

# Élevages et pâturages sous tension

Nouveaux regards sur les territoires  
méditerranéens et tropicaux

K. Alinon, G. Duteurtre, J. Lasseur, R. Pocard-Chapuis, coord.



## 2. Les complémentarités culture-élevage et leur rôle dans les territoires: mise en œuvre d'un diagnostic multi-échelles au nord-ouest du Vietnam

Mélanie Blanchard, Alice Le Trouher, Pavel Tos, Jean-Daniel Cesaro, Huyen Le Thi Thanh, Guillaume Duteurtre

Ce chapitre présente les enjeux liés aux complémentarités entre cultures et élevage dans le district de Dien Bien, au nord-ouest du Vietnam. Ces complémentarités se construisent à l'échelle des exploitations, mais aussi à l'échelle des territoires. Nous montrons la diversité des systèmes d'élevage et des modes de culture, analysons les trajectoires d'évolution des fermes, et soulignons le rôle de l'élevage dans les systèmes de culture et dans la création locale d'emplois et de richesses. Les enjeux d'aménagement territorial pour consolider la durabilité des systèmes agricoles locaux concernent notamment le renforcement des liens entre élevage bovin et cultures pérennes.

**Figure 2.1.** Stockage de pailles de riz pour l'alimentation des bovins dans une exploitation mixte culture-élevage dans le district de Dien Bien (Vietnam).



© G. Duteurtre.

## Introduction

Le secteur agricole est un des piliers de l'économie vietnamienne. Il contribue pour 12 % au PIB du pays et représente 39 % des emplois et 8 % des exportations. Il joue aussi un rôle clé dans la sécurité alimentaire et dans les revenus des familles en zone rurale. Cependant, le secteur s'appuie encore majoritairement sur une production familiale, avec de faibles niveaux d'investissements, une extrême vulnérabilité aux changements climatiques (sécheresse, inondations, salinisation), une forte sensibilité aux maladies et aux ravageurs, et un faible contrôle des pollutions engendrées par l'activité. Depuis mi-2021, le Vietnam a publié une stratégie en faveur d'une croissance verte qui vise à positionner la durabilité au centre de la politique de développement de l'agriculture. Il s'agit notamment de privilégier les objectifs d'adaptation au changement climatique, d'atténuation des émissions (reforestation, gestion de la lame d'eau en riziculture, affouragement raisonné, fertilisation organique, etc.), de gestion de la sécurité sanitaire et phytosanitaire des productions, et de fourniture de produits de qualité.

Les attentes en matière de développement de l'élevage sont particulièrement fortes. La croissance rapide de la consommation en produits animaux s'accompagne d'un objectif soutenu d'augmentation de la production pour limiter le recours aux importations. L'objectif national est de développer un élevage industriel, moderne et durable, avec des fermes commerciales, répondant aux exigences de sécurité sanitaire des animaux et des produits, et contrôlant les externalités sur l'environnement. Parallèlement, de nombreuses filières animales reposent toujours sur une production familiale à petite échelle répartie sur tout le territoire : lait, viande de ruminants, canards, porcs à l'engrais, etc. Ces filières représentent un levier de développement qui répond à la fois aux exigences de production et aux impératifs de durabilité.

Dans les zones montagneuses du nord-ouest du Vietnam, le développement de l'élevage de ruminants représente un levier important de l'économie locale et de la réduction de la pauvreté, en particulier chez les minorités ethniques. L'amélioration de la production de viande et de lait doit passer par une intensification de la production fourragère, une maîtrise de la santé animale (système d'alerte, prophylaxie), et une amélioration des performances reproductives (insémination, hybridation). Cette croissance verte du secteur élevage doit permettre d'améliorer l'approvisionnement des marchés en produits animaux, de contribuer à la création de revenu pour les populations défavorisées, et de réduire la dépendance aux importations en viande, tout en préservant l'environnement et les sols fragiles de ces régions.

Dans ces territoires montagneux, les enjeux environnementaux dictés par les engagements nationaux et internationaux se croisent avec des ambitions nationales et provinciales de création de revenu, d'emploi et de production. Les différentes activités de protection des ressources, de productions agricoles et d'élevage mobilisent les mêmes espaces, les mêmes ressources et les mêmes acteurs. L'intégration

culture-élevage dans les fermes ou dans un territoire suppose un ensemble de pratiques selon lesquelles les animaux sont élevés et les cultures produites pour fournir les fermes et les marchés en denrées alimentaires, mais aussi pour que les coproduits de l'un des systèmes servent d'intrants pour la croissance de l'autre : le fumier est utilisé comme intrant organique des cultures, les pailles nourrissent les animaux. Les systèmes intégrés culture-élevage représentent une solution pour améliorer les productions agricoles, protéger l'environnement et utiliser de manière raisonnée les ressources disponibles (Stark *et al.*, 2018 ; Stark *et al.*, 2022).

Dans ce chapitre, nous présentons les recherches menées sur le rôle de l'élevage et de l'intégration culture-élevage dans le fonctionnement d'un territoire du nord-ouest du Vietnam. Alors que les enjeux actuels sur l'usage des ressources et des espaces (et notamment le développement des cultures commerciales) tendent à remettre en cause le développement des activités d'élevage, ces résultats permettent d'évaluer les rôles multiples de l'élevage et l'importance de l'intégration culture-élevage dans ce territoire. Ces recherches permettent aussi d'identifier des compromis et des synergies sur le développement des activités agricoles et d'élevage, tout en contribuant à un dialogue entre acteurs sur la gouvernance territoriale des ressources et des espaces.

## **Les transformations majeures des systèmes d'élevage du nord-ouest du Vietnam**

Au Vietnam, les fermes familiales sont traditionnellement diversifiées (figure 2.1). Elles associent l'élevage de plusieurs espèces animales (porcs, volailles, buffles, bovins, caprins) à des cultures vivrières ou commerciales. Le riz est historiquement la culture principale, irriguée sur de petites surfaces de bas-fond. Sur les pentes, le maïs, le manioc et le riz pluvial sont cultivés en abattis-brûlis. À proximité des maisons, les familles entretiennent des potagers et, quand ceux-ci disposent d'un accès à l'eau, des étangs de pisciculture. Ces systèmes mixtes ont été promus après les réformes du *Đổi mới* (Renouveau) lancées en 1986. À l'époque de ces réformes, l'agriculture familiale était reconnue comme forme centrale de production agricole. L'État soutenait l'intensification de ce modèle familial à travers le modèle VAC (*Vườn rau* signifiant « jardin », *Ao* « étang », et *Chăn nuôi* « élevage »). Dans ce modèle, les paysans recycloient les résidus des cultures et des jardins pour alimenter le bétail, et les effluents des animaux étaient utilisés pour fertiliser les cultures maraîchères et nourrir les poissons. Les étangs fournissaient l'eau d'irrigation, et de la boue pour fertiliser les cultures. Ces systèmes hautement intégrés et intensifs en main-d'œuvre contribuaient à un usage efficient des ressources (terre, eau et énergie solaire) et à une efficacité économique élevée, pour un faible niveau d'investissement (Giay, 1994).

Or, à partir du début des années 2000, les programmes de développement, les lois d'orientation et les décisions influencent fortement le devenir des exploitations familiales dans une dynamique de spécialisation. La production de riz s'intensifie grâce à une mécanisation systématique des travaux de préparation des sols et de récolte, à la maîtrise de l'irrigation, à l'adoption de nouvelles variétés à cycles courts et à hauts rendements permettant deux à trois saisons culturales, et à l'utilisation d'engrais minéraux et de traitements phytosanitaires (Nguyen *et al.*, 2020). La consommation d'engrais passe ainsi de 105 kg/ha à 430 kg/ha entre 1990 et 2021 (FAOstat<sup>5</sup>). Parallèlement, l'État vietnamien soutient la culture du maïs pour répondre aux besoins croissants de l'industrie d'aliment bétail en vue d'accompagner l'essor des productions animales (Zimmer *et al.*, 2018). Au cours des années 2000, l'adoption de nouvelles variétés de maïs hybride à haut rendement bouleverse les paysages des zones rurales de montagne (Cesaro *et al.*, 2019). L'expansion des surfaces cultivées dans les agroécosystèmes fragiles de pente conduit à un accroissement rapide de la déforestation et à une forte érosion des sols (Saint-Macary *et al.*, 2010).

Pour pallier cette déforestation massive à l'échelle nationale, limiter l'érosion des sols, préserver les ressources en eau et les infrastructures, et prévenir les risques de glissement de terrain, des programmes nationaux de reforestation définissent des objectifs de restauration de la couverture forestière. La couverture forestière nationale passe de 28 % à 42 % entre 1996 et 2022 (Khuc *et al.*, 2018).

Mais sur les terres de cultures, la dynamique d'intensification agricole se poursuit. Le manioc, destiné à l'alimentation humaine et animale, mais aussi à la production d'éthanol, est exporté vers la Chine et bénéficie de prix attractifs. Pour faire face à la chute des prix du maïs et de certaines cultures annuelles, les paysans parient sur les cultures pérennes avec le développement de fruitiers, du café ou du macadamia sur de petites surfaces. Le changement d'usage des terres avec le *boom* des cultures arboricoles s'accompagne d'une spécialisation des exploitations. Les stratégies paysannes évoluent, passant d'une économie de subsistance à une logique de production commerciale tournée vers le marché (Le Trouher, 2024). Parallèlement, apparaissent des projets privés de mise en culture de ces plantes pérennes sur de grandes surfaces.

Pour soutenir la production de viande et de lait destinée au marché domestique et promouvoir les revenus des ménages en zone rurale, l'État accompagne, par divers programmes, certains changements de pratiques en élevage : construction d'étables pour protéger les animaux du froid tout en assurant une séparation avec les habitations ; établissement de schémas et de campagnes de vaccination ; appui à la sélection génétique et à la reproduction contrôlée ; recours à l'achat

5. Bases de données statistiques de la FAO.

d'aliments concentrés ; appui à la production fourragère et à la valorisation des sous-produits agricoles.

Ces évolutions contribuent à renforcer la logique de spécialisation des exploitations. Les systèmes d'élevage sont progressivement dissociés des systèmes de culture. L'intensification des ateliers de production animale rend par exemple difficile l'alimentation des animaux à partir des seuls sous-produits agricoles. L'achat des aliments concentrés et de fourrages tend à se généraliser. À l'inverse, les fumiers ne suffisent plus à la gestion de la fertilité des sols. La part de l'énergie animale dans la production agricole diminue. Les systèmes perdent en autonomie et sont de plus en plus dépendants des marchés en intrants.

Dans ce contexte d'intensification rapide, les pratiques d'élevage sur parcours sont fragilisées. Traditionnellement, les paysans possédant du bétail s'appuyaient sur les ressources pastorales pour alimenter leurs animaux au moyen d'un pâturage contrôlé sur les jachères et sous les forêts en période de mise en culture, avec une vaine pâture sur les rizières après les récoltes. Des zones de pâturage collectif étaient parfois définies par les propriétaires des troupeaux qui y assuraient une surveillance partagée de leurs animaux, et quand les surfaces ne parvenaient à couvrir les besoins des animaux, des apports complémentaires de concentrés ou de fourrages disponibles localement étaient effectués (Blanchard *et al.*, 2020). Mais à partir des années 2000, les zones de pâturage se réduisent avec la reforestation et l'augmentation des surfaces de cultures sur pente. La mobilité des animaux est entravée par la mise en culture continue des terres de pente (Duteurtre *et al.*, 2020). Les élevages pastoraux sont de plus en plus associés, dans l'imaginaire des acteurs du territoire, à des dégâts sur les cultures et les plantations en plein développement.

On assiste alors à des changements importants de modes de conduites des animaux. Les paysans stockent les résidus de cultures (pailles de riz, pailles de maïs, troncs de bananier), collectent des herbes naturelles (affouragement à l'auge) et commencent à produire du fourrage sur les surfaces agricoles disponibles, mais résiduelles (bord de route, bord de champs, bout de jardin, etc.). Les objectifs de l'élevage évoluent. Les buffles et les bovins ne sont plus destinés au travail agricole puisque remplacés par les motoculteurs, mais ils représentent un capital et une source de revenu. L'élevage de ruminants en voie d'intensification s'affranchit du pâturage sur parcours, avec des animaux en partie stabulés et nourris à l'auge. Ces évolutions sont par ailleurs limitées par des contraintes fortes sur le foncier qui freinent la production de fourrages et d'aliments (Blanchard *et al.*, 2022).

À partir des années 2010, l'effectif de gros ruminants augmente, mais le nombre de fermes possédant des buffles et des bovins décroît. Lorsque le remembrement des terres est possible, il permet l'agrandissement des parcelles cultivées et favorise la mécanisation. Dans certains cas, les investissements en capitaux permettent la création de fermes familiales « à vocation commerciale » (en vietnamien les *trang trại*) ou de sociétés agricoles industrielles (*doanh nghiệp*) qui développent des systèmes

très intensifs en capitaux et en intrants (engrais minéraux, aliments bétails, pesticides, variétés améliorées) grâce aux incitations et à un accès privilégié au crédit et au foncier (Cesaro *et al.*, 2019).

Le passage de fermes principalement familiales et diversifiées vers des fermes spécialisées, plus intensives et dépendantes des intrants du marché, pose la question du maintien de l'intégration culture-élevage et de la contribution des élevages familiaux à la durabilité du territoire. Pour limiter l'impact environnemental des élevages intensifs et des plantations industrielles, de nouvelles complémentarités doivent être envisagées à l'échelle des exploitations, mais aussi à l'échelle des territoires.

Le district de Dien Bien illustre les conséquences qu'ont eues ces évolutions sur l'agriculture au nord-ouest du Vietnam. Environ la moitié de la surface de ce district agricole est couverte par des forêts (protégées ou de production). Les principales cultures comprennent le riz, emblème du territoire, cultivé dans une plaine fertile, la vallée Mừng Thanh, qui façonne le paysage, ainsi que les cultures pluviales de maïs et de manioc, et celles, en développement, de fruitiers et arbres industriels (hév́́a, macadamia). L'élevage de grands ruminants demeure important malgré l'adoption des motoculteurs. La viande de buffles y est également un produit emblématique (tableau 2.1).

**Tableau 2.1.** Caractéristiques du district de Dien Bien (année 2022).

Variables	Nombre ou surface	Rendement moyen
Population	101 325 habitants	
Surface	139 626 ha	
Surface en forêt	73 443 ha	
Surfaces cultivées	56 597 ha	
• en riz	11 286 ha	5,1 t/ha
• en maïs	3 132 ha	5,8 t/ha
• en manioc	2 130 ha	14,9 t/ha
Surface en fruits et arbres industriels	1 913 ha	
Nombre de bovins	15 163 têtes	
Nombre de buffles	22 604 têtes	
Nombre de porcs	47 788 têtes	

Source : Dien Bien Stastical Office, 2023.

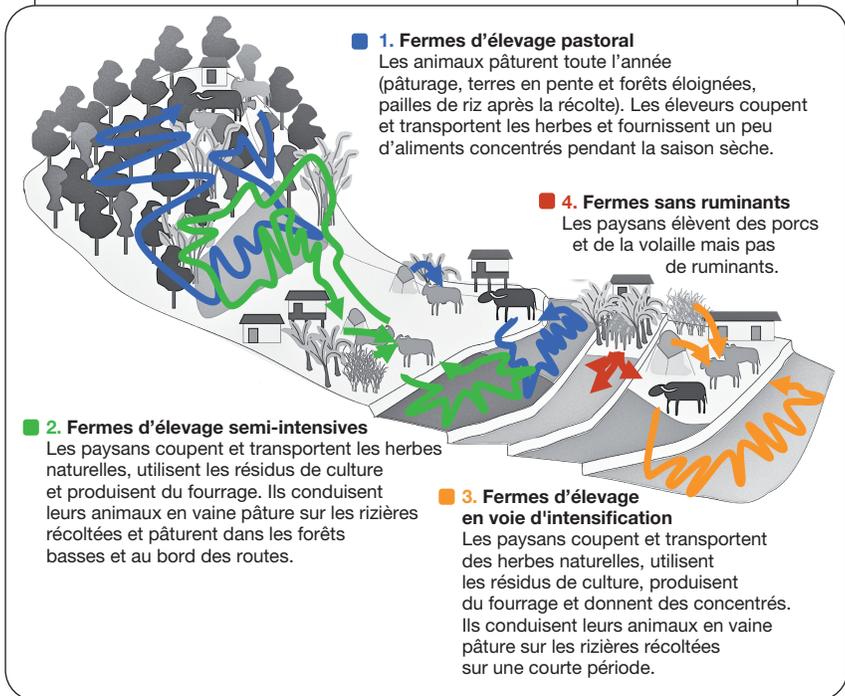
## Des activités d'élevage pratiquées par des exploitations mixtes diversifiées

### I Typologie des fermes pratiquant l'élevage

Dans les territoires, les élevages familiaux ne sont pas homogènes. Il existe une grande diversité de modes de conduite des animaux et de pratiques d'affouragement dans les fermes (tableau 2.2 et figure 2.2). Ces données proviennent d'une enquête réalisée en 2019 auprès de 180 agriculteurs<sup>6</sup> de la province de Dien Bien.

- Dans les fermes d'élevage pastoral, les troupeaux de bovins et de buffles sont de plus grande taille que dans les autres exploitations. Ces fermes ont aussi plus de travailleurs agricoles que les autres. Mais elles cultivent des surfaces réduites de bas-fond et de terre de pentes (0,4 ha en moyenne). Les animaux

**Figure 2.2.** Diversité des fermes de polyculture-élevage selon les modes d'affouragement des animaux (d'après Blanchard *et al.*, 2022).



6. Dans le cadre du projet ACTAE (CZZ1835.01E, AFD) et Beef Cattle (LPS/2015/037, ACIAR).

**Tableau 2.2.** Description des types de fermes de polyculture-élevage, avec des activités d'élevage de ruminants.

Variables	Élevage pastoral	Élevage semi-intensif	Élevage en voie d'intensification	P-value
Travailleur agricole (u)	3,1 <sup>a</sup>	2,6 <sup>ab</sup>	2,5 <sup>b</sup>	0,000***
Cheptel (UBT)	4,7 <sup>a</sup>	4,1 <sup>a</sup>	4,3 <sup>a</sup>	0,725 ns
Surface totale cultivée (m <sup>2</sup> )	4 160 <sup>c</sup>	22 200 <sup>a</sup>	8 400 <sup>b</sup>	< 0,0001***
Surface en riz (m <sup>2</sup> )	1 790 <sup>c</sup>	4 096 <sup>a</sup>	2 874 <sup>b</sup>	< 0,0001***
Surface en maïs et en manioc (m <sup>2</sup> )	2 622 <sup>c</sup>	17 022 <sup>a</sup>	5 291 <sup>b</sup>	< 0,0001***
Surface en fourrage (m <sup>2</sup> )	60 <sup>b</sup>	85 <sup>b</sup>	250 <sup>a</sup>	0,001**
Herbes distribuées à l'auge (kg/UBT/an)	1,365 <sup>a</sup>	849 <sup>a</sup>	912 <sup>a</sup>	0,366 ns
Concentré distribué en saison sèche (kg/l)	10 <sup>b</sup>	37 <sup>a</sup>	3 <sup>c</sup>	< 0,0001***
Durée du pâturage en saison des pluies (h/j)	15 <sup>a</sup>	12 <sup>b</sup>	9 <sup>b</sup>	< 0,0001***
Dépendance au pâturage	0,6 <sup>a</sup>	0,3 <sup>b</sup>	0,7 <sup>a</sup>	< 0,0001***
Dépendance au marché	0,1 <sup>a</sup>	0,0 <sup>b</sup>	0,1 <sup>a</sup>	0,0129*
Autonomie fourragère	0,3 <sup>b</sup>	0,7 <sup>a</sup>	0,2 <sup>b</sup>	< 0,0001***
Diversité de l'affouragement des animaux	0,6 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,5 <sup>b</sup>	0,0056***
Bovins pour élevage naisseur (%)	77 <sup>b</sup>	92 <sup>a</sup>	70 <sup>b</sup>	0,001**
Bovins pour animaux de boucherie (%)	14 <sup>a</sup>	2 <sup>b</sup>	10 <sup>a</sup>	0,000***
Bovins pour la traction animale (%)	9 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	0,697 ns
Buffles pour élevage naisseur (%)	56 <sup>ab</sup>	67 <sup>a</sup>	49 <sup>b</sup>	0,029*
Buffles pour animaux de boucherie (%)	18 <sup>ab</sup>	9 <sup>b</sup>	22 <sup>a</sup>	0,055 ns
Buffles pour la traction animale (%)	26 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>	29 <sup>a</sup>	0,375 ns

\* P-value < 0,05; \*\* P-value < 0,01; \*\*\* P-value < 0,001; ns: non significative.  
Si la valeur P-value est inférieure 0,05, cela signifie que les différences observées entre les moyennes a, b ou c sont statistiquement significatives.

sont conduits de manière extensive : ils passent la plus grande partie du temps au pâturage (15 heures par jour en moyenne), et pâturent sous forêt en toute saison. Après les récoltes, les animaux pâturent aussi sur les parcelles récoltées de riz. Ils reçoivent une faible quantité de concentrés, de résidus de culture et d'herbe à l'auge, principalement les jours où le départ au pâturage n'est pas possible. Ces élevages sont fortement dépendants des ressources pastorales et faiblement du marché pour l'affouragement des animaux. Ils mobilisent une grande diversité de ressources fourragères qui sont prélevées en dehors de l'exploitation. Leur dépendance au pâturage extérieur sur les parcelles exploitées par la famille crée un risque de déficit fourrager, particulièrement en saison sèche. Pendant la saison des cultures, on observe une dissociation spatiale très nette entre l'élevage pratiqué sur les jachères et dans les hauts, et les cultures réparties sur des parcelles de pentes emblavées et dans les vallées (Blanchard *et al.*, 2022).

- Les fermes d'élevage en voie d'intensification sont gérées par des familles qui possèdent moins de travailleurs agricoles. Elles cultivent des surfaces plus grandes que les exploitations pastorales (0,8 ha en moyenne), réparties entre les bas-fonds et les pentes. Ces fermes cultivent aussi de petites surfaces en fourrage. La durée journalière de conduite des animaux au pâturage est réduite (9 heures par jour en moyenne). Après la récolte du riz, les animaux pâturent librement sur les parcelles, alors qu'en saison des pluies, ils sont conduits sous les forêts ou sur les jachères, et parfois mis au piquet au bord des routes et des canaux d'irrigation pour de courtes périodes. Ils reçoivent à l'auge des fourrages récoltés, avec un peu de concentrés et de pailles de riz. Ces élevages sont fortement dépendants des espaces communs et du marché pour nourrir leurs animaux. Ils ont une faible autonomie malgré leur engagement dans la production fourragère, qui reste insuffisante. Ils mobilisent une faible diversité de ressources fourragères comparativement aux fermes pastorales. Ils présentent un risque de déficit fourrager en cas de difficulté d'accès aux ressources des espaces communs, et sont plus dépendants du marché pour leur approvisionnement en fourrages et en concentrés (Blanchard *et al.*, 2022).

- Les fermes d'élevage semi-intensif cultivent de plus grandes surfaces, avec du riz irrigué de bas-fond, du maïs et du manioc sur les terres de pente (2,2 ha en moyenne). Les animaux pâturent une partie de la journée, sur les rizières récoltées, les jardins, et le long des routes et des canaux d'irrigation (12 heures par jour). Ils reçoivent de plus grandes quantités de concentrés en toutes saisons, associées à des pailles de riz et à d'autres résidus de culture (pailles de maïs, fanes, troncs de bananiers). Ces élevages sont modérément dépendants des espaces communs, et peu dépendants du marché pour leur approvisionnement en fourrages et en aliments. Ils mobilisent aussi une grande diversité de ressources fourragères pour nourrir leurs animaux, diminuant le risque de déficit fourrager (Blanchard *et al.*, 2022).

Ces trois types de fermes élèvent des buffles pour la production de jeunes bufflons et surtout de viande, produit phare de la région. Avec l'adoption des motoculteurs, les buffles sont plus rarement élevés comme animaux de traction. Les fermes semi-intensives cherchent à produire des jeunes alors que les élevages pastoraux et les fermes en voie d'intensification combinent l'élevage naisseur et l'élevage d'engraissement.

En dehors des fermes qui élèvent des ruminants, il existe également des fermes mixtes sans ruminants. Ces fermes cultivent de petites surfaces de riz irrigué (dans les vallées), de maïs et de manioc (sur les pentes). Si elles ont accès à l'eau, elles cultivent aussi des légumes et des fruits. Certaines élèvent des porcs et ou des volailles dans des ateliers intensifs. D'autres sont spécialisées dans la production de monogastriques ou dans les cultures fruitières et maraîchères (Blanchard *et al.*, 2022 ; Le Trouher *et al.*, 2023).

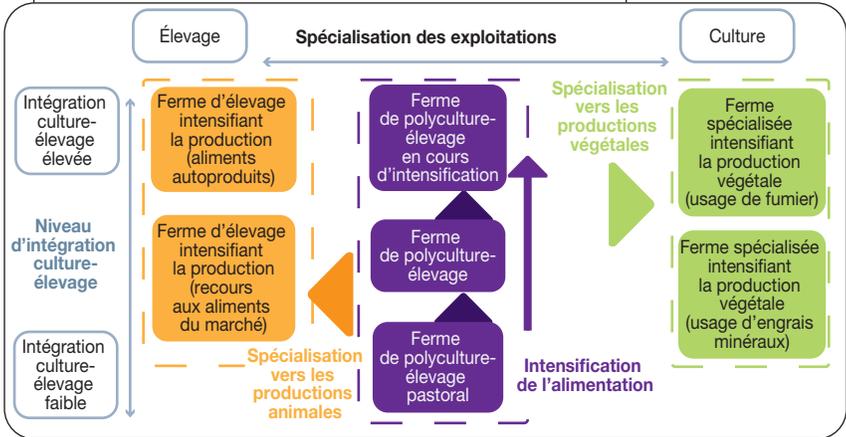
## ■ Trajectoires d'évolution des fermes de polyculture-élevage

Pour comprendre les choix stratégiques réalisés par les éleveurs et les contraintes qui conditionnent leurs pratiques, nous avons conduit une analyse des trajectoires d'évolution de plusieurs fermes représentant la diversité des types décrits ci-dessus. Cette méthode permet de retracer l'histoire individuelle des fermes depuis leur création et d'identifier les principaux facteurs qui ont joué sur leur évolution. La reconstitution de ces trajectoires se base sur des entretiens ouverts rétrospectifs (Le Trouher *et al.*, 2023). Les résultats de ces analyses permettent d'identifier trois grandes trajectoires (figure 2.3).

- La première grande trajectoire concerne les fermes de polyculture-élevage qui intensifient leur système d'élevage. Elles réorganisent leurs modes de gestion et d'alimentation des troupeaux pour faire face à diverses contraintes. Les dispositifs de protection des forêts donnent lieu à une réglementation stricte du pâturage<sup>7</sup>. Parallèlement, l'extension des cultures de pentes conduit à une réduction des surfaces de parcours. Le travail de berger est perçu comme pénible et peu rémunérateur par rapport à d'autres activités, agricoles ou non agricoles (bâtiment et travaux publics, par exemple). Dans ce contexte, les éleveurs sont encouragés à stabuler leurs animaux. Ces exploitations décident alors de réduire leur dépendance vis-à-vis des ressources fourragères extérieures et de limiter le temps de conduite des animaux au pâturage. Elles valorisent les résidus de culture par l'affouragement des animaux et produisent du fourrage sur les parcelles disponibles. Les systèmes d'élevage évoluent vers des systèmes d'élevage en voie

7. Les éleveurs sont passibles d'une amende de 18 à 36 € s'ils font pâturer leurs animaux dans des forêts de reboisement, de production ou de protection, ou s'ils y installent une cabane de berger (Décrets 35/2019/ND-CP et 07/2022/ND-CP).

**Figure 2.3.** Trajectoires d'évolution des fermes de polyculture-élevage (d'après Le Trouher *et al.*, 2023).



d'intensification, et ces évolutions sont majoritairement impulsées par les changements dans l'organisation des activités agricoles et du travail (Le Trouher *et al.*, 2023).

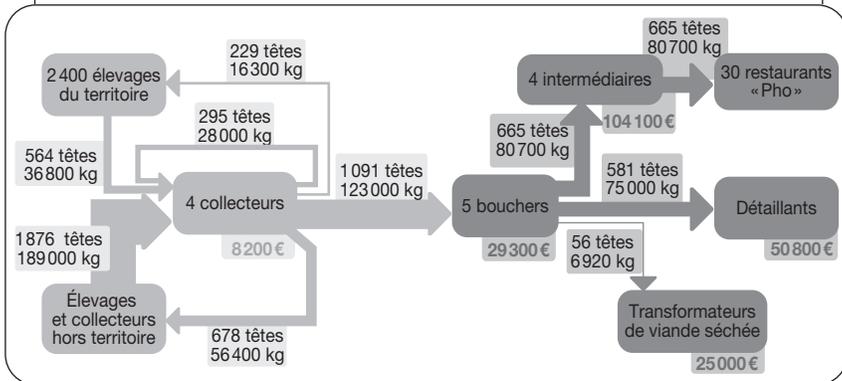
- Le second type de trajectoire correspond à une spécialisation des exploitations mixtes vers les productions végétales. Les fermes qui disposent de ressources en terres suffisantes et d'un accès à l'eau se spécialisent vers la production maraîchère et fruitière. Elles doivent s'assurer d'un accès au marché local pour une valorisation optimale de leur production et s'insérer dans un réseau de collecteurs des produits agricoles. Les fermes qui disposent d'animaux se mettent à produire du fourrage. La mise en stabulation des animaux leur permet de disposer de fumier pour fertiliser leurs cultures. Une plus forte intégration culture-élevage permet une intensification de la fertilisation des cultures dans ces fermes. Au contraire, si elles ne disposent pas d'animaux, ces fermes ont recours à des engrais minéraux, augmentant de fait leur niveau de dépendance au marché en intrants. La spécialisation des fermes vers les productions végétales à haute valeur ajoutée s'accompagne d'une augmentation des surfaces cultivées et d'une augmentation des besoins en fumure organique (Le Trouher *et al.*, 2023). Cette trajectoire explique l'apparition de fermes mixtes sans ruminants.
- Enfin, certaines fermes de polyculture-élevage se spécialisent dans l'élevage. Face à la réduction des disponibilités en pâturages et aux incitations des autorités locales à stabuler les animaux, et pour répondre à la demande du marché, elles choisissent d'investir dans des ateliers d'engraissement (bovins, buffles, porcs, volaille). Elles ne disposent que de petites surfaces agricoles mais ont accès à des capitaux et des savoir-faire qui leur permettent d'innover. L'intensification

des modes d'élevage se base sur la production de fourrages, sur la valorisation des résidus de récolte et sous-produits agricoles disponibles localement, et sur l'achat d'aliments concentrés. Cette spécialisation vers l'élevage s'accompagne d'une moindre intégration culture-élevage, avec un découplage des deux activités dans les fermes quand les aliments bétails ne sont pas autoproduits. Ces élevages concentrent de grandes quantités de fumier qui pourraient être mieux valorisées (Le Trouher *et al.*, 2023).

## ■ Évaluation des rôles multiples des activités d'élevage dans les exploitations mixtes

Les élevages familiaux de ruminants, qu'ils soient pastoraux ou en voie d'intensification, produisent une part importante de la viande consommée localement (figure 2.4). Ces élevages fournissent également des animaux sur pieds qui sont exportés vers d'autres territoires. Le marché d'export vers les grandes villes ou la Chine voisine dépend de la forte fluctuation des prix et de la gestion des crises sanitaires (Dong *et al.*, 2018).

**Figure 2.4.** Contributions des différentes formes d'élevage à la production de viande, à l'emploi et à la création de valeur dans la commune de Quai Nua (d'après Blanchard *et al.*, 2022).



Dans la région, la consommation de viande bovine est saisonnière, avec une plus forte consommation entre août et janvier, lorsque la vente des récoltes agricoles apporte des liquidités pour l'organisation de grands événements (sarclage, scolarité, nouvel an lunaire, mariage, etc.). La chaîne de valeur de la viande bovine et buffle s'organise autour de collecteurs qui achètent des animaux sur pieds à des éleveurs de la région ou des régions voisines, et les revendent à des bouchers ou d'autres

éleveurs selon l'état des animaux et les opportunités de prix. La viande commercialisée par les bouchers est achetée par des intermédiaires qui la revendent à des restaurateurs, ou à des détaillants qui l'écoulent sur les marchés, ou à des producteurs de viande séchée, le produit emblématique de la région. La viande commercialisée sur les marchés est surtout utilisée par les restaurants sous forme de soupe *phở*.

Les bouchers fournissent des catégories de viande pour des usages spécifiques. Les morceaux nobles sont destinés aux restaurants et aux producteurs de viande séchée. Les morceaux intermédiaires sont destinés aux restaurants et aux détaillants. La viande déclassée et les bas morceaux sont destinés aux détaillants. Les intermédiaires et les restaurateurs achètent la moitié de la viande abattue. Moins de 5 % de la viande sera transformée en viande séchée et le reste sera écoulée par l'intermédiaire des détaillants.

Bien que les consommateurs déclarent préférer la viande des élevages pastoraux, sans distinction sur le marché, la viande de ces élevages extensifs n'est pas mieux valorisée que la viande issue d'élevages plus intensifs. Sur les 225 tonnes d'équivalent viande (viande ou animaux sur pieds) entrant dans la chaîne de valeur de la commune de Quai Nua chaque année, 53 % proviennent d'élevages pastoraux dépendants du pâturage pour l'alimentation des animaux, et 31 % proviennent d'élevages en voie d'intensification, dépendants partiellement du pâturage pour nourrir les animaux (Blanchard *et al.*, 2022).

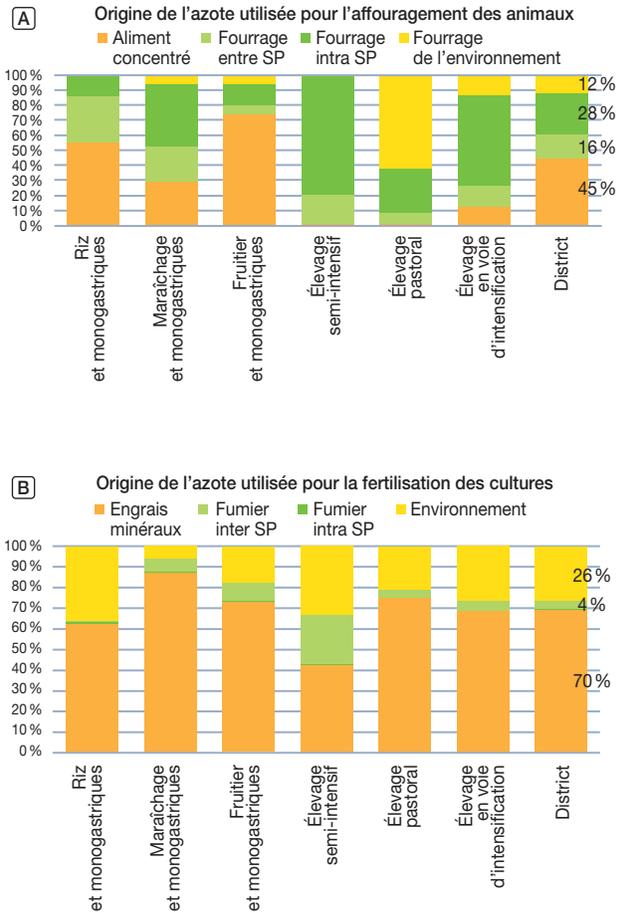
Les élevages familiaux contribuent fortement à la création de revenu dans les fermes et d'emploi le long de la chaîne de valeur entre les collecteurs, les bouchers, les détaillants, les intermédiaires et les transformateurs de viande séchée. L'élevage de ruminants contribue à plus de 25 % de la valeur de la production agricole dans les zones rurales (cas de la commune de Quai Nua ; Blanchard *et al.*, 2022). Les territoires des zones rurales du Vietnam connaissent cependant une crise sociale avec un vieillissement de la population agricole et un manque d'attractivité du secteur pour la jeunesse qui part en ville ou s'oriente vers des activités plus rémunératrices et reconnues comme moins pénibles. Le renouvellement des exploitations agricoles reste un enjeu majeur du secteur (Rigg *et al.*, 2012).

## **I Évaluation du territoire en termes d'autonomie en intrants et en aliments**

Les différents types de fermes utilisent les mêmes espaces du territoire et se partagent les mêmes ressources. Elles interagissent à travers des échanges commerciaux, des arrangements de travail ou des compétitions et des échanges de fumiers ou de fourrages. Le fonctionnement global du territoire s'appuie sur ces complémentarités entre types de fermes (Tos, 2023).

L'ensemble du territoire de Dien Bien est extrêmement dépendant du marché et des importations pour la fertilisation des cultures : 70 % de l'azote utilisé par les

**Figure 2.5.** Contribution des différents systèmes de production (SP) (A) au recyclage des ressources fourragères ou au contraire à la dépendance vis-à-vis des aliments concentrés et (B) à la valorisation des fertilisants organiques ou au contraire à la dépendance vis-à-vis des engrais minéraux (d'après Tos, 2023).



cultures proviennent des engrais minéraux, et seulement 4 % sont issus des fumiers produits dans les fermes. Les fermes spécialisées en élevage (avec des ateliers porcins ou volailles) et les élevages semi-intensifs produisent plus de fumier et atténuent ainsi modestement leur dépendance aux engrais. Il y a peu d'échanges de fumier entre les fermes. Cette pratique reste encore très marginale, même si certaines fermes produisent plus de fumier qu'elles n'en utilisent et que d'autres en ont besoin sur le territoire (figure 2.5B).

Le territoire est moins dépendant du marché pour l'alimentation des animaux : 45 % des aliments sont achetés sur le marché (surtout pour les élevages de monogastriques et pour la pisciculture). On observe pour l'élevage bovin une plus grande diversité de ressources alimentaires utilisées : concentrés, sous-produits, fourrages produits sur la ferme, mais aussi échangés entre fermes, avec échange monétaire ou non (figure 2.5A).

Les différents types de fermes sont diversement impliqués dans les échanges de biomasses dans le territoire. Certains contribuent à la fourniture des matières organiques utiles pour gérer la fertilité des sols et contribuer à réduire la dépendance vis-à-vis des engrais minéraux. D'autres permettent la valorisation des sous-produits agricoles, des résidus de culture et des fourrages pour l'alimentation des animaux, contribuant à soutenir la production animale sans augmenter la dépendance vis-à-vis des aliments bétails importés.

Certaines fermes sont relativement indépendantes et ne dépendent pas des biomasses produites par les autres fermes. Il s'agit des fermes engagées dans l'élevage pastoral et des agriculteurs cultivant sur les pentes.

D'autres, au contraire, sont très connectées aux autres et fournissent et/ou consomment des biomasses provenant d'autres fermes. Il s'agit des élevages semi-intensifs, des élevages en voie d'intensification et des fermes spécialisées en productions végétales et animales. L'intensification de l'alimentation des animaux implique que les fermes accèdent aux ressources fourragères disponibles sur le territoire (pailles de riz, fourrage, sous-produits agricoles, etc.). Ces fermes valorisent des ressources produites par d'autres : elles exploitent notamment les résidus de récoltes en faisant pâturer leurs animaux sur les parcelles des autres fermes, ce qui correspond à des transferts de biomasses entre fermes, qui sont marchands ou non.

Les fermes spécialisées en production animale, même si elles importent pour leur bétail des aliments industriels, importent également des sous-produits agricoles (son de riz, farine de maïs) afin de limiter leur dépendance aux aliments du marché. En retour, elles disposent de fumier, au-delà de leur besoin, qu'elles échangent ou vendent à des fermes spécialisées en production végétale.

La culture du riz est centrale dans l'intégration culture-élevage entre fermes. L'économie circulaire pour l'alimentation des animaux, et surtout pour la fertilisation des légumes et des fruits, s'organise autour d'échanges entre fermes de

sous-produits du riz, qui seront utilisés pour nourrir les animaux ou comme litière pour les monogastriques, puis échanges de compost et/ou de fumier pour soutenir la production de riz, de fruits et de légumes. Même les fermes spécialisées contribuent au recyclage, mais elles dépendent des biomasses produites dans les fermes non spécialisées.

## Conclusion

Les territoires du nord-ouest du Vietnam ont connu d'importantes mutations depuis trente ans. Alors que l'agriculture de montagne était dominée jusqu'au début des années 2000 par des exploitations mixtes dans lesquelles les activités d'élevage étaient intégrées aux cultures vivrières, les programmes gouvernementaux et l'essor des filières commerciales ont conduit à une reconfiguration profonde de ces exploitations. Les fermes se sont spécialisées et engagées dans des processus d'intensification des systèmes de culture et des productions animales. Dans ces trajectoires, le rôle de l'élevage, dans le recyclage des sous-produits agricoles, dans la fourniture d'énergie et dans la fertilisation des cultures, s'est érodé. L'élevage bovin a progressivement acquis un rôle dans l'amélioration des revenus paysans.

Ces évolutions ont rendu ces territoires plus dynamiques économiquement, mais aussi plus fragiles vis-à-vis des irrégularités du marché, et plus polluants. Corollaire de ce découplage, les exploitations sont devenues plus dépendantes en intrants, moins autonomes en aliments et en fertilisants, et leur impact sur l'environnement s'est accentué.

L'accompagnement de ces territoires vers des formes d'agriculture plus agroécologiques passe aujourd'hui par la réinvention de pratiques d'intégration culture-élevage. L'émergence d'un élevage bovin associé à des cultures commerciales pérennes (café, macadamia, vergers) constitue à cet égard un modèle particulièrement vertueux. Il suppose le développement de cultures fourragères intensives associées aux cultures pérennes pour sécuriser l'approvisionnement en fourrage des élevages et pour permettre un recyclage de nutriments favorable à la fertilité des cultures. À défaut de disposer de surfaces de parcours gérées collectivement et acceptées par les autorités locales, les systèmes d'élevage du Nord Vietnam doivent pouvoir contribuer à la fourniture de produits de qualité, à la production de fumier et de matières fertilisantes, et à la valorisation des sous-produits agricoles et agro-industriels locaux.

L'établissement de labels de qualité ou de chaînes de valeur locales (bœuf d'origine, viande séchée, etc.) pourrait permettre d'inciter les éleveurs à adopter des pratiques agroécologiques susceptibles de générer des impacts environnementaux positifs tout en garantissant des revenus aux communautés locales. Les territoires du Nord Vietnam restant fortement marqués par la pauvreté, l'émergence de ces systèmes ne pourra se faire que si ces systèmes vertueux d'un point de vue environnemental sont également susceptibles de générer des revenus significatifs.

## Références bibliographiques

- Blanchard M., Han Anh T., Duc Do V., Le Tien D., Huyen Le Thi T., 2022. Characterisation of large ruminants systems and their multiple contribution in a highland commune, Dien Bien Province. *Journal of Animal Husbandry Sciences and Technics*, 279, 75-80.
- Blanchard M., Valls H., Duong H.V., Cesaro J.D., Li-On S., Phonphoem A. *et al.*, 2020. Capteurs GPS embarqués à coûts réduits et typologie de systèmes d'élevage en Asie du Sud-Est. *Actes Rencontres Recherches Ruminants*. Paris: INRAE, pp. 51-56.
- Cesaro J.D., Duteurtre G., Nguyen Mai H., 2019. *Atlas of Livestock Transitions in Vietnam: 1986-2016*. Hanoi: IPSARD-Cirad, pp. 58-63.
- Dien Bien Statistical Office, 2023. *Dien Bien Statistical Yearbook 2022*, Dien Bien District, Hanoi: Statistical publishing House, 612 p. [*Niên giám thống kê huyện Điện Biên*, 2022].
- Dong X., Waldron S., Brown C., Zhang J., 2018. Price transmission in regional beef markets: Australia, China and Southeast Asia. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 30(2), 99-106.
- Duteurtre G., Cesaro J.D., Le Thi Thanh H., Ives S., 2020. Livestock development, land-use reforms and the disinterest for pastures in the Northern highlands of Vietnam. In Tourrand J.F., Waquil P., Maraval M.C., Sraïri M.T., Duarte L.G., Kozloski G.V. (coord.), *Livestock Policy*. Montpellier: Cirad, pp. 237-246.
- Giay T., 1994. Building a VAC ecosystem: definition and scientific basis. In *Proceedings of International Conference on Rural Household Food Security*, 1994.
- Khuc Q.V., Tran B.Q., Meyfroidt P., Paschke M., 2018. Drivers of deforestation and forest degradation in Vietnam: An exploratory analysis at the national level. *Forest Policy and Economics*, 90, 128-141. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.02.004>
- Le Trouher A., 2024. *Contributions de l'intégration culture-élevage et de la diversification des systèmes agricoles aux performances et au développement durable des fermes dans un contexte de spécialisation au Vietnam*. Thèse de doctorat (sciences agronomiques), Institut Agro Montpellier, 196 p.
- Le Trouher A., Moulin C.H., Le Thi Thanh H., Blanchard M., 2023. Trajectories of crop-livestock integration in the context of specialization in Northwest Vietnam. *The Journal of Agricultural Science*, 161(4), 488-501.
- Nguyen T.A., Gillen J., Rigg J., 2020. Economic transition without agrarian transformation: the pivotal place of smallholder rice farming in Vietnam's modernisation. *Journal of Rural Studies*, 74, 86-95. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.12.008>
- Rigg J., Salamanca A., Parnwell M., 2012. Joining the Dots of Agrarian Change in Asia: A 25 Year View from Thailand. *World Development*, 40(7), 1469-1481. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.03.001>
- Saint-Macary C., Keil A., Zeller M., Heidhues F., Dung P.T.M., 2010. Land titling policy and soil conservation in the northern uplands of Vietnam. *Land Use Policy*, 27(2), 617-627. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.08.004>
- Stark F., Gonzalez-García E., Navegantes L., Miranda T., Pocard-Chapuis R., Archimède H. *et al.*, 2018. Crop-livestock integration determines the agroecological performance of mixed farming systems in Latino-Caribbean farms. *Agronomy for Sustainable Development*, 38(4). <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0479-x>
- Stark F., Salgado P., Alvarez S., Aubron C., Bénagabou I., Blanchard M., *et al.*, 2022. La recherche d'efficience pour accompagner la transition agroécologique des systèmes d'élevage. In Ickowicz A., Moulin C.H. (coord.), *Élevages au pâturage et développement durable des espaces méditerranéens et tropicaux*. Versailles: éditions Quæ, 104-120.
- Tos P., 2023. *Intégration culture-élevage à l'échelle d'un territoire: modèle de flux d'azote dans le district de Dien Bien au nord-ouest du Vietnam*. Mémoire de fin d'études, Montpellier: Institut Agro Montpellier, 98 p.
- Zimmer H.C., Le Thi H., Lo D., Baynes J., Nichols J.D., 2018. Why do farmers still grow corn on steep slopes in northwest Vietnam? *Agroforestry Systems*, 92(6), 1721-1735. <https://doi.org/10.1007/s10457-017-0121-6>