

# Modèle MASC

## Fiche de présentation

### *MASC en quelques mots*

L'outil MASC (pour Multi-attribute Assessment of the Sustainability of Cropping systems) a été conçu pour évaluer la contribution au développement durable des systèmes de culture. Cet outil s'appuie sur une évaluation des trois dimensions usuellement distinguées dans la durabilité (économique, sociale, et environnementale) à travers des critères sélectionnés pour rendre compte des performances des systèmes de grandes cultures en Europe de l'Ouest.

**Mots clés :** systèmes de cultures, évaluation de la durabilité

**Laboratoires de développement :** INRA/AgroParisTech UMR 211 Agronomie ; UAR1240 ECO-INNOV Unité Impacts Ecologiques des Innovations en Production Végétale; UMR AGIR de Toulouse ; INRA/Université de Lorraine UMR LAE - Laboratoire Agronomie et environnement

**Site internet :** <http://wiki.inra.fr/wiki/deximasc/package+MASC/WebHome>

**Contacts :** [masc@grignon.inra.fr](mailto:masc@grignon.inra.fr)

### Description détaillée

L'outil MASC (pour Multi-attribute Assessment of the Sustainability of Cropping systems) a été conçu pour évaluer la contribution au développement durable des systèmes de culture. Cet outil s'appuie sur une évaluation des trois dimensions usuellement distinguées dans la durabilité (économique, sociale, et environnementale) à travers 39 critères sélectionnés pour rendre compte des performances des systèmes de grandes cultures en Europe de l'Ouest. Pour évaluer un système de culture, il faut renseigner chacun des critères de base qui le caractérise de manière qualitative, à partir d'une échelle de jugement de 3 à 5 classes. MASC effectue ensuite une agrégation progressive des critères, selon un « arbre » qui, partant des 39 critères élémentaires, permet de remonter progressivement pour disposer in fine d'une évaluation globale de la contribution des systèmes de culture au développement durable. L'agrégation des critères se fait à l'aide de règles de décision de type « si -alors ».

Par rapport aux outils d'évaluation existant à l'échelle du système de culture, MASC présente plusieurs intérêts. Cet outil aide ses utilisateurs à porter un jugement sur le degré de satisfaction des objectifs de durabilité assignés aux systèmes de culture, dans les différents domaines économique, social, et agro-environnemental considérés. Il donne un contenu « technique » au développement durable grâce à des critères d'évaluation renseignés à partir d'une description fine des

pratiques agricoles (planifiées ou déjà mises en œuvre). Ensuite, en permettant une certaine souplesse dans l'appréhension du développement durable par son utilisateur (pour tenir compte en particulier du poids d'enjeux locaux), il oblige ce dernier à préciser sa vision de la durabilité. D'un point de vue pratique, MASC est simple d'usage, et pédagogique, puisque l'ensemble du fonctionnement est transparent pour l'utilisateur. Ces caractéristiques en font un outil adapté pour les chercheurs, mais aussi pour les professionnels souhaitant évaluer de manière pluridimensionnelle les pistes de transformation de leurs pratiques.

MASC peut être employé à des échelles temporelles variées faisant référence à des objectifs à court terme (par exemple la rentabilité), à moyen terme (par exemple les risques pour la santé) et à long terme (par exemple le réchauffement climatique).

Le logiciel MASC a été bâti par un groupe de chercheurs et enseignants de quatre unités impliquant l'INRA et des établissements d'enseignement supérieur (AgroParisTech, INPL, INPT) : unités Agronomie et Eco-Innov de Grignon, UMR AGIR de Toulouse et LAE de Nancy-Colmar. Il a fait l'objet d'un dépôt à l'APP en janvier 2008 sous sa version 1.0 (propriété INRA/Agroparistech), renouvelé en octobre 2011 sous sa version actuelle 2.0 (N° IDDN.FR.001.040014.001.R.P.2008.000.30100, attribué le 05/10/2011), version qui est propriété des membres du GIS GC-HP2E. Il est diffusé sous une licence CECill-C.

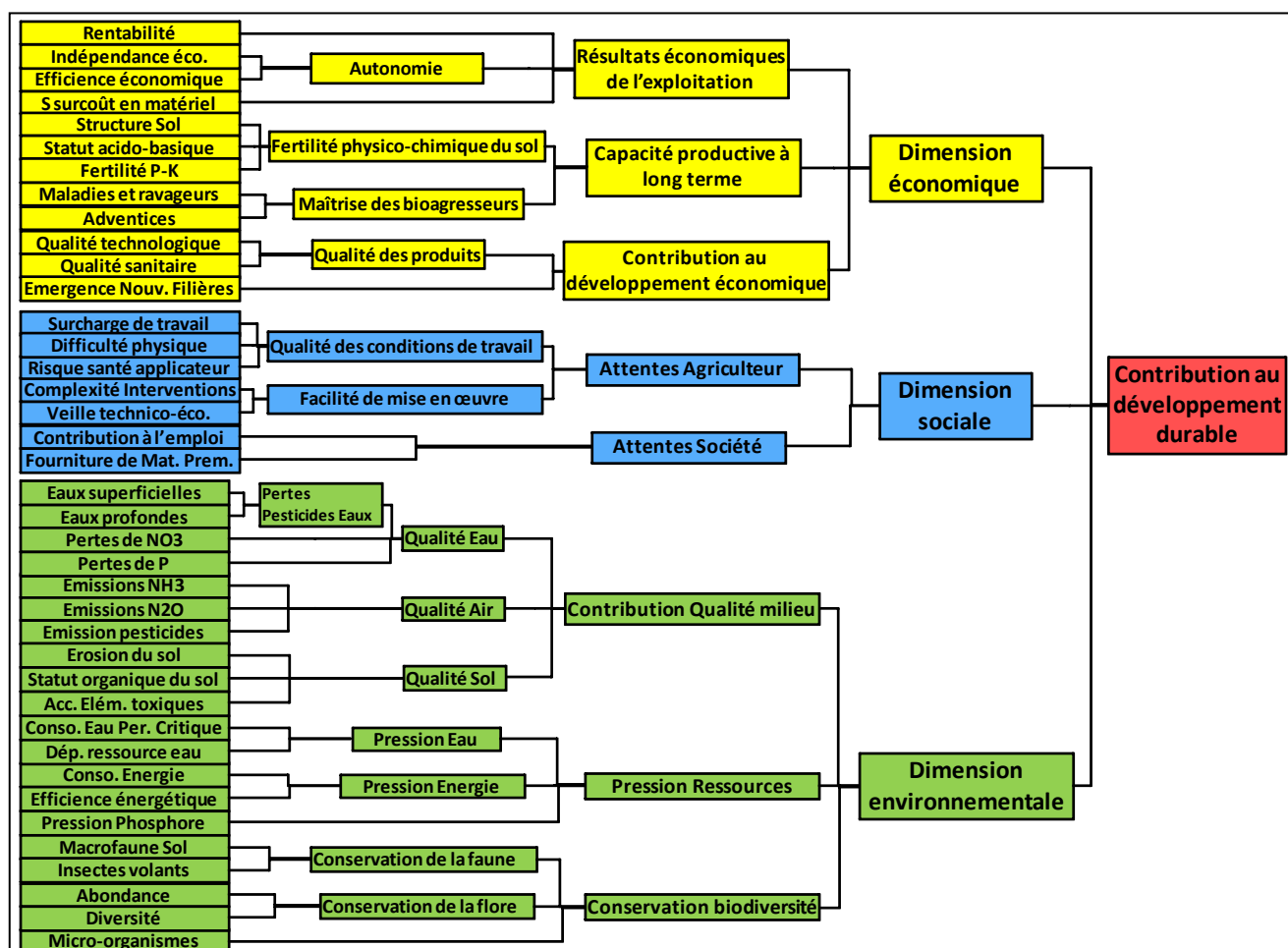


Figure 1. Arborescence MASC 2.0

## Initialisation, paramètres ajustables, variables d'entrée / forçages

Les données d'entrée sont les critères situés à gauche de la figure ci-dessus. Le mode d'évaluation des critères de MASC n'étant pas normatif, les indicateurs utilisés pour les renseigner peuvent être choisis par l'utilisateur en fonction de leur précision, du contexte de l'étude et des données disponibles. Actuellement plusieurs logiciels sont disponibles pour calculer à l'échelle du système de culture certains indicateurs à partir des pratiques agricoles et du contexte (liste non exhaustive) :

**CRITER®** : Évaluation quantitative d'un ensemble de critères économiques, sociaux et environnementaux destinés à qualifier la contribution au développement durable des systèmes de culture. CRITER® a été développé spécifiquement pour calculer l'ensemble des indicateurs quantitatifs proposés dans MASC, ce que ne font pas les autres logiciels ci-dessous.

Autres logiciels pouvant être utilisés pour renseigner une partie des critères de MASC 2.0 :

- ↳ ARTHUR : Évaluation des risques potentiels de transfert de substances actives phytosanitaires vers l'environnement
- ↳ EGES® : Évaluation des émissions de gaz à

effet de serre, des consommations énergétiques et de l'efficacité énergétique

- ↳ INDIGO® : Évaluation des impacts sur l'environnement de systèmes de culture (eau, sol, air, ressources non-renouvelables, etc.)
- ↳ MERLIN : Évaluation du risque de lessivage de nitrates
- ↳ SYSTERRE® : Évaluation des performances techniques, économiques et environnementales des productions végétales sur une exploitation de grande culture ou de polyculture-élevage (plusieurs échelles : parcelle, sol, système de culture, exploitation).

Les domaines d'application et les modalités de mise à disposition de ces différents logiciels sont précisés sur le site de la Plate-Forme d'évaluation Agri-Environnementale (PLAGE).

## Variables de sortie principales

Contribution du système de culture au développement durable ; détail des notes pour les trois piliers de la durabilité (voir ci-dessus). Toutes les notes des critères intermédiaires sont accessibles.

## Caractéristiques techniques

- ↳ Logiciel pré-requis : DEXi (<http://www-ai.ijs.si/MarkoBohanec/dexi.html>)
- ↳ Langage informatique : Delphi
- ↳ Système d'exploitation : Windows
- ↳ Présence d'un guide d'utilisation : oui (cf. site internet) et d'une interface conviviale (commune pour les modèles DEXi)

## Utilisateurs

Chercheurs, ingénieurs de chambres ou d'ICTA, enseignants (lycées, enseignement supérieur)

Échelle SDC, pour cultures assolées, conditions tempérées. Des dérivés ont été construits pour d'autres systèmes/conditions (systèmes de culture avec riz pluvial à Madagascar par exemple).

## Publications - Références

Sadok W., Angevin F., Bergez J.-E., Bockstaller C., Colomb B., Guichard L., Reau R., Doré T. (2008). Ex ante assessment of the sustainability of alternative cropping systems: implications for using multi-criteria decision aid methods. A review, *Agron. Sustain. Dev.* 28, 163-174.

Sadok W., Angevin F., Bergez J.E., Bockstaller C., Colomb B., Guichard L., Reau R., Messéan A., Doré T. (2009) MASC: a qualitative multi attribute decision model for ex ante assessment of the sustainability of cropping systems. *Agron. Sustain. Dev.* 29, 447-461.

Actes du séminaire MASC : le modèle MASC et ses utilisations pour l'évaluation de la durabilité des Systèmes de culture, 9-10 mars 2010, Paris, 29p. (pdf).  
<http://wiki.inra.fr/wiki/deximasc/package+MASC/WebHome>

Craheix D., Angevin F., Bergez J.E., Bockstaller C., Colomb B., Guichard L., Reau R., Doré T., 2011. MASC 2.0, un outil d'évaluation multicritère pour estimer la contribution des systèmes de culture au développement durable. *Innovations Agronomiques*, 20, 35-48.

Craheix D., Angevin F., Bergez J.-E., Bockstaller C., Colomb B., Guichard L., Omon B. Reau R., Doré T., 2012. Multicriteria assessment of the sustainability of cropping systems: A case study of farmer involvement using the MASC model. Xth European IFSA Symposium, 1-4 July 2012, Aarhus, Danemark, 8p.

Craheix, D., Angevin, F., Pelzer, E., Bergez, J.E., Bockstaller, C., B, C., Guichard, L., Reau, R., Doré, T., 2012c. MASC, a model to assess the sustainability of cropping systems: Taking advantage of feedback from first users. ESA12, Helsinki, Finland, 20-24 August 2012, pp. 282-283. <http://wiki.inra.fr/wiki/deximasc/package+MASC/WebHome>

### *A consulter*

PEPITES, 2013, L'agriculture de conservation : un éclairage par la recherche : Évaluation multicritère de systèmes en agriculture de conservation

<http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants/Agroecologie/Tous-les-dossiers/L-agriculture-de-conservation/Programme-de-recherche-PEPITES>