

FR

FR

FR



COMMISSION EUROPÉENNE

Bruxelles, le 16.8.2010
COM(2010) 436 final

RAPPORT DE LA COMMISSION AU CONSEIL ET AU PARLEMENT EUROPÉEN

**concernant la mise en œuvre des applications de télédétection ainsi que l'utilisation des
ressources financières mises à sa disposition au titre du règlement (CE) n° 78/2008 du
Conseil
(rapport intermédiaire)**

SEC(2010) 984

TABLE DES MATIÈRES

RAPPORT DE LA COMMISSION AU CONSEIL ET AU PARLEMENT EUROPÉEN concernant la mise en œuvre des applications de télédétection ainsi que l'utilisation des ressources financières mises à sa disposition au titre du règlement (CE) n° 78/2008 du Conseil (rapport intermédiaire)		3
1.	Introduction	3
2.	Système de prévision du rendement des cultures du projet MARS	3
3.	Mise en œuvre	6
3.1.	Mise en œuvre globale	6
3.2.	Mise en œuvre selon l'article 1 ^{er} du règlement (CE) n° 78/2008 du Conseil	6
3.2.1.	Objectifs poursuivis par les actions entreprises (article 1 ^{er} , paragraphe 1).....	7
3.2.2.	Actions à mettre en œuvre (article 1 ^{er} , paragraphe 2)	8
4.	Éléments à livrer et réalisations	9
5.	Utilisation des ressources budgétaires	10

RAPPORT DE LA COMMISSION AU CONSEIL ET AU PARLEMENT EUROPÉEN

concernant la mise en œuvre des applications de télédétection ainsi que l'utilisation des ressources financières mises à sa disposition au titre du règlement (CE) n° 78/2008 du Conseil (rapport intermédiaire)

1. INTRODUCTION

La qualité des prévisions en matière de rendement et de production agricoles dépend pour beaucoup du caractère détaillé des informations relatives à l'utilisation des terres agricoles et à l'état des cultures arables. Ce type d'informations est notamment utilisé pour assurer le suivi du marché et la gestion des mesures y afférentes dans le cadre de l'organisation commune des marchés. Dans ce contexte, l'Union européenne a fourni des efforts considérables pour développer et améliorer des technologies et des modèles innovants relevant spécifiquement du domaine des applications de la télédétection. L'expérience acquise en la matière au fil des ans montre que la télédétection fournit une information indépendante de grande qualité que les systèmes prévisionnels et les statistiques employés habituellement dans le secteur agricole ne permettent pas d'obtenir.

Le règlement (CE) n° 78/2008 du Conseil¹ sert de cadre juridique à ces activités de télédétection pour la période 2008-2013.

Les applications de télédétection financées dans ce cadre fournissent des informations largement diffusées, sous différentes formes, qui sont exploitées tant par la Commission que par les États membres intéressés, les instituts de recherche et d'autres utilisateurs encore. Depuis sa conception, le système n'a cessé d'être amélioré. Au-delà de son objectif principal, qui est de fournir des prévisions de rendement et de production pour les cultures, le système permet d'obtenir des indications utiles dans d'autres domaines importants pour l'agriculture européenne tels que les questions relatives au changement climatique.

Le présent rapport a été rédigé conformément à l'article 4 du règlement (CE) n° 78/2008 qui dispose que la Commission soumet, au plus tard le 31 juillet 2010, un rapport intermédiaire sur la mise en œuvre des actions de télédétection et sur l'utilisation des ressources financières mises à sa disposition au titre dudit règlement.

2. SYSTEME DE PREVISION DU RENDEMENT DES CULTURES DU PROJET MARS

Le système qui génère les prévisions de rendement des récoltes a été lancé en 1988 sous la forme d'un projet-pilote étalé sur dix ans. Cette activité, appelée à l'époque surveillance agricole par télédétection (en anglais, *Monitoring Agriculture with*

¹ Règlement (CE) n° 78/2008 du Conseil du 21 janvier 2008 portant sur les actions à entreprendre par la Commission, pour la période 2008-2013, par l'intermédiaire des applications de télédétection mises en place dans le cadre de la politique agricole commune, (JO L 25 du 30.1.2008, p. 1).

Remote Sensing, abrégée ensuite en MARS-STAT et aujourd'hui connue sous l'acronyme AGRI4CAST) consistait essentiellement dans l'évaluation des rendements et des volumes de production de différentes cultures au sein de l'Union, sur la base d'analyses météorologiques, d'indicateurs agrométéorologiques de simulation de la croissance des cultures, de données satellitaires de basse résolution et d'analyses statistiques à l'aide du **système de prévision du rendement des cultures du projet MARS (MCYFS)**. La mise en œuvre de cette activité, qui remonte à 1999, s'est faite au titre de la décision 1445/2000/CE² applicable pour la période 1999-2003 et prorogée par la décision 2066/2003/CE³ pour la période 2004-2007. Depuis 2008, cette activité est mise en œuvre au titre du règlement (CE) n° 78/2008 du Conseil, dont la période d'application s'étend jusqu'en 2013. Le système est exploité par l'Institut pour la protection et la sécurité des citoyens (ISPC) qui relève du Centre commun de recherche (CCR) d'Ispra.

Le MCYFS est un instrument d'analyse intégré et complexe répondant aux objectifs énoncés dans le règlement, à savoir assurer le suivi de l'état des cultures de manière à faire des prévisions concernant les rendements et la production agricole.

Le système consiste en un ensemble de modules indépendants, intégrés aux fins de la surveillance du comportement des cultures et du calcul de rendements prévisionnels. D'un point de vue technique, le MCYFS comporte: 1) la maintenance d'une base de données météorologiques (cf. article 1^{er}, paragraphe 2, point a), du règlement; 2) l'application de modèles agrométéorologiques (cf. article 1^{er}, paragraphe 2, point d)); 3) le traitement de données satellitaires de basse résolution (cf. article 1^{er}, paragraphe 2, point a)); 4) des analyses statistiques et des prévisions de rendement pour les principales cultures, établies par État membre (cf. article 1^{er}, paragraphe 2, point b)) ainsi que des outils de visualisation.

Le MCYFS est opérationnel sur une superficie correspondant à l'ensemble du continent européen, augmenté des pays du Maghreb et de la Turquie. Des modèles de simulation ont été élaborés pour le blé tendre, le blé dur, l'orge d'hiver et l'orge de printemps, le maïs-grain, le colza, le tournesol, la pomme de terre, la betterave sucrière, les fèves et féveroles, le riz et les pâturages.

Le document de travail de la Commission joint en annexe contient des informations plus détaillées concernant ce système et les résultats qu'il produit.

1) Base de données météorologiques

Les données météorologiques sont collectées dans des stations météorologiques disséminées dans toute l'Europe. Elles font l'objet d'un contrôle de qualité avant d'être traitées puis analysées. Elles peuvent alors servir à déclencher des dispositifs d'alerte (par exemple, la détection de conditions météorologiques anormales pour un mois donné). En outre, les données fournies par le Centre européen de prévisions

² Décision n° 1445/2000/CE du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2000 portant sur l'application de techniques d'enquêtes aréolaires et de télédétection aux statistiques agricoles pour la période 1999-2003 (JO L 163 du 4.7.2000, p. 1).

³ Décision n° 2066/2003/CE du Parlement européen et du Conseil du 10 novembre 2003 portant sur l'application de techniques d'enquêtes aréolaires et de télédétection aux statistiques agricoles pour la période 2004-2007 et modifiant la décision n° 1445/2000/CE (JO L 309 du 26.11.2003, p. 9).

météorologiques à moyen terme sont analysées afin d'établir des perspectives sur les conditions météorologiques affectant les terres agricoles.

2) Modèles agrométéorologiques utilisés pour simuler la croissance des cultures

Les modèles agrométéorologiques permettent de convertir les données météorologiques en estimations relatives à la production de biomasse végétale. Les outils employés sont le *Crop Growth Monitoring System* [une adaptation à l'échelle européenne du modèle WOFOST (*World Food Study*)], le modèle Lingra pour les pâturages et le modèle WARM (*Water Accounting Rice Model*).

D'autres informations entrent dans l'élaboration de ces simulations: les paramètres du sol, le calendrier des cultures, les pratiques culturales, les paramètres relatifs aux différentes cultures. À ce stade, on obtient de nombreux indicateurs ou facteurs prédictifs spécifiques des différentes cultures (propres aux différentes cultures) (par exemple, la biomasse potentielle), qui font alors l'objet d'une analyse statistique qui contribuera à la production d'une prévision quantifiée du rendement. Ces différents éléments contribuent également à l'évaluation de l'état des cultures (cf. article 1^{er}, paragraphe 1, point b)). On citera à titre d'exemple les cartes indiquant les pics de température à un stade donné du développement des cultures, les simulations de production de biomasse et de grain, les estimations relatives à l'état des réserves hydriques du sol, le stade de développement d'une plante pour un mois donné, ou encore les écarts constatés, pour différents indicateurs agrométéorologiques, par rapport à la moyenne à long terme pour une décade ou une période donnée au cours de la période de végétation.

3) Données satellitaires de basse résolution

Les applications de télédétection sont utilisées à tous les niveaux du système et contribuent à améliorer les modèles de prévision agricole ainsi qu'à développer une modélisation régionale. Les informations fournies par les satellites météorologiques viennent s'ajouter aux observations recueillies dans les stations météorologiques (par exemple, les radiations mesurées par des satellites présentant une résolution de 5 km). Les informations obtenues par télédétection sont alors traitées de manière à générer des indicateurs «quantifiés» sur l'état de la végétation qui se prêtent dès lors à la comparaison avec les indicateurs agrométéorologiques et à l'analyse statistique. Les capteurs utilisés sont installés sur des satellites de basse à moyenne résolution: SPOT Végétation/NOAA-AVHRR (résolution d'1 km environ) et MODIS (résolution de 300 à 500 m)⁴.

4) Analyse statistique

Les indicateurs obtenus à partir de la base de données météorologiques, de la base de données agrométéorologiques et de la base de données de télédétection sont comparées aux séries chronologiques de rendement et analysées selon des méthodes statistiques (par exemple, analyse de régression ou analyse de scénario). On obtient ainsi des prévisions quantifiées de rendement qui sont publiées dans les bulletins

⁴

SPOT est l'acronyme de «Satellite pour l'Observation de la Terre», NOAA celui de «National Oceanic and Atmospheric Administration», AVHRR celui de «Advanced very high Resolution Radiometer» et MODIS celui de «Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer».

MARS, assorties d'une analyse des résultats mentionnés plus haut. Les données contenues dans le système couvrent une longue période, les premières séries datant de 1975.

5) Outils de visualisation et diffusion des résultats

Différents outils informatiques permettent aux utilisateurs d'exploiter les bases de données (météorologiques, agrométéorologiques ou de télédétection). L'activité AGRI4CAST inclut la maintenance d'un portail internet sur lequel les données de télédétection peuvent être consultées et téléchargées ainsi que d'un portail consacré aux informations météorologiques et agrométéorologiques où celles-ci peuvent être visualisées et téléchargées, sous la forme de cartes électroniques. Les analyses concernant l'état des cultures et les rendements prévisionnels sont également téléchargeables.

Tous les éléments énumérés ci-dessus servent à l'élaboration des bulletins et autres études spécifiques sur les conditions climatiques prévus à l'article 1^{er}, paragraphe 2, point c). Ils proposent des analyses sur la situation des cultures dans différentes régions de l'UE, des cartes établies à partir des indicateurs météorologiques et des indicateurs par culture, ainsi que des perspectives de rendement. Le bulletin MARS paraît sur une base quasi mensuelle durant la principale période de végétation; il est à la fois disponible en ligne et dans une version papier.

3. MISE EN ŒUVRE

3.1. Mise en œuvre globale

Pour assurer la continuité des services opérationnels durant la période 2008-2013 conformément au règlement (CE) n° 78/2008 du Conseil, un nouveau projet, appelé MARSOP3, a été lancé. Il s'attache à fournir des produits opérationnels en temps quasi réel au CCR aux fins de la surveillance de la production et des rendements agricoles en Europe. En août 2007, un appel d'offres («Operational activities for MARS actions (MARSOP3) 2008-2013» [Activités opérationnelles dans le cadre des actions MARS (MARSOP3) 2008-2013], avis de marché n° 2007/S 154-191094) a été publié dans le supplément du *Journal officiel de l'Union européenne*.

Après évaluation des offres pour le lot I (données météorologiques) et le lot II (acquisition et traitement de données satellitaires) et à la suite de l'avis favorable rendu par le groupe consultatif pour les marchés publics, le marché a été attribué au consortium dirigé par Alterra BV.

C'est sur la base des produits opérationnels fournis dans le cadre de ce marché que le CCR procède à l'analyse de l'état des cultures et élabore les prévisions de rendement et de production. Celles-ci sont mises à la disposition de la Commission européenne, des États membres et des citoyens de l'Union.

3.2. Mise en œuvre selon l'article 1^{er} du règlement (CE) n° 78/2008 du Conseil

L'article 1^{er} du règlement (CE) n° 78/2008 du Conseil énumère les objectifs que s'est fixés la Commission en mettant en œuvre les application de télédétection (cf. article 1^{er}, paragraphe 1) et détaille les actions à entreprendre (cf. article 1^{er},

paragraphe 2). Pour plus de facilité, la description des actions entreprises fournie ci-après reproduit la structure de l'article 1^{er}.

3.2.1. *Objectifs poursuivis par les actions entreprises (article 1^{er}, paragraphe 1)*

Article 1^{er}, paragraphe 1, point a): gestion des marchés agricoles

L'activité consiste à fournir en temps utile des prévisions traçables, établies de façon scientifique et en toute indépendance concernant les rendements d'une sélection de cultures arables dans l'ensemble des États membres et dans des pays voisins de l'UE. Les services de la Commission utilisent ces informations essentiellement aux fins suivantes: 1) mise à jour des bilans d'approvisionnement pour la production végétale; 2) évaluation des conditions climatiques et des effets potentiels de phénomènes météorologiques particuliers touchant des États membres ou des régions (par exemple, les conséquences de gelées tardives); 3) suivi de l'état des cultures dans les pays tiers. Les rendements prévisionnels AGRI4CAST sont également communiqués à Eurostat pour son Système d'estimations précoces.

Le caractère indépendant et la fiabilité des produits AGRI4CAST sont, aux yeux des services de la Commission, des atouts importants. L'analyse statistique effectuée à partir des indicateurs de croissance des cultures est transparente, traçable, et ces données sont stockées pour toutes les années et les types de simulation concernés. À chaque modèle correspond un ensemble d'indicateurs statistiques (par exemple, erreur quadratique moyenne pour différents intervalles de confiance, écart type). À la fin de l'exercice prévisionnel, une analyse d'erreur est effectuée, fondée sur la comparaison des rendements prévisionnels des cultures avec les rendements réellement observés, afin de quantifier l'erreur de prévision et d'évaluer la performance en matière de prévision. À titre d'exemple, le taux global d'erreur, c'est-à-dire l'erreur de prévision absolue moyenne mesurée de janvier à décembre en 2007 et 2008 et exprimée en pourcentage pour les pays de l'UE-27, était de 1,6 %, toutes céréales confondues. L'objectif visé est un taux d'erreur inférieur à 3 %.

Article 1^{er}, paragraphe 1, point b): suivi de l'état des cultures et estimations

Outre l'établissement de rendements prévisionnels, l'état des cultures est étroitement surveillé tout au long de la période de végétation. Les informations météorologiques et celles issues de la télédétection sont analysées et mises en relation avec des informations utiles concernant les cultures, obtenues par modélisation biophysique (par exemple, impact d'une vague de chaleur ou d'un coup de froid à différents stades du développement de la culture). Par ailleurs les sorties du modèle de croissance des cultures servent directement à évaluer l'état des cultures (par exemple, simulation de l'indice de superficie foliaire, simulations relatives à la biomasse). Ce suivi concerne l'Union européenne dans son ensemble et s'applique sans exception aux cultures répertoriées au chapitre 2.

Article 1^{er}, paragraphe 1, point c): favoriser l'accès aux estimations

Les sites internet du CCR et du consortium MARSOP3 garantissent un accès libre aux différents résultats. Le site web MARSOP propose un large éventail d'informations (résultats des actions de télédétection mises en œuvre, sorties du modèle de croissance des cultures, liens vers les bulletins). Les données et images

satellitaires sont stockées sur un serveur d'images à partir duquel elles peuvent être visualisées et téléchargées. Il est également possible de lancer une recherche et de télécharger des données météorologiques à partir du site internet MARSOP.

Article 1^{er}, paragraphe 1, point d): assurer le suivi technologique du système agrométéorologique

Le CCR assure en permanence un suivi technique qui garantit la continuité du système et la solidité scientifique des méthodes appliquées telles que l'interpolation sur grille des données météorologiques, la dérivation des mesures obtenues par télédétection afin de décrire le comportement des plantes en cours de végétation, ou encore l'analyse statistique permettant de calculer les estimations de rendement des cultures.

3.2.2. Actions à mettre en œuvre (article 1^{er}, paragraphe 2)

Article 1^{er}, paragraphe 2, point a): collecte ou achat de données obtenues par satellites et de données météorologiques

La collecte et l'achat de données météorologiques sont réalisés auprès de 3 655 stations fournissant des informations relatives aux paramètres météorologiques qui alimentent quotidiennement le MCYFS. Ce service est assuré en permanence. Les acquisitions portent également sur des données de télédétection en libre consultation fournies par des satellites de basse à moyenne résolution (résolution pixel allant de 1 km à 300 m) qui serviront à la surveillance de la végétation. Celles-ci sont d'abord stockées puis subissent un traitement complémentaire avant d'être analysées.

Article 1^{er}, paragraphe 2, point b): infrastructure de données spatiales et site informatique

L'infrastructure spatiale inclut la technologie, les normes, les ressources humaines et les activités y afférentes nécessaires pour acquérir, traiter, répartir, utiliser, stocker des données spatiales, et en assurer la maintenance. Cette infrastructure a été mise en place parallèlement au MCYFS et avec le concours des équipes du CCR et du personnel recruté dans le cadre du contrat MARSOP3. Elle couvre des séries de données spatiales pour l'Europe dans son ensemble à des échelles différentes. Les données sont traitées de manière à répondre aux exigences du suivi de l'état des cultures et de l'établissement des prévisions de production. Les résultats et informations issues de différentes sources (la télédétection par exemple) sont mis en ligne sur différents sites ou portails internet.

Cette infrastructure est conforme au cadre mis en place par la directive établissant une infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne (INSPIRE)⁵: les données spatiales sont géoréférencées selon la projection INSPIRE; les métadonnées sont décrites selon les principes qui y sont énoncés et feront l'objet de nouvelles harmonisations.

⁵ Directive 2007/2/CE du Parlement européen et du Conseil du 14 mars 2007 établissant une infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne (INSPIRE) (JO L 108 du 25.4.2007, p. 1).

Article 1^{er}, paragraphe 2, point c): études spécifiques liées à des conditions climatiques données

Le système, qui offre un large éventail d'informations relatives à l'ensemble des aspects concernés, permet la réalisation d'études spécifiques sur les conditions climatiques. Voici la liste des études spécifiques menées à bien depuis l'entrée en vigueur du règlement (CE) n°78/2008:

- analyse de l'impact de la sécheresse printanière puis estivale et des précipitations abondantes du mois d'août 2008 sur la production des céréales d'hiver en Lituanie;
- analyse de l'impact sur l'agriculture nationale des sévères intempéries qui ont touché la Slovénie plusieurs jours d'affilée en juillet et août 2008;
- disponibilité des ressources en eau pour la production espagnole de riz en 2008 (analyse du cumul des précipitations);
- analyse de l'impact des périodes de gel de l'hiver 2009 sur les céréales d'hiver en Europe.

Article 1^{er}, paragraphe 2, point d): mise à jour des modèles agrométéorologiques et économétriques.

En plus d'assurer le fonctionnement opérationnel du système, il s'agit de mettre à jour en permanence les modèles et les bases de données qui y sont liées. La quantité d'informations contenues dans la base de donnée s'élève actuellement à 2,5 téraoctets. Depuis l'entrée en vigueur du règlement, des améliorations majeures ont été apportées: le réseau de stations météorologiques a été densifié de sorte à garantir un meilleur suivi; la résolution du maillage utilisé pour l'analyse spatiale a été portée à 25 x 25 km contre 50 x 50 km initialement; les paramètres du modèle de croissance des cultures ont été réétalonnés; une nouvelle base de données et une nouvelle version du logiciel ont été lancées.

4. ÉLÉMENTS A LIVRER ET REALISATIONS

La Commission européenne, les États membres et les autres parties prenantes se voient livrer différentes réalisations que l'on peut classer ainsi: rapports et bulletins d'une part et services d'information et données, d'autre part. Tous ces produits sont disponibles par voie électronique (cf. article 2 du règlement); une partie est également éditée en version papier.

Rapports et bulletins

Le bulletin consacré au suivi des cultures en Europe fournit, en temps quasi réel et dans un contexte opérationnel, informations et analyses concernant le suivi de la croissance des cultures et les rendements prévisionnels. Les pays bénéficiaires sont les pays membres de l'UE et ceux des régions limitrophes (Maghreb et région de la Mer Noire). Le suivi porte sur les cultures suivantes: blé tendre, blé dur, orge d'hiver, orge de printemps, maïs-grain, colza, tournesol, betterave sucrière et pomme de terre. Une analyse complète est publiée sur internet à raison de six fois par an en général; elle est complétée par des mises à jour des estimations de rendement qui

paraissent deux à trois fois par an. Les pâturages et le riz font l'objet de bulletins édités à part et limités à l'UE. Des mises à jour et des révisions portant sur les conditions agrométéorologiques sont communiquées entre chaque parution des bulletins complets d'analyse (soit 10 à 12 fois par an).

Toutes ces publications, qui peuvent être consultées en ligne, sont également disponibles sur demande dans une version papier.

Services d'information et données

Le visionneur et les pages web MARSOP offrent une large palette d'informations concernant la production agricole de la campagne en cours en Europe et dans d'autres zones agricoles majeures du reste du monde. Les produits disponibles comprennent des graphiques et des cartes d'indicateurs météorologiques établis à partir des observations réalisées et des modèles météorologiques numériques, des graphiques et des cartes d'indicateurs par culture établis par modélisation agrométéorologique, ainsi que des cartes et graphiques portant sur les indices de végétation et la matière sèche accumulée établis à partir des images de la télédétection.

5. UTILISATION DES RESSOURCES BUDGETAIRES

Tableau 1. Utilisation des ressources financières au titre du règlement (CE) n° 78/2008 du Conseil pour les exercices 2008 et 2009 (crédits de paiement, en €)

	2008		2009	
	Montant	Description succincte	Montant	Description succincte
LOT 1 / phase 1			1 016 084	Paiement intermédiaire et final
LOT 1 / phase 2			283 185	Paiement intermédiaire
Stations météo supplémentaires pour le LOT 1			67 800	Stations en temps quasi réel (plus de 250)
LOT 2 / phase 1			387 720	Paiement intermédiaire et final
LOT 2 / phase 2			137 989	Paiement intermédiaire
Base de données MARS et soutien aux technologies de l'information (TI)	97 298	BD MARS et maintenance et développement des systèmes d'information	477 562	BD MARS et maintenance et développement des systèmes d'information
TOTAL	97 298		2 370 340	

Le lot 1 recouvre la génération de données et de prévisions météorologiques (densification du réseau de stations météo comprise). Cela comporte la mise en fonctionnement et la maintenance des modèles de croissance des cultures utilisés dans le cadre du MCYFS. Les résultats, sous la forme de cartes et de mises à jour, sont introduits quotidiennement ou tous les dix jours dans la base de données tenue par le CCR. Il s'agit également de développer des outils permettant d'exploiter ces résultats et d'en assurer la maintenance. Ce lot inclut par ailleurs la maintenance et l'amélioration du site internet MARSOP ainsi que des opérations globales de coordination et de gestion.

Le lot 2 recouvre le traitement des données obtenues par télédétection. On entend par là toutes les étapes du rehaussement des données, depuis l'acquisition d'images brutes jusqu'à la fourniture d'images composites tous les dix jours (intégration des données, étalonnage, etc.).

Base de données MARS et soutien IT: Le MCYFS doit faire appel à des services IT pour garantir la parution des bulletins dans les temps. Il s'agit de gérer la base de données contenant toutes les données de télédétection, les données météorologiques et les indicateurs agrométéorologiques et d'en assurer la maintenance. Le développement et la maintenance d'outils d'analyse et de sites internet font partie intégrante de cette composante.