

Cet article de la revue **Fourrages**,
est édité par l'Association Française pour la Production Fourragère

Pour toute recherche dans la base de données
et pour vous abonner :

www.afpf-asso.org

Systèmes laitiers herbagers en Nouvelle-Zélande : perte d'autonomie et nouvelles logiques de développement agricole

M. Hugonnet, S. Devienne

Les systèmes laitiers herbagers autonomes et économes ont fait la réputation de la Nouvelle-Zélande. Pourtant, depuis 1990, le recours aux intrants s'accroît et la part du pâturage dans l'alimentation des animaux diminue. Comment expliquer ce changement de cap et quelles en sont les conséquences sur le plan économique ?

RÉSUMÉ

L'analyse - diagnostic de la situation agraire d'une petite région laitière de l'île Nord du pays a permis de montrer que les systèmes herbagers ont par le passé permis aux éleveurs d'accroître leur production et de maintenir leurs revenus en dépit d'un contexte économique difficile. Leur remise en cause depuis 1990 s'explique par une conjoncture économique plus favorable. La comparaison des performances économiques des nouveaux systèmes de production qui se sont développés avec les systèmes herbagers permet de montrer que ces derniers demeurent performants : en dépit de volumes produits par hectare relativement faibles, ils permettent de créer plus de valeur ajoutée par unité de surface et de dégager un revenu moins sensible aux variations de prix du lait.

SUMMARY

Grass-based dairy systems in New Zealand: shifting agricultural trends and declining self-sufficiency

New Zealand is known for its self-sufficient and economically efficient grass-based dairy systems. We analysed the agricultural situation of a small dairy region on the North Island and found that such systems have allowed farmers to increase production and maintain income despite difficult economic conditions. However, since 1990, as economic conditions have improved, farmers have started to rely more on inputs and less on grazing to feed their animals. When we compared newer, higher-input systems with older, grass-based systems, we found that the latter remain efficient. Even if per-hectare production is lower, there is greater value added per hectare of usable farm area and income is less vulnerable to fluctuations in milk prices.

Une production laitière en forte croissance et une tendance à la perte d'autonomie des systèmes fourragers

En France, **depuis les années 1950, le développement agricole en élevage laitier est centré sur l'accroissement de la productivité physique du travail des éleveurs, c'est-à-dire sur l'augmentation des volumes produits par actif.** Ce mouvement résulte d'une part de l'augmentation de la taille des exploitations et des troupeaux,

permise par la moto-mécanisation, et d'autre part de l'accroissement de la production par unité de surface moyennant un recours de plus en plus important aux intrants, l'introduction de maïs-fourrage dans les systèmes fourragers et la réduction concomitante de la place des prairies et du pâturage dans l'alimentation des animaux (CHARROIN *et al.*, 2012).

Ce modèle de développement agricole présente de sérieuses limites du point de vue du développement durable : diminution de la valeur ajoutée de la branche agricole, érosion du nombre d'actifs, pollutions de l'air, des sols et

AUTEURS

UMR PRODIG, AgroParisTech, CNRS, EPH, IRD, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Université Paris-Diderot, Université Panthéon-Sorbonne, F-75005 Paris ; mickael.hugonnet@agroparistech.fr

MOTS CLÉS : Analyse économique, développement agricole, efficacité, évolution, exploitation agricole, Nouvelle-Zélande, pâturage, prairie, production laitière, simulation, système de production, système fourrager, système herbager, typologie d'exploitations.

KEY-WORDS : Agricultural development, change in time, dairying, economical analysis, efficiency, farm, farm typology, forage system, grass-based system, grassland, grazing, New Zealand, production system, simulation.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : Hugonnet M., Devienne S. (2017) : «Systèmes laitiers herbagers en Nouvelle-Zélande : perte d'autonomie et nouvelles logiques de développement agricole», *Fourrages*, 232, 309-320.

des cours d'eau, etc. (CHARROIN *et al.*, 2012). En réponse à cela, l'agroécologie est régulièrement mise en avant comme étant une alternative permettant de concilier plus durablement les enjeux socio-économiques et environnementaux (GUILLOU *et al.*, 2013). Celle-ci s'accompagne notamment de la recherche d'une plus grande autonomie des systèmes de production. Les systèmes laitiers herbagers autonomes et économes en intrants, qui se caractérisent par la place centrale accordée au pâturage de prairies d'association graminées - légumineuses pour l'alimentation des animaux, relèvent de cette logique (GARAMBOIS et DEVIENNE, 2012 ; DEVIENNE *et al.*, 2016 ; BRUNSCHWIG *et al.*, 1999 ; ALARD, *et al.*, 2002 ; LE ROHELLEC et MOUCHET, 2008).

Pour comprendre les conditions et modalités du développement des systèmes herbagers et mettre en évidence leur dynamique, l'étude de l'évolution et du fonctionnement actuel des **systèmes de production bovins laitiers en Nouvelle-Zélande** semble particulièrement opportune. En effet, ce pays **fait figure de référence en matière de systèmes laitiers herbagers autonomes et économes en intrants** (LE GALL *et al.*, 2001). Cependant depuis les années 1990, on constate en Nouvelle-Zélande une tendance au recul de l'autonomie des systèmes fourragers, avec un recours de plus en plus important aux intrants et l'introduction de maïs fourrage dans les assolements et rations (CLARK *et al.*, 2007 ; WOODFIELD et CLARK, 2009 ; LE GALL *et al.*, 2001 ; MACLEOD et MOLLER, 2006). Ces transformations prennent place dans un contexte de très fort accroissement de la production laitière néo-zélandaise, laquelle est passée de 7,5 millions à 21 millions de tonnes par an entre 1990 et 2015 (DAIRY NZ, 2015). Cela représente une croissance annuelle moyenne de 4,4%, contre seulement 1,4% sur la période 1960-1990 (FAOStats). On estime qu'un tiers de cet accroissement des volumes de lait produits résulte de l'évolution des systèmes fourragers vers une réduction de leur autonomie. Les deux tiers restants reposent sur le développement de l'élevage laitier sur l'île Sud du pays, où il était quasiment absent jusque dans les années 1990 (INSTITUT DE L'ÉLEVAGE, 2010).

Ainsi, alors qu'en France et Europe l'accroissement de la place du pâturage dans les systèmes laitiers est présentée comme une alternative intéressante permettant de conjuguer productivité économique et pertinence écologique (HERVIEU, 2002 ; LE GALL *et al.*, 2001), la Nouvelle-Zélande, qui fait pourtant figure de référence en la matière, semble aujourd'hui s'en détourner.

L'objectif de cet article, qui présente une partie des résultats d'un travail de thèse portant sur les transformations des systèmes de production du lait en Nouvelle-Zélande, est i) d'explicitier les raisons pour lesquelles, jusqu'au milieu des années 1980, le développement de la production laitière néo-zélandaise a reposé sur des systèmes herbagers autonomes et économes, ii) de comprendre **pourquoi ce modèle semble aujourd'hui remis en cause**, iii) de mettre en lumière les mécanismes à l'œuvre et, enfin, iv) d'en évaluer les conséquences économiques (création de valeur ajoutée, capacité de résilience aux variations de prix).

1. Matériels et méthodes : l'analyse - diagnostic des systèmes agraires pour comprendre la rationalité des pratiques des agriculteurs

Le travail présenté ici mobilise le **cadre théorique de l'Agriculture Comparée** et combine une analyse systématique du fonctionnement technico-économique des exploitations avec la compréhension fine de leur insertion dans leur environnement socio-économique et, dans le temps long, des dynamiques agraires. Il a été conduit à l'échelle d'une petite région agricole, sur laquelle a été effectuée une analyse - diagnostic des systèmes agraires, méthode développée par l'UFR d'Agriculture comparée et de développement agricole (MAZOYER et ROUDART, 1997 ; DUFUMIER, 1996 ; COCHET et DEVIENNE, 2006 ; COCHET *et al.*, 2007). L'analyse - diagnostic mobilise le concept de système de production (COCHET *et al.*, 2007), lequel désigne un ensemble d'exploitations qui, placées dans un contexte socio-économique semblable et ayant accès à une même gamme de ressources (superficie et type de terrains, niveau d'équipement et main d'œuvre), mettent en œuvre une même combinaison de systèmes de cultures et de systèmes d'élevage (REBOUL, 1976). Le système de production constitue ainsi une « représentation finalisée du réel » (LANDAIS, 1992), modélisation qui vise à expliciter le fonctionnement, l'origine et le devenir d'un ensemble d'exploitations. La modélisation du fonctionnement technique des systèmes de production ouvre ensuite la voie à la modélisation de leurs performances économiques (GARAMBOIS et DEVIENNE, 2012).

L'analyse - diagnostic (COCHET et DEVIENNE, 2006 ; COCHET *et al.*, 2007) de la situation agraire d'une petite région agricole se déroule en différentes étapes. Dans un premier temps, le **zonage agroécologique** de la région d'étude est réalisé grâce à la lecture de paysage. Ce travail permet d'identifier et de caractériser les différents écosystèmes auxquels les agriculteurs ont accès. La seconde étape vise à **reconstituer la dynamique historique de l'agriculture de la région**. Elle repose sur des entretiens semi-directifs approfondis conduits auprès d'agriculteurs à la retraite ou proches de l'être, témoins et acteurs des transformations de l'agriculture de la région, complétés de l'analyse des statistiques et des sources bibliographiques disponibles. L'objectif consiste à la fois à identifier et expliquer les processus de développement agricole à l'œuvre, c'est-à-dire le mouvement général de transformation de l'agriculture de la région, mais aussi, parce que ce mouvement n'est pas uniforme et homogène, à comprendre le processus de différenciation des systèmes de production (DUFUMIER et BERGERET, 2002). Cette démarche permet de construire **une typologie des systèmes de production** actuellement mis en œuvre dans la région d'étude. La dernière étape du diagnostic agraire consiste à **modéliser le fonctionnement technique des systèmes de production identifiés**. Celle-ci s'appuie sur une série d'entretiens approfondis conduits auprès d'agriculteurs en activité et choisis selon un échantillonnage raisonné construit sur la base de la typologie préalablement établie. Cette modélisation est fondée non pas sur une moyenne au sens statistique

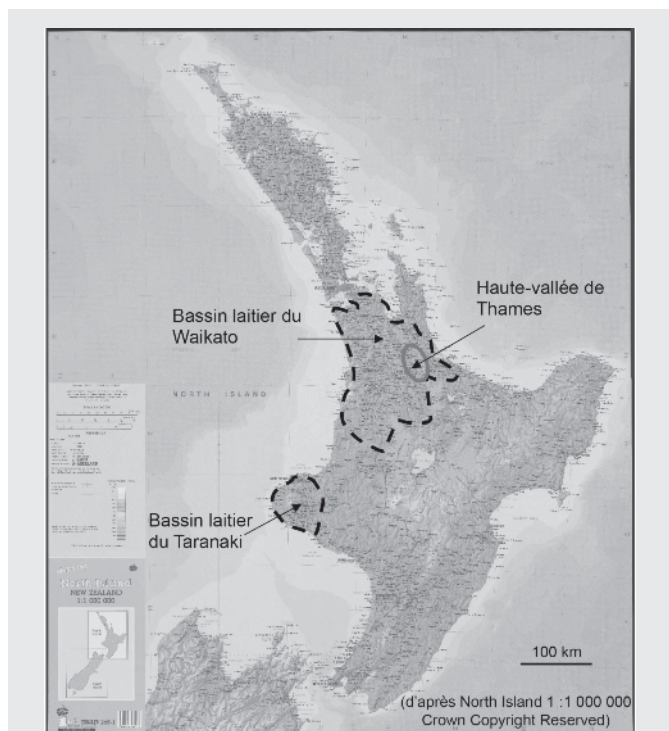


FIGURE 1 : Localisation des principaux bassins laitiers de l'île Nord et de la région d'étude en Nouvelle-Zélande.

FIGURE 1 : Location of the main dairy regions on New Zealand's North Island and our study area.

du terme mais sur la compréhension de la logique de fonctionnement et d'organisation du système de production (GARAMBOIS et DEVIENNE, 2012). Elle ouvre ensuite la voie à la modélisation des performances économiques résultant de la mise en œuvre des différents systèmes de production en lien étroit avec le fonctionnement technique.

Travailler à l'échelle d'une petite région agricole permet de disposer d'un ensemble homogène sur le plan des conditions agroécologiques et du contexte socio-économique. On

peut ainsi comparer les systèmes de production et les performances techniques et économiques résultant de leur mise en œuvre « toutes choses égales par ailleurs ». Ici, le choix s'est porté sur la **Haute-vallée de Thames** localisée sur l'île Nord. Cette région est représentative sur le plan géomorphologique du bassin laitier du Waikato qui est, depuis la fin du XIX^e siècle, la principale région laitière du pays (figure 1).

Les résultats présentés ici sont le fruit d'un travail de terrain conduit entre novembre 2015 et février 2017 : 38 entretiens semi-directifs auprès d'agriculteurs à la retraite et 77 entretiens technico-économiques approfondis auprès d'agriculteurs en activité ont été réalisés. Sauf mention contraire, les résultats présentés ci-dessous proviennent de ce travail de terrain.

2. Présentation de la région d'étude

Sur le plan géomorphologique, la Haute-vallée de Thames se compose d'un bassin sédimentaire comblé de sédiments du quaternaire d'environ 60 km de long pour 30 km de large au relief globalement plan et encadré de collines érodées. Elle bénéficie d'un **climat océanique doux très favorable à la croissance de l'herbe, y compris en hiver** (de juin à août ; figure 2).

Le nord et le sud de la région d'étude sont assez contrastés sur le plan pédologique. Au nord prédominent des sols de types gleys caractérisés par un faible drainage naturel et une réserve utile limitée. Au sud, les sols sont majoritairement de structure sablo-limoneuse. Ils sont naturellement bien drainés et disposent d'une réserve utile élevée. Pour ces raisons, l'accélération de la croissance de l'herbe au printemps est plus précoce au sud de la région d'étude qu'elle ne l'est au nord et sa diminution en été y est moins prononcée. Au nord, le mauvais drainage des sols complique par ailleurs le pâturage en hiver.

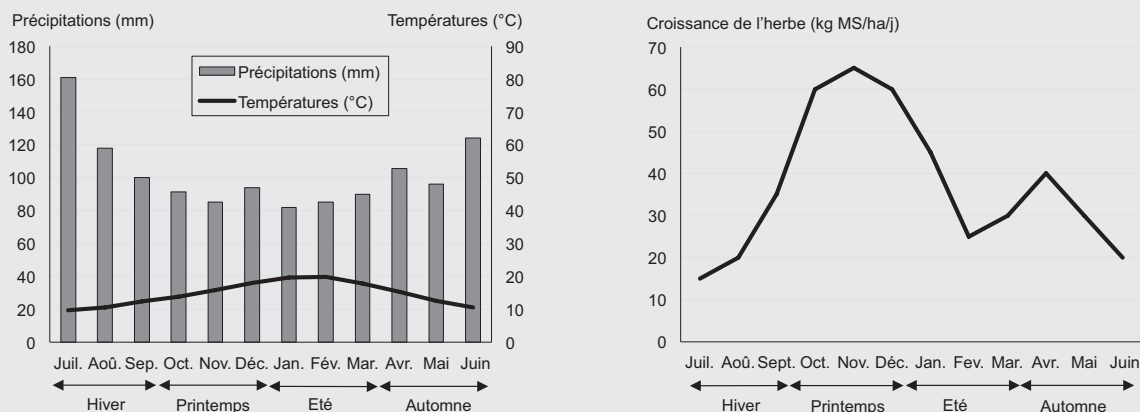


FIGURE 2 : Diagramme ombro-thermique et courbe de croissance de l'herbe dans la Haute-vallée de Thames (sources : station météorologique de Te Aroha et DairyNZ).

FIGURE 2 : Climograph and grass growth for the higher Thames Valley (sources : weather station of Te Aroha and DairyNZ).

3. Résultats

Nous présentons ici les transformations des systèmes de production du lait mises en œuvre dans la région d'étude depuis 1950. Nous distinguons deux périodes : de 1950 à 1985, l'autonomie des systèmes de production est renforcée par une exploitation de plus en plus fine des processus biologiques ; inversement, de 1985 à 2015, on constate un mouvement général de perte d'autonomie des systèmes. Ces transformations concernent tous les éleveurs, mais selon des modalités variables en fonction de leur accès aux ressources (foncier, capitaux, etc.). Nous commencerons par présenter les transformations mises en œuvre par les éleveurs qui ont réalisé les accroissements de productivité physique du travail les plus importants, avant de nous intéresser aux autres systèmes de production.

■ 1950 - 1985 : des systèmes autonomes et économes en intrants, en réponse à un contexte économique difficile

• En 1950 : une productivité du travail limitée par le déficit fourragère hivernal

La Haute-vallée de Thames a été colonisée tardivement (fin du XIX^e siècle) et à une période où les pouvoirs publics faisaient de l'agriculture familiale le pivot de leur politique agricole. En 1950, la plupart des exploitations de la Haute-vallée sont des exploitations familiales de taille moyenne (30-70 ha), équipées des outils de la culture attelée mécanisée. Les exploitations les plus grandes (> 50 ha) ne sont présentes qu'au sud de la région, alors que les plus petites (< 40 ha) sont pour l'essentiel situées au nord. La quasi-totalité des exploitations sont tournées vers la production de lait, la région disposant de conditions climatiques favorables à la croissance de l'herbe. Les systèmes de culture reposent intégralement sur des prairies multi-espèces (ray-grass, trèfle blanc, paspalum, fétuque, etc.) qui ont été semées dans les années 1920-30 (LEVY, 1970 ; McMEEKAN, 1964 ; SMALL-FIELD, 1970). La flore diversifiée de ces prairies permet aux éleveurs de jouer sur la complémentarité des périodes de croissance entre les différentes espèces. La disponibilité fourragère n'en reste pas moins variable au cours du temps. Aussi, en plus de constituer des stocks de foin au début de l'été, les éleveurs veillent à caler les cycles de production de lait sur la courbe de croissance de l'herbe : vêlages en fin d'hiver, réformes à l'automne et tarissements en hiver. Les animaux sont gardés à l'extérieur toute l'année. En hiver, ils sont parqués sur les parcelles les plus portantes et leur alimentation repose exclusivement sur du foin. Le reste du temps, la ration se compose d'herbe pâturée (pâturage tournant au printemps et continu une fois la récolte de foin effectuée). **La productivité physique du travail des éleveurs est limitée par le nombre d'animaux qu'ils peuvent nourrir durant la saison hivernale**, donc par la surface en foin qu'ils peuvent prendre en charge (20 ha/actif au maximum permettant à un actif de prendre en charge une cinquantaine de vaches laitières, VL). Les vaches sont de race Jersiaise. Le système fourrager permet un chargement

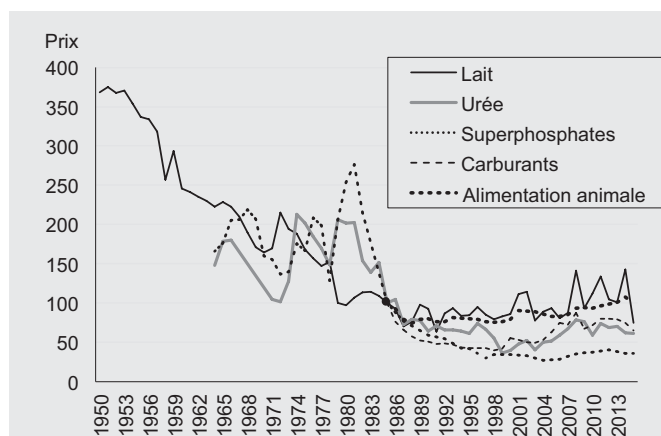


FIGURE 3 : Evolution des prix du lait à la production et de quelques intrants (base 100=1985, déflateur=coût du PIB ; source : FAOStats et New Zealand Statistics).

FIGURE 3 : Change over time in the production price of milk and the prices of certain inputs (base year=1985 [normalised to 100], GDP deflator; source : FAOStats and New Zealand Statistics).

de 1,5 VL/ha avec des rendements laitiers de 2500 kg/VL/an soit 3750 kg de lait/ha/an. Les troupeaux comptent 45 à 105 VL traites au lactoduc.

• Un contexte économique peu favorable aux investissements

De 1950 à 1985, les éleveurs laitiers néo-zélandais font face à un contexte économique difficile. Les exportations néo-zélandaises de produits de l'élevage et plus particulièrement les produits laitiers, alors quasi exclusivement destinées au marché britannique, sont concurrencées par les exportations européennes subventionnées dans le cadre de la politique agricole commune. Aussi, **le prix du lait à la production diminue de 70% en monnaie constante entre 1950 et 1985** (figure 3). Dans le même temps, **le prix des intrants et équipements importés augmente** du fait d'une politique industrielle protectionniste, destinée à favoriser le développement d'une industrie nationale de substitution (GOUIN et NOELLA, 2005).

• Vers des systèmes quasi pastoraux

Dans ces conditions peu favorables aux investissements, les modalités d'accroissement de la productivité du travail des éleveurs néo-zélandais sont tout à fait particulières. Les éleveurs vont chercher à développer leur production de la manière la plus économe possible, **en augmentant progressivement la part du pâturage dans l'alimentation hivernale des animaux**. L'objectif est de pouvoir nourrir davantage de bêtes avec la même quantité de foin. Ils entendent ainsi tirer profit des conditions favorables dont ils disposent pour la croissance de l'herbe en hiver et ne pas avoir à investir dans un matériel de fauche et de traction de plus en plus performant particulièrement onéreux.

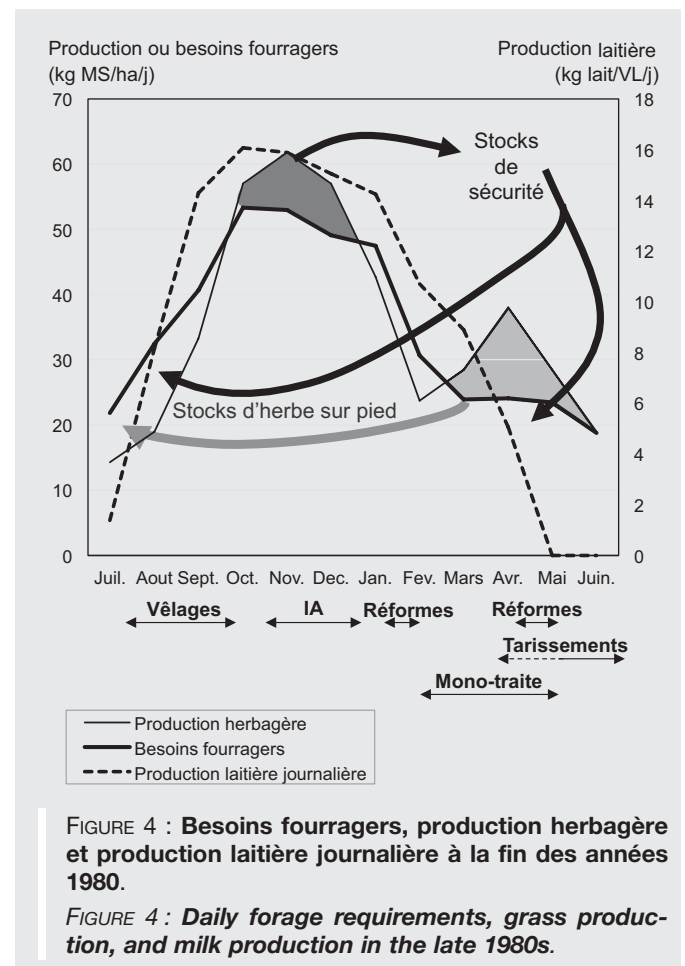
Pour cela, les éleveurs entreprennent le **renouvellement des prairies multi-espèces semées dans les années 1920-30**. Ils se focalisent sur deux espèces : le ray-grass anglais, capable de pousser en hiver, et le trèfle blanc pour

la fixation symbiotique de l'azote de l'air. Au fur et à mesure du renouvellement de leurs prairies, les éleveurs incorporent les variétés de ray-grass anglais mises au point par la recherche agronomique et sélectionnées sur la base de leur aptitude à la croissance hivernale. Le **chaulage et la fertilisation phospho-potassique sont renforcés** (1 t de chaux/ha/an et 400 kg d'engrais phospho-potassiques/ha/an) afin de maximiser la fixation symbiotique de l'azote de l'air par le trèfle. Dans le même temps, le **recours aux clôtures électriques** permet la mise en œuvre d'un pâturage tournant dynamique avec un temps d'occupation court (24 h) et un temps de repos variable selon les saisons, calé sur la vitesse de croissance de l'herbe (18-21 jours au printemps, 28-35 jours en été). A l'automne, le temps de repos est rallongé (45 puis 60 jours) afin de constituer des stocks d'herbe sur pied pour l'alimentation hivernale des animaux. En hiver, le temps de repos est porté à 80-100 jours. La pratique du pâturage hivernal nécessite le **drainage des terres** pour améliorer la portance des sols et les animaux ne sont conduits que quelques heures par jour sur les prairies à cette saison. Il s'agit ainsi de minimiser les dégâts causés par le piétinement. Le reste du temps, les animaux sont parqués sur une parcelle « sacrifiée » qui sera éventuellement ressemée au printemps suivant. L'ensemble de ces transformations permet d'accroître la production des prairies, notamment en hiver. D'après les estimations des éleveurs enquêtés, les rendements atteignent 12-13 t MS/ha/an, contre 8 t MS/ha dans les années 1950.

En parallèle, le cycle de production et de reproduction des animaux est ajusté à la pousse de l'herbe encore plus précisément qu'auparavant. Désormais, outre le calage des vêlages en sortie d'hiver et le tarissement en fin d'automne, **la plupart des vaches ne sont plus traites qu'une fois par jour dès le milieu de l'été** tandis qu'une partie des vaches de réforme est vendue dès le début de l'été afin de palier le ralentissement estival de la pousse de l'herbe. Par ailleurs, afin de minimiser les besoins fourragers en hiver, les éleveurs veillent à ce que les animaux aient constitué des **réserves corporelles à l'automne** dans lesquelles les animaux pourront puiser ensuite. Ils mobilisent ainsi les propriétés physiologiques des vaches Jersiaises, qui ne sont pas en mesure de « remonter en lait » lorsque la disponibilité fourragère s'accroît après une période de creux : les regains automnaux servent ainsi principalement à la constitution de réserves corporelles et non à la production de lait. Si cela est insuffisant, **les vaches les plus maigres sont tarées précocement.** Au total, la courbe de besoins fourragers épouse assez finement celle de la pousse de l'herbe. L'excédent d'herbe à l'automne sert à constituer des stocks d'herbe sur pied pour l'hiver et le petit excédent au printemps est récolté sous forme de foin et d'ensilage (figure 4). Foin et ensilage d'herbe constituent des « stocks de sécurité » qui sont distribués en hiver et à l'automne si les regains sont peu importants. Ils ne représentent jamais plus de 10% de la ration. Les ressources fourragères sont entièrement consacrées à l'alimentation des animaux productifs : l'élevage des génisses de renouvellement est délégué à d'autres exploitations situées dans les collines qui jouxtent le bassin.

Ces transformations des systèmes de production permettent un accroissement spectaculaire des chargements qui atteignent jusqu'à 3,25 VL/ha au milieu des années 1980. L'accroissement du chargement constitue au cours de cette période le principal vecteur de l'augmentation de la productivité du travail, puisque la surface par actif et les rendements laitiers restent à peu près constants. Ces derniers demeurent faibles (3 000 à 3 500 kg/VL/an) du fait de lactations courtes (de l'ordre de 240 jours) ; la production est concentrée sur le printemps et le début de l'été (figure 4). L'augmentation des chargements entraîne l'accroissement de la taille des troupeaux qui fait plus que doubler en l'espace de 35 ans (130 à 230 vaches pour des exploitations de 40 à 70 ha en 1985). Ce mouvement nécessite la **construction de salles de traite de grande capacité** (2x14 à 2x18 au milieu des années 1980) qui constituent, avec le drainage des terres, l'essentiel des investissements réalisés entre 1950 et 1985.

En mobilisant les fonctionnalités offertes par les écosystèmes et les propriétés physiologiques des animaux (capacité du ray-grass à croître en hiver, du trèfle à fixer l'azote de l'air, constitution de réserves corporelles par les animaux, etc.), les éleveurs de la Haute-vallée de Thames sont parvenus à accroître la productivité physique de leur travail de façon importante (200 000 kg de lait/actif/an en moyenne en 1985, contre seulement 85 000 kg/actif/an en 1950) sans recourir de façon massive aux intrants et biens d'équipement. Ils ont pu ainsi maintenir leurs revenus en dépit de l'évolution défavorable des prix à la production.



• Une faible différenciation des systèmes de production

Parce qu'elles ont nécessité peu de capitaux, ces transformations ont été accessibles au plus grand nombre si bien que la diminution du nombre d'exploitations entre 1950 et 1985 a été limitée (-0,9%/an) (New Zealand Dairy Board, diverses années). Le maintien du nombre d'exploitations a en outre été favorisé par des modalités d'accès aux ressources (foncier et capital) très favorables à l'installation des jeunes éleveurs (contrôle des structures, faible pression foncière, crédits bonifiés à l'installation *via* la Rural bank, une banque publique). La différenciation des systèmes de production demeure peu marquée. Certains éleveurs n'ont toutefois pas eu les moyens de drainer immédiatement leurs terres dans les années 1950-60 et ont dû attendre les années 1970 et la mise en place de soutiens gouvernementaux pour pouvoir le faire (*Land Development Encouragement Loans*, 1978). C'est le cas des éleveurs disposant des plus petites surfaces, *a fortiori* s'ils sont situés au nord de la région d'étude où les surfaces à drainer sont plus importantes qu'au sud. Au milieu des années 1980, les lourds investissements consacrés par ces éleveurs au drainage ont empêché la mobilisation de capitaux pour l'agrandissement de la salle de traite et du troupeau. Ils ne délèguent pas l'élevage de leurs génisses et conservent un niveau de chargement moins élevé (2-2,25 VL/ha soit 60-100 VL pour des exploitations de 30-45 ha au nord et 85-100 VL pour 40-45 ha au sud).

Parmi les exploitations où le drainage a pu être réalisé rapidement, des différences apparaissent entre le nord et le sud de la région d'étude. Au nord, même drainés, les sols sont humides en hiver, ce qui limite la production herbagère à cette période. Les chargements sont donc moins élevés qu'au sud et ne dépassent pas 3 VL/ha. Le pâturage hivernal y est difficile et requiert une planification soigneuse : les parcelles les moins portantes doivent être pâturées les premières en hiver car elles ne sont plus praticables ensuite. Par ailleurs, l'accélération de la croissance de l'herbe au printemps est plus tardive qu'au sud car les sols humides mettent plus de temps à se réchauffer. Les vêlages sont donc retardés d'une quinzaine de jours au nord par rapport au sud. Au sud, la bonne croissance de l'herbe en hiver permet non seulement des chargements très élevés (3,25 VL/ha) mais également de semer d'autres graminées que le seul ray-grass anglais lors du renouvellement des prairies. Ainsi, à partir des années 1970, du dactyle, voire plus exceptionnellement de la fétuque, sont parfois introduits en substitution d'une partie du ray-grass anglais dans les mélanges semés pour le renouvellement des prairies. Si ces graminées ne croissent pas ou très peu en hiver, elles permettent de soutenir la production herbagère en été. Le recours à cette association complexe peut permettre de réformer moins de vaches en début de saison estivale et de retarder, voire dans certains cas de quasiment éviter, le passage à la mono-traite. Au total, les rendements par vache sont légèrement supérieurs au sud (3500 kg/VL/an) par rapport au nord (3000 kg/VL/an).

À partir du milieu des années 1980, les logiques qui sous-tendent le développement agricole dans la région d'étude changent radicalement.

■ 1985-2015 : un nouveau paradigme de développement agricole

• 1985-1990 : libéralisation de l'économie dans un contexte de crise

Au milieu des années 1980, la situation économique de la Nouvelle-Zélande est dégradée. À l'équilibre au début des années 1970, la balance commerciale affiche un déficit de 4 milliards de dollars en 1985. Cela s'explique par la diminution des prix sur les marchés internationaux des produits agricoles et agro-alimentaires (qui représentent à eux seuls 65% des exportations du pays) et par le second choc pétrolier (1973). Pour beaucoup d'économistes, cette crise de la balance commerciale résulte d'une mauvaise allocation des ressources, le protectionnisme industriel néo-zélandais contribuant à brider la compétitivité du secteur agricole en renchérissant le prix des intrants et des biens d'équipement (SUTCH, 1968 ; LEVY, 1970 ; SHEPPARD et LATTIMORE, 1993). D'une manière générale, les outils de régulation de l'économie sont pointés du doigt et accusés de pénaliser les exportations agricoles du pays. Souscrivant à cette logique, **le gouvernement entreprend en 1984 la libéralisation immédiate et quasi intégrale de l'économie néo-zélandaise**, avec la suppression du contrôle des importations, des capitaux et des taux de change, la dérégulation du secteur financier, la privatisation de la Rural Bank, la suppression du contrôle des structures, etc.

Dans ce contexte, **un nouveau paradigme de développement** émerge dans le secteur de l'élevage laitier. Jusqu'ici, la productivité du travail des éleveurs était principalement limitée par le déficit fourrager hivernal et le nombre d'animaux que l'on pouvait nourrir en hiver. Les transformations des systèmes de production qui ont été mises en œuvre par les éleveurs ont progressivement permis de dépasser ce goulet d'étranglement, surtout au sud de la région d'étude. À tel point que, pour nombre d'entre eux, c'est désormais le déficit fourrager estival qui limite la production et oblige par exemple l'éleveur à vendre une partie des vaches de réforme dès le début de l'été et à passer à une traite par jour. Tout **l'enjeu** à partir du milieu des années 1980 **est désormais d'accroître les rendements par vache principalement grâce à l'allongement de la durée de lactation**. À l'inverse de ce qui prévalait jusqu'alors, ce mouvement repose largement sur le **recours aux intrants et biens d'équipements, rendus plus abordables** du fait de la libéralisation de l'économie et de la suppression du contrôle des importations. Ainsi, à la fin des années 1980, les éleveurs commencent à **recourir aux engrais azotés**, dont les prix ont diminué de 35% en monnaie constante entre 1985 et 1990. Ils les appliquent au printemps afin d'accélérer le redémarrage de la croissance de l'herbe, ainsi qu'à l'automne afin d'amplifier les regains. Les rendements prairiaux atteignent alors 14 t MS/ha/an. La fertilisation minérale des prairies **permet d'avancer la date de démarrage des vêlages** d'une quinzaine de jours **et de retarder celle des tarissements** d'autant. En outre, **les Jersiaises sont remplacées par des Kiwis** (issues du croisement de Jersiaises et de Frisonnes) mieux à même

de tirer parti du regain automnal de croissance de l'herbe. En effet, la bonne plasticité de la production laitière des vaches Kiwis leur permet de « remonter en lait » à l'automne lorsque la disponibilité fourragère s'accroît. Ces transformations permettent une légère augmentation des rendements (3 500 kg/VL/an).

Si un nouveau modèle de développement agricole s'amorce dès le milieu des années 1980, les conséquences sont, dans un premier temps, limitées. En effet, le contexte économique morose de la fin des années 1980 (prix du lait bas et taux d'intérêt élevés) limite la capacité des éleveurs à investir et à accroître la productivité de leur travail.

• 1990-2000 : ensilage d'herbe et tourteau de palmiste pour combler le déficit fourrager estival

Les années 1990 sont marquées par une conjoncture beaucoup plus favorable : la demande mondiale en poudre de lait s'accroît, notamment dans le sud-est asiatique, alors même que l'Union européenne vient de continger sa production. Pour ces raisons, le prix du lait se stabilise sur la période 1990-2000. Dans le même temps, les taux d'intérêt diminuent du fait de la libéralisation du secteur financier néo-zélandais. Ce contexte plus favorable aux investissements conduit à une amplification des mécanismes amorcés à la fin des années 1980. Les éleveurs de la Haute-vallée de Thames **renforcent les apports d'engrais azotés au printemps**, ce qui permet d'**accroître les quantités d'ensilage récoltées à cette période et de commencer à le distribuer dès le milieu de l'été**. Il n'est alors plus nécessaire de passer à une traite par jour à partir du milieu de la saison estivale. Les surfaces fauchées représentent 35 % de la Surface Agricole Utile (SAU), contre à peine 20 % à la fin des années 1980. Le recours de plus en plus important aux engrais azotés de synthèse (150-180 kg N) entraîne une diminution progressive de la part de trèfle dans les prairies (5-10%), ce qui diminue leur densité énergétique et protéique, surtout l'été. Pour cette raison, à la fin des années 1990, les éleveurs commencent à **distribuer du tourteau de palmiste en été en complément de l'ensilage d'herbe**. Ces transformations des systèmes de production autorisent un accroissement des rendements (4 000 kg/VL/an).

Les années 1990 sont en outre marquées par l'instauration de régulations relatives à la gestion des effluents d'élevage (*Ressource Management Act*, 1991). Jusqu'ici, les effluents collectés lors de la traite étaient immédiatement épandus sur les prairies adjacentes à l'aide d'un irrigateur mobile. Désormais, il est interdit aux éleveurs d'épandre leurs effluents lorsque les sols sont saturés en eau. Cela les oblige à construire des fosses de stockage des effluents.

• 2000-2015 : introduction du maïs fourrage et fort accroissement des rendements par animal

Au début des années 2000, le contexte économique demeure porteur. L'entrée de la Chine dans l'organisation mondiale du commerce (2001) accélère l'ouverture de ce marché gigantesque et contribue à soutenir la demande

mondiale. Il en résulte une **tendance à la hausse du prix du lait. Le prix de certains intrants augmente également** (carburants et urée principalement). Cela **incite les éleveurs à accroître plus fortement encore la productivité physique du travail afin de maintenir leurs revenus**. Pour cela, ils **introduisent de la chicorée et du maïs fourrage** dans leurs assolements. La chicorée, au système racinaire pivotant, est pâturée au fil en été sur 8-10 % de la SAU. Le maïs fourrage est cultivé en continu sur les parcelles les plus éloignées de la salle de traite (10 % de la SAU), avec un ray-grass d'Italie en dérobée. Les conditions climatiques de la région (étés chauds et humides) autorisent des rendements élevés pour le maïs (de 18 à 22 t MS/ha). Dans un premier temps, le maïs n'est distribué qu'en début de lactation (sortie d'hiver), pour aider à la montée en lait, et à l'automne, où il vient se substituer à l'ensilage d'herbe qui n'est plus distribué qu'en été. La distribution d'ensilage de maïs, plus dense sur le plan énergétique que l'ensilage d'herbe, permet de ne plus avoir à tarir les vaches les plus maigres dès le début de l'automne. Progressivement, la période de distribution du maïs ensilage s'allonge et on finit par le distribuer toute l'année, ce qui permet de ne plus avoir à réformer une partie des vaches au début de l'été. Par ailleurs, des **concentrés sont désormais distribués toute l'année**. Ils consistent surtout en du tourteau de palmiste mais leur composition est ajustée au cours de la saison en fonction de la composition de la ration et de la variation intra-annuelle de la valeur nutritionnelle des herbages. Enfin, **les vaches Kiwis sont remplacées par des Frisonnes**, mieux à même de valoriser cette alimentation plus dense sur le plan énergétique et présentant un potentiel de rendement plus élevé. Ces transformations permettent d'accroître de façon importante les rendements laitiers (6 000 kg/VL/an). Elles nécessitent la construction d'infrastructures pour le stockage et la distribution des fourrages (silo, aire d'alimentation).

• Une différenciation des systèmes de production beaucoup plus marquée que lors de la période précédente

La mise en œuvre des transformations décrites pour l'ensemble de la période 1990-2015 a nécessité de lourds investissements dans du matériel de traction, de récolte et de distribution des fourrages toujours plus performant ainsi que la construction d'une aire d'alimentation bétonnée. La mise en place d'une nouvelle réglementation environnementale a en outre contraint les éleveurs à investir pour mettre aux normes leur système de gestion des effluents d'élevage (environ 35 000 \$NZ pour un troupeau de 100 vaches, soit environ 20 000 €). Tous les éleveurs n'ont pas été en mesure de réaliser l'intégralité de ces investissements.

Les éleveurs qui disposaient des surfaces les plus réduites au milieu des années 1980 (< 40 ha) n'ont pas pu suivre ce mouvement et leur exploitation n'a pas été reprise au moment de leur départ en retraite. Les terres ainsi libérées ont permis à ceux qui sont restés de s'agrandir, d'accroître la taille de leur troupeau moyennant l'agrandissement de leur salle de traite et ainsi de rentabiliser les

	SP_Sud1	SP_Sud2 / SP_Nord2	SP_Sud3 / SP_Nord3	SP_SudHerbager / SP_NordHerbager
Ressources				
Superficie	220-265 ha	Sud : 80 - 100ha Nord : 90 - 100 ha	60 - 80 ha	50 - 70 ha
Main d'œuvre	4 actifs dont 2 salariés	2 actifs familiaux	2 actifs familiaux	2 actifs familiaux
Equipement de traite	Rotative 50 postes	2 x 22	2 x 20 à 2 x 24	2 x 20
Matériel	Tracteurs 120 ch Mélangeuses Aire d'alimentation couverte	Tracteurs 120 ch Désileuse 13 m ³ Aire d'alimentation non couverte	Tracteurs 50 ch (x 2) Désileuse 6 - 9 m ³	Tracteur 60 ch Désileuse 6 m ³ Matériel de fenaison
Système de culture				
Assolement (% SAU)	Maïs/RGI : 25% Chicorée : 5% ; PT : 70%	Maïs/RGI : 10% Chicorée : 8% ; PT : 82%	PT : 100%	PT : 100%
Fertilisation N des prairies	200 - 230 N	150 - 230 N	150 - 230 N	Pas de fertilisation N
Rendement des prairies	15 t MS/ha	Sud : 15 t MS/ha Nord : 13-14 t MS/ha	Sud : 15 t MS/ha Nord : 13-14 t MS/ha	Sud : 14 t MS/ha Nord : 13 t MS/ha
Système d'élevage				
Nombre de VL	635 - 765 VL Frisonnes	220 - 275 VL Frisonnes	Sud : 195 - 260 VL Kiwis Nord : 180 - 240 VL Kiwis	Sud : 160-230 VL Jersiaises Nord : 150-210 VL Jersiaises
Chargement	3,25 VL/ha	2,75 VL/ha	3,0 - 3,25 VL/ha	3,0 - 3,25 VL/ha
Rendement laitier	6 000 kg/VL/an	Sud : 6 000 kg/VL/an Nord : 5 500 kg/VL/an	Sud : 4 000 kg/VL/an Nord : 3 750 kg/VL/an	Sud : 3 500 kg/VL/an Nord : 3 000 kg/VL/an
Fourrages et aliments distribués en plus du pâturage	Maïs ensilage et concentrés toute l'année Ensilage d'herbe en été	Maïs ensilage : automne + printemps Concentrés toute l'année Ensilage d'herbe en été	Tourteau de palmiste en sortie d'hiver et en été Ensilage d'herbe en été	Ensilage d'herbe à l'automne Foin en hiver
Part du pâturage dans l'alimentation des VL (% de la MS ingérée)	50%	65%	80%	95%
Part des exploitations laitières de la région (estimation d'après enquêtes et statistiques)	10%	35%	45%	10%

TABLEAU 1 : Caractéristiques des systèmes de production modélisés pour la Haute-vallée de Thames.

TABLE 1 : Characteristics of the production systems modelled for the higher Thames Valley.

investissements évoqués précédemment. D'une manière générale, **à partir de 1990**, on assiste à une **importante concentration foncière**. Cette dernière a été favorisée par la suppression du contrôle des structures et la privatisation de la Rural Bank qui rend plus difficile l'installation, les banques privées préférant largement prêter à un éleveur déjà installé pour qu'il s'agrandisse plutôt qu'à un jeune qui ne dispose que d'un apport initial en capital limité.

Linéale capacité des éleveurs laitiers à mettre en œuvre les transformations exigeantes en capital qui caractérisent le développement agricole néo-zélandais depuis 1985 a conduit à une grande diversité de systèmes de production dans la région dont nous présentons une typologie simplifiée (tableau 1).

Les éleveurs localisés au sud de la région, qui disposaient en 1985 des surfaces les plus importantes (60-70 ha) et présentaient les chargements les plus élevés (3,25 VL/ha) ont été en mesure de mettre en œuvre l'intégralité des transformations décrites plus haut (**SP_Sud1**). Tel n'est pas le cas des éleveurs qui disposaient de surfaces moyennes en 1985 (40-60 ha). Parmi ces derniers, seuls ceux qui étaient parvenus aux niveaux de chargement les plus élevés à la fin des années 1980 (3 VL/ha au nord, 3,25 VL/ha au sud) ont eu la capacité d'investissement nécessaire pour accroître leur surface de façon importante et introduire l'ensilage de maïs dans leurs assolements et rations (**SP_Sud2** et **SP_Nord2**). Au nord, les rendements en maïs fourrage sont moins élevés qu'au sud en raison des conditions pédologiques ; les

quantités distribuées sont un peu plus faibles et les rendements laitiers légèrement moindres. Les éleveurs dont les chargements ne dépassaient pas 2,5 VL/ha à la fin des années 1980 n'ont pu que très partiellement mettre en œuvre les transformations décrites plus haut. Même si certains sont parfois parvenus à accroître leur surface de façon modérée, ils n'ont pas pu introduire l'ensilage de maïs dans les rations, la construction d'une aire d'alimentation et d'un nouveau silo pour le stockage se révélant hors de leur portée. Ce choix a aussi pu relever d'une volonté de ne pas trop s'endetter. Ces éleveurs se contentent d'accroître la quantité d'ensilage d'herbe récolté au moyen d'une fertilisation azotée importante et distribuent du tourteau de palmiste en été et en sortie d'hiver (**SP_Sud3** et **SP_Nord3**). Les éleveurs qui n'ont pu que très modestement étendre leur surface ont conservé un système herbager (**SP_SudHerbager**, **SP_NordHerbager**).

■ Analyse économique : des systèmes herbagers qui demeurent performants

Pour chacun des systèmes de production identifiés, la modélisation de son fonctionnement technique ouvre la voie à une **modélisation de ses performances économiques à travers le calcul de la Valeur Ajoutée Nette (VAN) et du Revenu Agricole (RA) par hectare et par actif**. La VAN représente la richesse créée au sein du système de production considéré. Elle s'obtient en soustrayant à la valeur des productions vendues et autoconsommées (Produit Brut,

PB), l'ensemble des biens et services entièrement consommés au cours de l'année (Consommations Intermédiaires, CI) ainsi que la perte de valeur du matériel et des bâtiments liée à l'usure ou l'obsolescence (Dépréciations du capital, Dc) (COCHET et DEVIENNE, 2006) :

$$VAN = PB - CI - Dc$$

Le RA représente quant à lui la part de la VAN revenant à l'éleveur une fois rétribués les agents extérieurs à la famille ayant apporté une partie des ressources nécessaires à la mise en œuvre du processus de production (fermages, intérêts d'emprunt, salaires et cotisations sociales rémunérant respectivement le foncier, le capital et la force de travail), retirées les taxes foncières et ajoutées les éventuelles subventions. Dans le cas néo-zélandais, ces dernières sont nulles.

$$RA = VAN - \text{Fermages} - \text{Intérêts d'emprunts} - \text{Salaires et cotisations sociales} - \text{Taxes foncières} (+ \text{Subventions})$$

La modélisation des performances économiques présentée ci-dessous est basée sur le système de prix de la saison 2016/17 (6 \$/kg de Matière Utile, soit 355 €/1 000 l).

Afin de rendre la comparaison plus aisée, nous avons choisi de limiter l'analyse économique aux systèmes de production du sud de la région d'étude. Nous nous sommes concentrés sur le sud car on retrouve à cet endroit toute la gamme des systèmes de production, du système herbager (SP_SudHerbager) au système avec distribution d'ensilage de maïs toute l'année (SP_Sud1). La figure 5 présente les performances à l'hectare de ces différents systèmes.

On constate que **la mise en œuvre des systèmes herbagers génère un produit brut (PB) à l'hectare largement inférieur aux autres systèmes de production**, qui résulte d'un faible volume de production par unité de surface. En revanche, **l'érosion du produit brut dans la formation de la valeur ajoutée est significativement moindre pour les systèmes herbagers** puisque, dans leur cas, la Valeur Ajoutée

Nette représente environ 63% du PB, contre seulement 28 à 47% pour les autres systèmes de production. Ces systèmes se caractérisent en effet par de faibles niveaux de Consommations Intermédiaires : l'alimentation est assurée majoritairement par le pâturage de prairies conduites de façon économe, sans fertilisation azotée, ce qui permet de maintenir une proportion élevée de trèfle et de fournir une alimentation équilibrée en énergie et protéines et permet de réduire au minimum les stocks de fourrage ; le maïs fourrage, coûteux à produire, est absent de l'assolement et des rations, et l'achat de concentrés pour équilibrer les rations n'est pas nécessaire. Par ailleurs, ces systèmes nécessitent moins d'infrastructures et de matériel et celui-ci, moins utilisé, s'use plus lentement. Ainsi la Dépréciation du capital est un peu plus faible. Au final, les systèmes herbagers permettent aux éleveurs qui les mettent en œuvre de dégager une VAN par hectare légèrement supérieure aux autres. Par ailleurs, puisque ces systèmes nécessitent moins d'investissements (matériel, infrastructures, foncier), **les éleveurs qui les mettent en œuvre sont moins endettés et conservent une plus grande part de la valeur ajoutée** qu'ils créent par leur travail. Le RA/ha représente ainsi les deux tiers de la VAN/ha en système herbager, contre 29 à 46% pour les autres systèmes de production.

La figure 6 présente pour chacun des systèmes de production modélisés et pour la superficie moyenne de chacun d'entre eux, la VAN par actif, qui représente la productivité économique du travail de l'éleveur, et le RA par actif familial. Compte tenu de la forte variabilité des prix à laquelle sont soumis les éleveurs laitiers néo-zélandais depuis les années 2000, plusieurs hypothèses de prix du lait ont été testées : prix moyen (6,25 \$/kg de Matière Utile (MU), soit 355 €/1 000 l), prix élevé (8,65 \$/kg de MU correspondant à la saison 2013/14, 495 €/1 000 l) et prix faible (4,15 \$/kg de MU, 235 €/1 000 l, correspondant à la saison 2015/16).

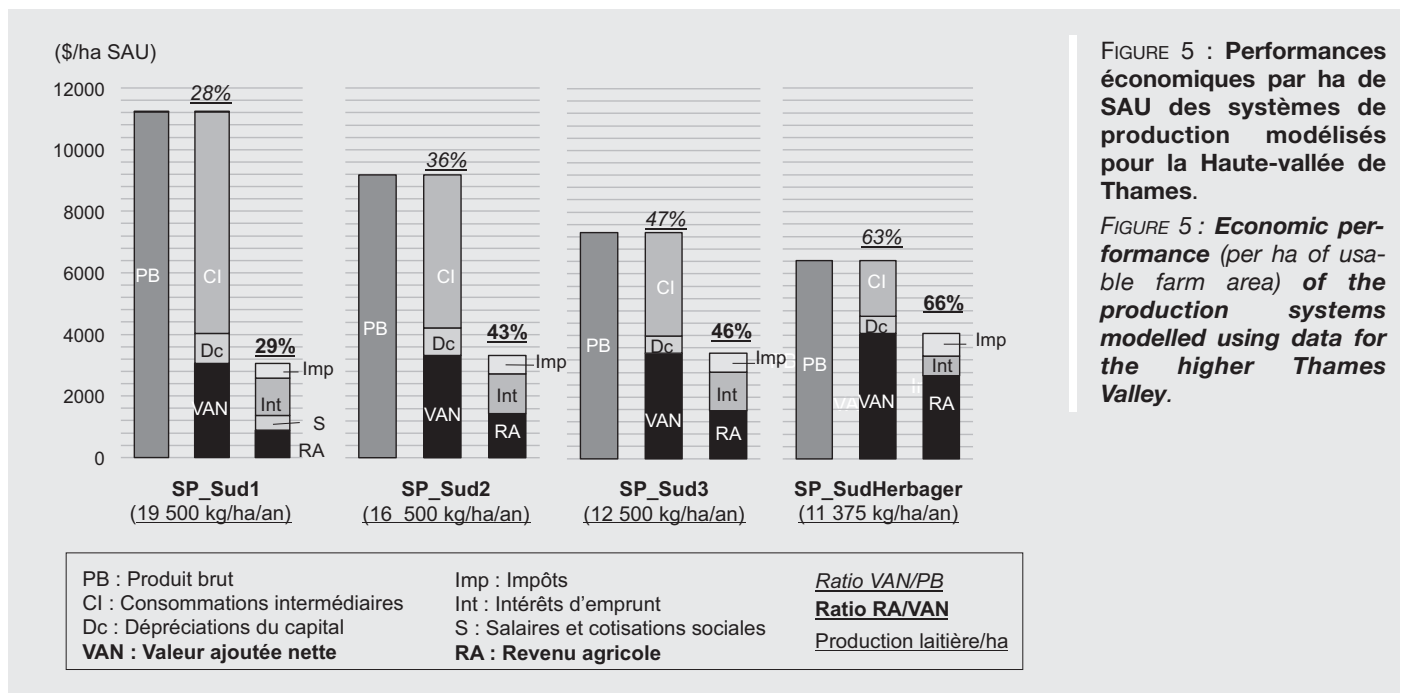


FIGURE 5 : Performances économiques par ha de SAU des systèmes de production modélisés pour la Haute-vallée de Thames.

FIGURE 5 : Economic performance (per ha of usable farm area) of the production systems modelled using data for the higher Thames Valley.

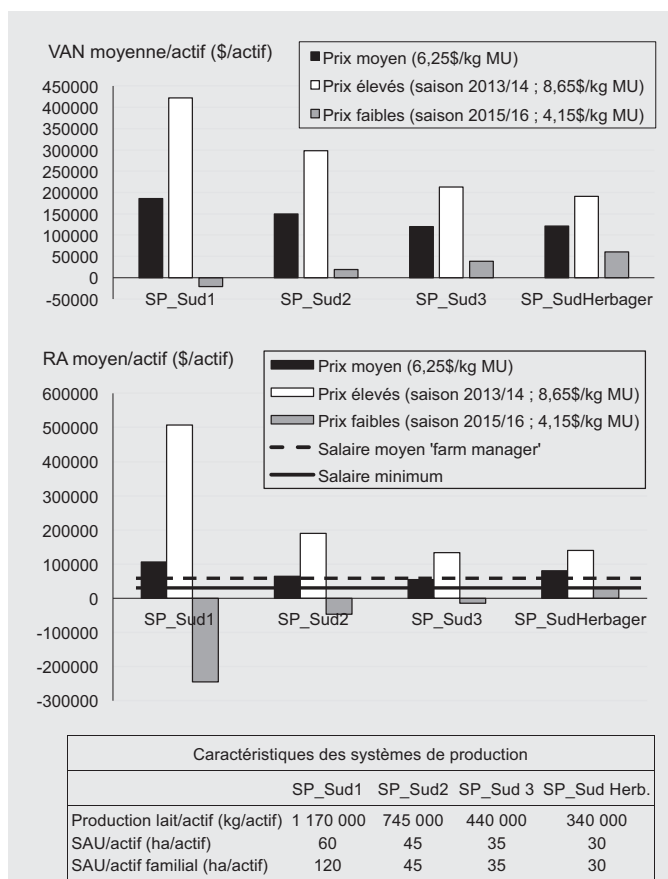


FIGURE 6 : Valeur ajoutée nette (VAN), Revenu agricole (RA) par actif et principales caractéristiques des systèmes de production en Haute-vallée de Thames.

FIGURE 6 : Net value added (VAN), agricultural income per worker (RA), and the main characteristics of production systems for the higher Thames Valley.

Dans un contexte de prix du lait moyen, **la plus grande efficacité des systèmes herbagers en termes de création de valeur ajoutée par hectare permet aux éleveurs qui les mettent en œuvre de générer une valeur ajoutée par actif comparable ou légèrement inférieure aux autres systèmes de production** - excepté le SP_Sud1 avec aire d'alimentation et ensilage de maïs toute l'année - **pour une superficie et un volume de production par actif largement inférieurs**. Les systèmes herbagers permettent d'obtenir **un revenu supérieur à celui des autres systèmes de production, à l'exception du système le plus productif SP_Sud1**, et supérieur au salaire que ces éleveurs pourraient espérer s'ils travaillaient comme salariés (figure 6).

Les systèmes herbagers résistent mieux à une baisse des prix du lait, mais bénéficient moins des prix élevés. Ainsi, au cœur de la crise laitière de la saison 2015/16, les éleveurs mettant en œuvre ces systèmes de production sont les seuls à avoir dégagé un revenu positif. Les éleveurs herbagers du sud de la région ont même dégagé un revenu assez proche du salaire minimum (30 000 \$NZ quand le salaire minimum légal est de 32 000 \$NZ). En revanche, lors de la flambée des prix de la saison 2013/14, leur revenu était trois à cinq fois inférieur

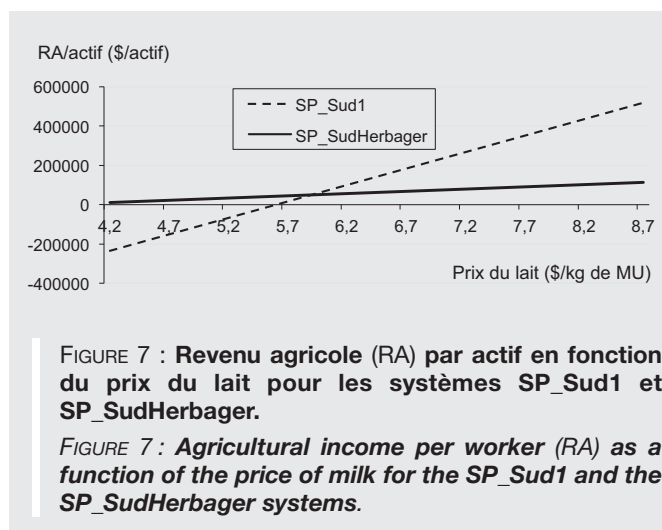


FIGURE 7 : Revenu agricole (RA) par actif en fonction du prix du lait pour les systèmes SP_Sud1 et SP_SudHerbager.

FIGURE 7 : Agricultural income per worker (RA) as a function of the price of milk for the SP_Sud1 and the SP_SudHerbager systems.

à celui des éleveurs mettant en œuvre le système SP_Sud1. Pour ces derniers, l'accumulation de réserves de trésorerie lors des périodes de prix élevés est une condition *sine qua non* pour résister aux périodes de faibles prix.

Pour terminer, la figure 7 présente l'évolution du revenu par actif pour les éleveurs mettant en œuvre les systèmes SP_Sud1 et SP_SudHerbager en fonction des prix du lait. Ce graphique illustre la grande capacité de résilience des systèmes herbagers aux variations du prix du lait et, à l'inverse, la grande sensibilité du système SP_Sud1. Il montre que, pour un prix du lait supérieur à 5,8-5,9 \$/kg de MU (soit 330-335 €/t), le revenu dégagé par les éleveurs mettant en œuvre le système SP_Sud1 est supérieur à celui dégagé par ceux mettant en œuvre le système herbager. En deçà de 5,8 \$/kg de MU, la situation s'inverse et c'est le système herbager qui est le plus intéressant. La moyenne du prix du lait sur les 10 dernières années se situe aux alentours de 6,3 \$/kg de MU. Il y a donc eu une incitation très forte pour les éleveurs qui en avaient les moyens à s'orienter vers des systèmes du type de SP_Sud1 et à délaisser les systèmes herbagers.

4. Discussion : les systèmes laitiers herbagers, une piste pour l'élevage laitier français ?

La modélisation des performances économiques des systèmes de production en lien étroit avec leur fonctionnement technique a permis de mettre en évidence **l'efficacité économique des systèmes herbagers ainsi que leur capacité de résilience face à une baisse du prix du lait**. Ces caractéristiques rendent de tels systèmes particulièrement intéressants dans un contexte économique marqué par une évolution du rapport de prix entre le prix à la production et le prix des intrants défavorable aux éleveurs. Ainsi, de 1950 à 1985, c'est par l'approfondissement du caractère herbager de leurs systèmes de production et par la progression du pâturage que les éleveurs néo-zélandais sont parvenus à maintenir leurs revenus en dépit d'une forte diminution du prix du lait et d'un prix des intrants élevés. Ce n'est qu'à partir des années 1990, et à la faveur d'une amélioration

substantielle du contexte économique (stabilisation puis hausse du prix du lait d'un côté et diminution du prix des intrants de l'autre), que l'autonomie des systèmes laitiers a commencé à être progressivement remise en cause.

A l'heure où, en France, les éleveurs laitiers sont soumis à un contexte économique qui n'est pas sans rappeler celui qui prévalait en Nouvelle-Zélande avant les années 1990, il paraît intéressant de regarder de près comment ces systèmes herbagers se sont progressivement développés en Nouvelle-Zélande. Cela peut permettre d'identifier les leviers à mobiliser pour favoriser le développement de tels systèmes en France.

Parce que **les systèmes herbagers s'appuient très finement sur les écosystèmes dans lesquels ils s'insèrent**, leur développement ne peut pas relever de la diffusion d'un paquet technique. Ces systèmes doivent en effet être précisément ajustés aux conditions environnementales et socio-économiques dans lesquels se trouvent placés les agriculteurs qui les mettent en œuvre (DEVIIENNE *et al.*, 2016). Dans le cas de la Haute-vallée de Thames, nous avons montré par exemple que les systèmes herbagers mis en œuvre au nord de la région n'étaient pas tout à fait les mêmes que ceux mis en œuvre au sud.

Au regard des enquêtes réalisées, deux éléments semblent avoir joué un rôle fondamental dans le développement des systèmes herbagers en Nouvelle-Zélande.

Le premier tient aux conditions particulières d'organisation de **la recherche** agronomique et zootechnique en **Nouvelle-Zélande**. Celle-ci **privilégie très largement les expérimentations conduites à l'échelle de systèmes de production complets** (*'farmlot'*) plutôt que l'expérimentation analytique ou sectorielle (LE GALL, 2001). La priorité donnée à ce type d'expérimentations, qui se sont considérablement développées dans le pays au début des années 1950, fait l'originalité de la recherche agronomique néo-zélandaise par rapport aux autres grands pays producteurs de lait (LE GALL, 2001). Une telle approche semble particulièrement utile pour favoriser le développement de systèmes herbagers car elle facilite la co-construction entre éleveurs et chercheurs, levier fondamental pour permettre le développement des systèmes herbagers (DEVIIENNE *et al.*, 2016). En effet, d'un côté les éleveurs peuvent facilement s'approprier les résultats de la recherche et faire le lien avec leur propre exploitation, de l'autre les chercheurs peuvent aisément construire leurs expérimentations en fonction des besoins des éleveurs. Par ailleurs, une telle approche conduit à évaluer telle ou telle technique ou pratique en fonction de ses conséquences globales sur l'ensemble de l'exploitation, ce qui est très utile pour s'assurer de la pertinence.

L'autre point qui nous semble avoir été fondamental pour faciliter le développement des systèmes herbagers tient au **conseil agricole**, dont les modalités d'organisation sont, là encore, particulières. En effet, celui-ci s'appuie très largement sur des groupes de discussion locaux (*'Farm discussion groups'*). Composés d'une vingtaine d'éleveurs, ceux-ci se réunissent régulièrement sur l'exploitation de l'un d'entre eux, dans l'objectif de réfléchir ensemble au fonctionnement de l'exploitation visitée et aux améliorations à y

apporter. Ces groupes se sont beaucoup développés à partir des années 1950. Ils étaient alors financés par une taxe prélevée sur les exportations, ce qui permettait d'une part le recrutement d'un conseiller pour assister le groupe dans sa démarche et d'autre part de rendre la participation à ces groupes gratuite. Il semble que cette **approche collective** ait joué un rôle important **pour permettre aux éleveurs de mettre en œuvre des systèmes herbagers le plus finement possible adaptés à leurs conditions environnementales et économiques spécifiques**.

Conclusion

L'analyse - diagnostic conduite dans la Haute-vallée de Thames a permis de mettre en évidence **deux logiques de développement agricole bien distinctes dans l'histoire agraire de cette petite région**.

De 1950 jusqu'au milieu des années 1980, la mise en œuvre de systèmes herbagers autonomes et économes en intrants a permis aux éleveurs d'accroître de façon importante la productivité de leur travail malgré un contexte économique peu favorable (forte baisse des prix du lait et renchérissement du prix des intrants et biens d'équipement importés). S'appuyant largement sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes et nécessitant peu de capitaux, ces systèmes de production ont pu être mis en œuvre par la très grande majorité des éleveurs.

Depuis le milieu des années 1980 en revanche, les logiques qui sous-tendent les transformations des systèmes de production du lait dans la région étudiée ont radicalement changé. Dans un contexte économique nouveau, caractérisé par une stabilisation puis une hausse des prix du lait à la production et par une plus grande accessibilité des intrants et biens d'équipement importés, priorité est donnée à l'accroissement des volumes produits par actif moyennant des systèmes de production faisant un usage toujours plus important de consommations intermédiaires (engrais de synthèse, concentrés, etc.) et nécessitant l'emploi de matériels performants. Parce qu'il nécessite de pouvoir mobiliser de grandes quantités de capitaux, ce développement agricole est très inégalement mis en œuvre. Il se traduit en outre par un usage accru d'engrais de synthèse - et plus particulièrement d'engrais azotés - lesquels sont sources de pollutions importantes des cours d'eau (VANT, 2008).

L'étude comparée des performances économiques a permis de mettre en évidence **la grande efficacité économique des systèmes herbagers**. Malgré des volumes produits par hectare largement inférieurs, les éleveurs herbagers créent significativement **plus de valeur ajoutée par unité de surface** que les autres. En outre, ils sont **moins sensibles aux variations des prix du lait** à la production. Ce faisant, les systèmes herbagers permettent aux éleveurs disposant de surfaces peu étendues de dégager un revenu convenable et participent ainsi au maintien de l'emploi agricole.

A l'heure où la production laitière française est confrontée à une conjoncture économique difficile et à l'exigence d'une plus grande prise en compte de l'environnement, les systèmes herbagers sont incontestablement une

piste à envisager. L'adoption de tels systèmes n'en constitue par moins un défi, en particulier pour la recherche et le conseil. Sur ce point, le cas néo-zélandais est riche d'enseignements.

Accepté pour publication,
le 14 décembre 2017

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALARD V., BERANGER C., JOURNET M. (2002) : *A la recherche d'une agriculture durable - Etude de systèmes herbagers économes en Bretagne*, INRA, 340 p.
- BÉRANGER C. (2002) : «La multifonctionnalité des prairies : acquis et interrogations du 19^e CEH», *Fourrages*, n°171, 227-237.
- BRUNSCHWIG P., VÉRON J., PERROT C., FAVERDIN P., DELABY L., SEEGER H. (1999) : «Etude technique et économique de systèmes laitiers herbagers en pays de la Loire», *Rencontre Rech. Ruminants*, 237-244.
- CHARROIN T., VEYSSET P., DEVIENNE S., FROMONT J.-L., PALAZON R., FERRAND M. (2012) : «Productivité du travail et économie en élevages d'herbivores : définition des concepts, analyse et enjeux», *INRA, Productions animales*, 193-210.
- CLARK D., CARADUS J., MONAGHAN R., SHARP P., THORROLD B. (2007) : «Issues and options for future dairy farming in New Zealand», *New Zealand J. Agric. Res.*, 50, 2, 203-221.
- COCHET H., DEVIENNE S. (2006) : «Fonctionnement et performances économiques des systèmes de production : une démarche à l'échelle régionale», *Cahiers d'Agriculture*, 15, 6, 578-583.
- COCHET H., DEVIENNE S., DUFUMIER M. (2007) : «L'agriculture comparée, une discipline de synthèse ?», *Economie rurale*, 297-298, 99-112.
- DAIRY NZ (2015) : *New Zealand Dairy Statistics 2014-15*, 55 p.
- DEVIENNE S. (2013) : «Les systèmes herbagers, à contre-courant d'un développement agricole marqué par l'accroissement de la productivité physique du travail et la régression des prairies», *Fourrages*, 216, 287-291.
- DEVIENNE S., GARAMBOIS N., MISCHLER P., PERROT C., DIEULOT R., FALAISE D. (2016) : *Les exploitations d'élevage herbivore économes en intrants (ou autonomes). Quelles sont leurs caractéristiques ? Comment accompagner leur développement ?*, Rapport d'étude, CEP, 165 p.
- DUFUMIER M. (1996) : *Les projets de développement agricole*, éd. CTA-Karthala, 354 p.
- DUFUMIER M., BERGERET P. (2002) : «Analyser la diversité des exploitations agricoles», *Mémento de l'ingénieur agronome*, CIRAD - GRET - Ministère des Affaires Etrangères, 411-432.
- GARAMBOIS N. (2011) : *Des prairies et des hommes. Les systèmes herbagers économes du bocage poitevin : Agro-écologie, création de richesses et emploi en élevage bovin*, thèse de doctorat, AgroParisTech, 595 p.
- GARAMBOIS N., DEVIENNE S. (2012) : «Les systèmes herbagers économes. Une alternative de développement agricole pour l'élevage bovin laitier dans le Bocage vendéen ?», *Economie rurale*, 330-331, 56-72.
- GOUIN D.M., NOËLLA J. (2005) : *L'adaptation du secteur agricole à l'abolition du soutien de l'Etat*, Groupe de recherche en économie et politique agricoles, Université de Laval, 154 p.
- GUILLOU M., GUYOMARD H., HUYGUE C., PEYRAUD J.L. (2013) : *Le projet agro-écologique : vers des agricultures doublement performantes pour concilier compétitivité et respect de l'environnement. Propositions pour le ministre*, Paris, Agreenium - INRA, 163 p.
- HERVIEU B. (2002) : «Préface», *Agriculture, un tournant nécessaire*, Groupe de Bruges, Paris, éd. de l'Aube, 92 p.
- INSTITUT DE L'ELEVAGE (2010) : *La filière laitière néo-zélandaise, une furieuse volonté de croissance*, Dossier n°404, Institut de l'Elevage, 59 p.
- LANDAIS E. (1992) : «Principes de modélisation des systèmes d'élevage», *Les cahiers de la Recherche-Développement*, 32, 82-95.
- LE GALL A. (2001) : *Méthodologie d'études des systèmes herbagers combinant l'expérimentation en «farmlents» et la modélisation*, Institut de l'élevage, 76 p.
- LE GALL A., FAVERDIN P., THOMET P., VÉRITÉ R. (2001) : «Le pâturage en Nouvelle-Zélande : des idées pour les régions arrosées d'Europe», *Fourrages*, 166, 137-163.
- LE ROHELLEC C., MOUCHET C. (2008) : «Efficacité économique de systèmes laitiers herbagers en agriculture durable (RAD) : une comparaison avec le RICA», *Fourrages*, 193, 107-113.
- LEVY E. (1970) : *Grasslands of New Zealand*, Wellington : A. Shearer, 374 p.
- MACLEOD C., MOLLER H. (2006) : «Intensification and diversification of New Zealand agriculture since 1960: an evaluation of current indicators of land use change», *Agriculture, ecology and environment*, 115, 201-218.
- MAZOYER M., ROUDART L. (1997) : *Histoire des agricultures du monde*, Seuil, 705 p.
- MCMEEKAN C. (1964) : «Grass to Milk, a New Zealand Philosophy», *The New Zealand Dairy Exporter*, troisième édition, Wellington, 204 p.
- NEW ZEALAND DAIRY BOARD (diverses années) : *New Zealand Dairy Board Farm production report*, NZDB, Auckland.
- REBOUL C. (1976) : «Mode de production et systèmes de culture et d'élevage», *Economie rurale*, 112, 1, 55-65.
- SHEPPARD R., LATTIMORE R. (1993) : *New Zealand agriculture : pre and post reform*, Agricultural and Economics Research Unit, Lincoln University, Lincoln, 36 p.
- SMALLFIELD P. (1970) : *The Grasslands Revolution in New Zealand*, Hodder and Stoughton, Auckland, 151 p.
- SUTCH W. (1968) : «The long depression, 1865-95», Turnbull M., *Colony or Nation? Economic crisis in New Zealand from the 1860s to the 1960s*, Sydney University Press, Sydney.
- VANT B. (2008) : *Trends in river water quality in the Waikato Region, 1987-2007*, Technical report n°33, Environment Waikato, Waikato regional council, Hamilton, 32 p.
- WOODFIELD D.R., CLARK D.A. (2009) : «Do forage legume have a role in modern dairy farming systems?», *Irish J. Agric. and Food Res.*, Dublin, 48, 137-147.