.fr/Tristan-Lecomte-L-agroforesterie-sera-la-nouvelle-revolution-agricole\\_a442.html](http://www.wedemain.fr/Tristan-Lecomte-L-agroforesterie-sera-la-nouvelle-revolution-agricole_a442.html).

LUNDGREN B., NAIR P. K. R., 1985. Agroforestry for soil conservation. In: El-Swaify S. A., Moldenhauer, W. C., Lo, A. (eds). Soil Erosion and Conservation. Ankeny, Iowa, États-Unis, Soil Conservation Society of America, 703-717.

NJOUKAM R., BOCK L., HEBERT J., MATHIEU L., OLIVER R., PELTIER R., 1996. Ligniculture et maintien de la fertilité des sols dans l'Ouest-Cameroun. Bois et Forêts des Tropiques, 249 : 33-49.

NJOUKAM R., PELTIER R., 2002. L'aiélé : premier essai de plantation dans l'ouest du Cameroun. Fruits, 57 (4) : 239-248.

SIMONS A. J., LEAKEY R. R. B., 2004. Tree domestication in tropical agroforestry. Agroforestry Systems, 61 (1): 167-181.

TEMGOUA L., NJOUKAM R., PELTIER R., 2011. Plantations ingénieuses de bois d'œuvre par les paysans de l'Ouest-Cameroun. Bois et Forêts des Tropiques, 309 (3) : 63-76.

YOUNG A., 1995. L'agroforesterie pour la conservation du sol. International Centre for Research in Agroforestry (Icraf). Édition française : CTA (Wageningen, Pays-Bas), 195 p.

# L'agroforesterie sous climat tropical humide : une diversité de pratiques pour répondre à des objectifs spécifiques et à des contraintes locales

Éric PENOT  
Cirad, UMR Innovation

Laurène FEINTRENIE  
Cirad, UPR Bsef

L'agroforesterie consiste en l'association dans l'espace ou dans le temps d'un ligneux (arbre, palmier, liane) avec une ou plusieurs espèces annuelles ou pluriannuelles. Les systèmes agroforestiers se caractérisent ainsi par le degré de complexité des associations végétales qui les composent, et par leur structure spatiale, décrite en termes de strates verticales et de répartition horizontale (occupation des sols). Ces systèmes sont très variés, allant de l'association d'une culture pérenne plantée en lignes avec des cultures intercalaires à des systèmes complexes associant une multitude d'espèces végétales pérennes, pluriannuelles et annuelles dans une architecture multi-strates proche de celle d'une forêt naturelle, ces derniers systèmes étant communément appelés agroforêts. Ces systèmes agroforestiers sont alors des plantations paysannes combinant des cultures de rente pérennes (hévéa, caféier, cacaoyer, cocotier...) avec d'autres plantes utiles comme des arbres à bois, des arbres fruitiers, des cultures vivrières, des matériaux pour l'artisanat (palmier, rotin, bambou) et des plantes médicinales.

En milieu tropical humide, les systèmes agroforestiers résultent soit d'une occupation progressive d'un espace forestier par l'agriculture grâce à la plantation d'espèces cultivées sous ombrage naturel telles que le caféier ou le cacaoyer, soit d'une construction par la main de l'homme de plantations agroforestières après abattis complet d'une parcelle de forêt ou nettoyage d'une parcelle de savane. L'agroforesterie permet ici une optimisation de l'usage des ressources naturelles (espace, nutriments du sol, eau, lumière) et une diminution des risques sanitaires, climatiques et économiques par la diversification des produits. Ce numéro spécial propose un regard croisé sur différents systèmes agroforestiers développés en zone tropicale humide. Ils illustrent des stratégies différenciées dans les contextes variés que sont la Thaïlande, Madagascar, Haïti, le Cameroun et la République de Côte d'Ivoire (RCI).

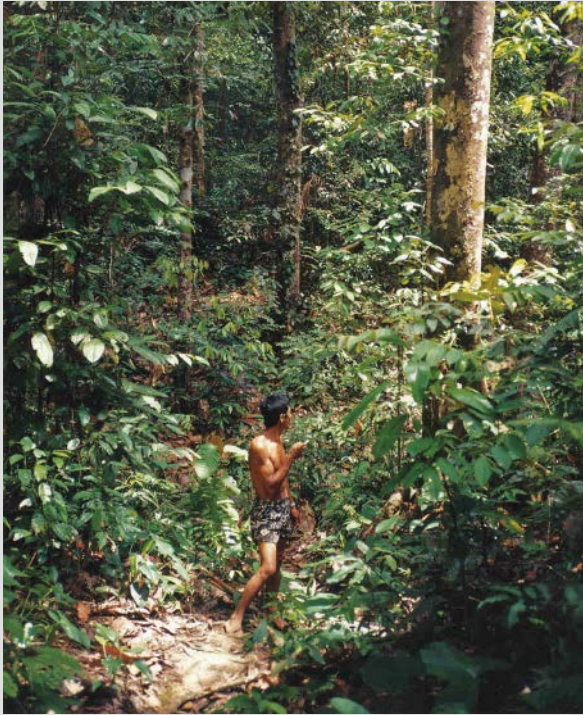
Jagoret *et al.* caractérisent un système agroforestier typique dans l'article « Valeurs d'usage des ligneux utilisés en agroforesterie : les cacaoyères du Centre-Cameroun » à travers la valeur d'usage de chaque espèce associée, évaluée selon la méthode de la distribution des cailloux. De nombreux systèmes de ce type ont ainsi été analysés ; ils présentent une durabilité historique importante, ayant été mis en place et renouvelés depuis des décennies par des

générations d'agriculteurs familiaux. Ce sont par exemple les cocoteraies au Vanuatu, les agroforêts à hévéas (souvent appelées « *jungle rubber* »), à damar (arbres de la famille des Diptérocarpacées produisant la résine éponyme) ou à durian (*Durio zibethinus*) en Indonésie. Ces systèmes privilégient une biodiversité utile, avec une valeur marchande (bois, fruits, résine, rotin, etc.), tout en intégrant une part non négligeable de biodiversité non valorisée et qui pourtant joue un rôle écologique, parfois indirect mais majeur, dans le système (entretien limité, fertilité maintenue, environnement particulier, etc.).

La valeur d'usage des espèces associées à la culture principale varie ainsi de la contribution à l'économie des dépenses du ménage (cas des plantes médicinales ou vivrières consommées par le producteur et sa famille) à une production de rente qui a parfois un rôle presque aussi important que la culture principale, comme c'est le cas pour la diversification fruitière des agroforêts à hévéas en Thaïlande, ainsi que Jongrungrot *et al.* l'analysent dans l'article « *Tree-crop diversification in rubber plantations to diversify sources of income for small-scale rubber farmers in Southern Thailand* ».

La diversification des sources de revenus est ainsi au cœur des stratégies agroforestières. Après l'enrichissement des agroforêts à hévéas en arbres fruitiers en Thaïlande, l'exemple de la production de vin de palme avec le cacao en Afrique de l'Ouest présente une telle forme de diversification des revenus. Celle-ci permet de jouer sur les sources de revenus pour assurer une certaine stabilité dans un contexte de sénescence de la ressource cacao, ainsi que l'analyse de Ruf dans l'article « *Cocoa combined with palm-wine in Côte d'Ivoire. An unexpected resilience* ».

Si la production de fruits est maintenant largement développée dans certains pays où leur commercialisation est organisée (Malaisie, Thaïlande...), le bois devient aussi une denrée rare et financièrement intéressante du fait de la disparition progressive des forêts naturelles. Si souvent les associations végétales anciennes fournissaient le bois de feu et le bois de construction pour les ménages ruraux, les agroforêts « modernes » fourniront aussi le bois d'œuvre nécessaire au marché, reconnaissant ainsi les agriculteurs comme des producteurs de bois, une fonction nouvelle pour beaucoup d'institutions qui ne reconnais-



Paysan dayak dans un vieux *jungle rubber* de plus de 40 ans à Sanggau, Ouest Kalimantan.

sent pas ce droit aux paysans (*idem* pour les autres usages tels que le bois pour la pâte à papier). Peltier *et al.* illustrent ainsi dans l'article « *Assisted natural regeneration in slash-and-burn agriculture: results in the Democratic Republic of the Congo* » l'utilisation d'une technique agroforestière pour répondre à la demande des villes en bois de feu dans la République démocratique du Congo. Cet article analyse également le problème trop souvent négligé de l'acceptation sociale de l'innovation technique dans les projets de développement, et celui des difficultés des transitions d'un modèle de production agricole ou forestier à un autre.

Jean-Denis *et al.* analysent un système agroforestier beaucoup plus complexe dans l'article « *Évolution de la structure d'un système agroforestier en relation avec le cycle de vie familial : cas du jardin de case en Haïti* ». Cet exemple met en évidence l'influence du mode de tenure foncière et du mode de transmission sur la trajectoire d'évolution des jardins *lakou*, dans lesquels les différentes structures écologiques sont étroitement liées au stade de développement de l'exploitation agricole (implantation, croissance, héritage, etc.). Là encore, ces systèmes contribuent de façon significative à la sécurité alimentaire des ménages dans des contextes de forte densité de population et de risques multiples.

Les agroforêts sont maintenant reconnues comme des lieux de pratiques agro-écologiques, de par la prise en compte dans ces systèmes de multiples objectifs incluant la réduction des risques, la durabilité, la résilience des systèmes de culture, la diversification des revenus et l'adapta-

tion à des contextes socio-économiques quelquefois difficiles. Les services écosystémiques rendus sont clairement reconnus, qu'ils soient directs (tels que la fertilité) ou indirects (tels que les externalités positives comme le maintien de la biodiversité ou le stockage de carbone).

La diversité locale des modes de tenure du foncier et des arbres, et les différents systèmes de droits pratiqués (droits lignagers, traditionnels ou coutumiers vs officiels et nationaux) illustrent des modes d'utilisation et de valorisation des ressources complexes et multi-acteurs. La complexité des droits afférents à un système agroforestier et à un territoire spécifiques peut être perçue comme une sévère contrainte pour l'expansion géographique du système agroforestier concerné. Les divers exemples abordés dans ce numéro spécial tendent à indiquer que chaque système agroforestier est le résultat d'une histoire particulière, qui n'est pas toujours généralisable, ni générique, et difficilement transposable (comme les agroforêts à damar, les jardins *lakou*...). Néanmoins, il existe des contre-exemples importants comme le « *jungle rubber* » qui s'est étendu sur plus de 3,5 millions d'hectares en Indonésie (6 millions en Asie du Sud-Est), illustrant la capacité d'un système agroforestier complexe et extensif à s'adapter à de multiples situations locales.

Les systèmes agroforestiers ne sont pas fixés dans le temps. Ils évoluent parfois de manière radicale vers des plantations monospécifiques, ou *a contrario* selon des modalités d'intensification écologique conciliant sur le long terme une amélioration de la productivité du système avec le respect de l'environnement et la préservation des ressources naturelles. Pédelahore pose ainsi la question des agriculteurs porteurs d'innovation technique et moteurs des dynamiques de changement dans l'article « *Systèmes agroforestiers à cacaoyers et transition capitaliste : l'exemple du Centre-Cameroun* ».

L'agroforesterie ne peut pas résoudre tous les problèmes environnementaux et de production, mais comprendre les conditions de mise en place, d'évolution et d'appropriation de ces systèmes de culture respectueux des ressources naturelles pourrait permettre d'améliorer la diffusion et l'adoption de pratiques culturelles durables répondant aux besoins à la fois d'amélioration de la productivité des systèmes de production agricole et de préservation de l'environnement. Néanmoins, les systèmes agroforestiers en zone tropicale humide sont rarement compétitifs avec les systèmes de culture monospécifiques conventionnels en termes de rentabilité du travail et de la terre sur le court et moyen terme. Préserver les systèmes agroforestiers peut ainsi parfois signifier limiter sciemment les opportunités d'intensification et d'amélioration des revenus des agriculteurs, ou bien les payer afin de maintenir des pratiques peu productives via des financements tels que des paiements pour services environnementaux. Ce numéro spécial contribuera à de nouveaux éclairages dans ce débat.