



**HAL**  
open science

## Le modèle Dexi-SH\* pour une évaluation multicritère de la durabilité agro-écologique des systèmes d'élevage laitier herbager

Mathilde Gerber, Maria Laura Astigarraga, Christian C. Bockstaller, Jean-Louis Fiorelli, Nathalie Hostiou, Stéphane Ingrand, Michel Marie, Walid Sadok, Patrick Veysset, Régis Ambroise, et al.

### ► To cite this version:

Mathilde Gerber, Maria Laura Astigarraga, Christian C. Bockstaller, Jean-Louis Fiorelli, Nathalie Hostiou, et al.. Le modèle Dexi-SH\* pour une évaluation multicritère de la durabilité agro-écologique des systèmes d'élevage laitier herbager. DinABio: Développement & innovation en agriculture biologique. Colloque national, May 2008, Montpellier, France. hal-01173133

**HAL Id: hal-01173133**

**<https://hal.science/hal-01173133>**

Submitted on 4 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Le modèle Dexi-SH\* pour une évaluation multicritère de la durabilité agro-écologique des systèmes d'élevage laitier herbager

Gerber M.<sup>1</sup>, Astigarraga L.<sup>2</sup>, Bockstaller C.<sup>3</sup>, Fiorelli J-L.<sup>1</sup>, Hostiou N.<sup>2</sup>, Ingrand S.<sup>2</sup>, Marie M.<sup>4</sup>, Sadok W.<sup>5</sup>, Veysset P.<sup>6</sup>, Ambroise R.<sup>7</sup>, Peigné J.<sup>8</sup>, Plantureux S.<sup>4</sup>, Coquil X.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INRA, UR055 SAD – ASTER, 662 av Louis Buffet, 88500 Mirecourt, ([gerber@mirecourt.inra.fr](mailto:gerber@mirecourt.inra.fr))

<sup>2</sup> INRA UMR1273 METAFORT, TSE, 63122 Saint-Genès Champanelle

<sup>3</sup> INRA, UMR1121 INPL-(ENSAIA)-INRA Nancy-Colmar, BP 20507, 68021 Colmar

<sup>4</sup> INRA, UMR1121 INPL-(ENSAIA)-INRA Nancy-Colmar, BP 172, 54505 Vandœuvre-Lès-Nancy cdx

<sup>5</sup> INRA, UMR211 INRA/AgroParisTech, BP 01, 78850 Thiverval-Grignon

<sup>6</sup> INRA, UR506, Laboratoire d'Economie de l'Élevage, Theix, 63122 Saint-Genès-Champanelle

<sup>7</sup> MAPAR/DGFAR/BEGER, 78, rue de Varenne, 75349 Paris 07 SP

<sup>8</sup> ISARA Lyon, ISARA Lyon, 23 rue Jean Baldassini, 69364 Lyon cedex 07

Les systèmes conduits en agriculture biologique (AB) peuvent être considérés comme innovants en réponse aux objectifs de durabilité conclus lors du Grenelle de l'environnement. Ces systèmes doivent être évalués sur les plans économiques, écologiques et sociaux avant d'être mis en œuvre. L'évaluation *ex ante* assistée par modèles est alors un moyen intéressant car bien plus rapide que celle basée sur l'expérimentation. Les méthodes d'évaluation *ex ante* doivent répondre à un cahier des charges tel que Meynard *et al.* (2006) l'ont proposé : elles doivent être capables d'évaluer *a priori* des systèmes face à un ensemble de critères ou objectifs liés au développement durable, sans autoriser de compensations entre les différentes dimensions, être conçues rapidement et selon une démarche participative. Ce dernier point implique qu'elles soient transparentes, afin que l'évaluation soit comprise et acceptée par les utilisateurs. De nombreuses méthodes d'évaluation de la durabilité des systèmes agricoles ont été proposées, mais ne répondent pas complètement à ce cahier des charges. Le modèle Dexi-SH\*, modèle multicritère d'évaluation de systèmes d'élevage bovins laitier herbagers tente d'y répondre. A ce jour, seule l'évaluation de la dimension agro-écologique a été développée. L'élaboration de ce modèle a consisté à (i) recenser les impacts du système étudié sur l'environnement, (ii) déterminer les indicateurs scientifiques ou les critères experts permettant d'évaluer ces impacts, (iii) agréger par l'intermédiaire du logiciel Dexi ces indicateurs et ces critères sous la forme d'un arbre hiérarchique. Au niveau de chaque nœud d'agrégation, l'utilisateur doit définir une fonction d'utilité qui permet de définir les règles et les poids d'agrégation des critères.

La structuration de l'arbre hiérarchique s'inspire de celui du modèle Dexi-Systèmes de Culture (Sadok *et al.*, 2007). L'objectif de durabilité agro-écologique est désagrégé en trois sous-objectifs : la durabilité des ressources biotiques, la durabilité des ressources abiotiques, et les risques sur l'environnement. 22 critères sont agrégés, 15 d'entre-eux sont des indicateurs : (i) 2 indicateurs relatifs à l'efficacité énergétique et l'émission de dioxyde de carbone dans l'air proviennent de la méthode PLANETE (Bochu, 2002) (ii) 9 sont issus de la méthode INDIGO (Bockstaller et Girardin, 2006) : présence de phosphore dans les ressources édaphiques, émissions de pesticides, de protoxyde d'azote, de méthane et d'ammoniac dans l'air, émissions de nitrates et de résidus de pesticides dans les eaux souterraines, émission de phosphates et de résidus de pesticides dans les eaux de surface, (iii) 3 indicateurs liés aux zones de régulation écologique et à la variabilité génétique du troupeau sont issus d'IDEA (Vilain, 2003), et (iv) 1 indicateur évaluant le bien-être et la santé animale du troupeau provient d'une adaptation du TGI35 (Bartussek, 2000). Les 7 derniers critères sont issus de connaissances expertes, en absence d'indicateur répondant aux objectifs de l'étude. Ils concernent la provenance et la consommation d'eau, la provenance de l'énergie, le mode d'exploitation des prairies et le chargement instantané. Le choix des critères et leurs modalités d'agrégation ont été discutés au sein d'un groupe pluridisciplinaire de scientifiques composé de zootechniciens, d'agronomes, d'écologues et d'un économiste. Ce modèle peut permettre d'évaluer la durabilité agro-écologique des systèmes d'élevage bovins laitiers herbagers AB avant de les concevoir. La vision de la durabilité, conditionnée par la sélection et le poids affecté à chaque critère, peut être modulée par l'utilisateur du modèle en modifiant les pondérations. La construction des dimensions sociales et économiques est en cours de réalisation.

---

**Mots clés : évaluation multicritère, système d'élevage bovin laitier herbager, évaluation ex ante, durabilité agro-écologique.**