

1. INFORMATIONS GENERALES		
<b>Nom de l'outil ou la méthode :</b> <b>SimPhy (Simulation des Phytosanitaires)</b>	<b>Auteur(s) :</b> Philippe LE GRUSSE Elisabeth MANDART Habiba AYADI Ahmed BOUAZIZ Nouredine CHTAINA Doukkali Rachid DOUKKALI Marjorie LE BARS Oussama MGHIRBI Kamel ELLEFI Jacques FABRE Jean-Paul BORD	<b>Date de mise en application (mm/aaaa) :</b> /2013
	<b>Personne à contacter :</b> Prénom et NOM : Philippe LE GRUSSE Téléphone : 04.67.04.60.23 Mail : legrusse@iamm.fr	<b>Laboratoire(s) :</b> GRED (Gouvernance, Risque, Environnement, Développement)
	<b>Institut(s) de recherche associé(s) :</b> <input type="checkbox"/> INRA <input checked="" type="checkbox"/> IRD <input type="checkbox"/> IRSTEA <input type="checkbox"/> BRGM <input checked="" type="checkbox"/> CNRS <input type="checkbox"/> Autre, précisez :	<b>Autre(s) partenaire(s) associé(s) :</b> <input type="checkbox"/> Université <input type="checkbox"/> Chambre d'Agriculture <input type="checkbox"/> Bureau d'étude <input type="checkbox"/> Association/groupement de producteurs <input type="checkbox"/> Gestionnaire ressource eau <input type="checkbox"/> Agence de l'Eau <input checked="" type="checkbox"/> Autre, précisez : CIHEAM-IAMM, diataé
2. TYPE D'OUTIL OU METHODE		
Type :	Autre	si autre, précisez : Jeu de rôle
3. OBJECTIF(S) / FINALITE(S) DE L'OUTIL OU LA METHODE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre les acteurs d'un territoire en situation de gestion des exploitations agricoles sous contraintes de réduction de phytosanitaires (quantité et toxicité) et de marché</li> <li>- Définir des stratégies de gestion pour la réduction de la pollution phytosanitaire diffuse sur la santé humaine et l'environnement</li> </ul>		
4. DOMAINE D'APPLICATION DE L'OUTIL OU LA METHODE		
<b>Type de milieu</b> (pour lequel il a été testé/développé) :	A priori tout type	

<b>Type de culture :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Tout type	précisez la culture :	
	<input type="checkbox"/> Polyculture		
	<input type="checkbox"/> Polyculture élevage		
	<input type="checkbox"/> Elevage		
	<input type="checkbox"/> Grande culture		
	<input type="checkbox"/> Viticulture		
	<input type="checkbox"/> Arboriculture		
	<input type="checkbox"/> Floriculture		
<input type="checkbox"/> Maraichage			
<b>Résolution spatiale :</b>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> Bassin Versant	
	<input checked="" type="checkbox"/> Parcelle	<input type="checkbox"/> Autre, précisez :	
<b>Echelle géographique d'application :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Parcelle	<input type="checkbox"/> Masse d'eau	<input type="checkbox"/> Cantonale
	<input type="checkbox"/> Système de culture	<input checked="" type="checkbox"/> Bassin Versant, précisez la dimension : km <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> Régionale
	<input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Aire/Bassin d'Alimentation de	<input type="checkbox"/> Nationale
	<input checked="" type="checkbox"/> Petite Région Agricole	Captage	<input type="checkbox"/> Autre, précisez :
<b>Echelle temporelle :</b>	<input type="checkbox"/> Evénement	<input type="checkbox"/> Pluri-annuelle	
	<input type="checkbox"/> Année culturale	<input type="checkbox"/> Autre, précisez :	
	<input type="checkbox"/> Année civile		
<b>Public cible :</b>	<input type="checkbox"/> Pas de public cible	<input type="checkbox"/> Recherche	
	<input type="checkbox"/> Profession agricole	<input type="checkbox"/> Enseignement	
	<input type="checkbox"/> Gestionnaires ressources eaux (maître d'ouvrage)	<input type="checkbox"/> Bureaux d'études	
	<input type="checkbox"/> animateurs captages	<input type="checkbox"/> Collectivités territoriales	
	<input type="checkbox"/> Associations	<input type="checkbox"/> Agences de l'Eau	
		<input type="checkbox"/> Autres, précisez :	

5. DESCRIPTION DE L'OUTIL OU LA METHODE		
<p><b>Données d'entrée nécessaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pratiques phytosanitaires et itinéraires techniques (enquêtes)</li> <li>- Typologie des exploitations agricoles et sa base de données technico-économique</li> <li>- MNT</li> <li>- Pesticide Properties DataBase</li> <li>- e-phy</li> </ul>	<p><b>Principes de fonctionnement de l'outil (résumé) :</b></p> <p>Le jeu SimPhy est basé sur un modèle de simulation d'un système référent réel.</p> <p>Les acteurs sont représentés par 3 types : (i) l'Etat mettant en application les réglementations ; (ii) les agriculteurs : gestion des entreprises agricoles et des agro-systèmes ainsi que des ressources naturelles communes et (iii) les professionnels de la distribution des produits agricoles (marché local ou international). Chaque joueur doit gérer une exploitation type. 2 joueurs peuvent avoir une exploitation basée sur un même système de culture, ce qui permet d'analyser les perceptions des acteurs.</p> <p>SimPhy est un jeu piloté. Les joueurs sont amenés à décider des assolements et des itinéraires techniques en fonction du type d'années de pression</p>	<p><b>Résultats/sorties :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Graphes</li> <li>- Exportations sous Excel</li> </ul>

	<p>phytosanitaire, des activités de production, et des prix du marché à partir des rendements et des impacts des phytosanitaires sur la santé humaine.</p> <p>Le support du jeu SimPhy est une plateforme de modélisation de type Decision Support System (DSS) « Olympe » où les données technico-économiques et les indicateurs de pression (IFT) et de risque de toxicité des phytosanitaires de ces exploitations sont des données d'alimentation de la plateforme.</p> <p>SimPhy est composé de 2 phases, au cours desquelles un certain nombre de scénarios sont testés, les joueurs étant amenés à décider des assolements et des itinéraires techniques sous contraintes. Dans la première phase, la gestion des exploitations est faite individuellement sans concertation entre les joueurs et sous contraintes de type d'années de pression phytosanitaire, de marché et de réglementations. Dans la deuxième phase, la gestion des exploitations est faite collectivement en concertation et avec négociation des règles et des stratégies entre les joueurs.</p>	
<p><b>Exemple(s) d'application(s)</b> (peut faire l'objet d'une nouvelle fiche "démarche" ou "protocole" si elle a été validée) :</p>	<p>- Le cas d'application est un territoire à agriculture intensive et diversifiée en amont d'une zone humide classée Ramsar : le bassin versant de la Merja Zerga situé au nord-est du Maroc sur la côte atlantique.</p>	
<p><b>Dispositif expérimental éventuellement lié à l'outil ou la méthode</b> (ex. : observatoire, données de test, etc.) :</p>		
<p><b>Objet de la validation</b> (à votre appréciation, par ex. : fiabilité, maturité, robustesse, etc.) :</p> <p><b>Moyens de validation mis en œuvre :</b> Pour le cadrage des données du jeu SimPhy un modèle d'optimisation a été utilisé maximisant la marge brute au niveau du bassin versant sous contraintes de pression et de toxicité phytosanitaire. L'objectif de la conception de ce modèle linéaire n'est pas de chercher une solution optimale mais de délimiter les paramètres de calage du jeu (construction d'abaques).</p>	<p><b>Niveau de validation</b> (à votre appréciation) : Votre note /5</p>	

<b>Précisez la nature des données à mobiliser</b> (pour le fonctionnement de l'outil/méthode) :	<input type="checkbox"/> Hydrologique	<input type="checkbox"/> Hydrogéologique
	<input type="checkbox"/> Climatique	<input type="checkbox"/> Economique
	<input type="checkbox"/> Pédologique	<input type="checkbox"/> Sociologique
	<input checked="" type="checkbox"/> Agronomique	<input type="checkbox"/> Autre, précisez :

6. UTILISATION DE L'OUTIL OU LA METHODE		
<b>Utilisateurs actuels :</b>	<input type="checkbox"/> Profession agricole <input type="checkbox"/> Usagers (maître d'ouvrage) <input type="checkbox"/> Animateurs captages <input type="checkbox"/> Associations <input checked="" type="checkbox"/> Recherche	<input type="checkbox"/> Enseignement <input type="checkbox"/> Bureaux d'études <input type="checkbox"/> Collectivités territoriales <input type="checkbox"/> Agences de l'Eau <input type="checkbox"/> Autres, précisez :
<b>Niveau d'utilisation :</b>	Nombre de personnes formées : Nombre d'utilisateurs : Nombre de mise en œuvre :	Précisez, si besoin :
<b>Retour d'expérience et nature :</b>	Votre réponse	Si oui, précisez : Appréciation des utilisateurs
<b>Guide d'utilisation :</b> Oui	<b>Assistance à l'utilisateur :</b> Non	Si oui, précisez : La méthodologie n'a pas été encore utilisée sur un territoire d'application
<b>Maintenance informatique de l'outil :</b> Non		Si oui, des mises à jour sont réalisées : Votre réponse
<b>Moyen de diffusion :</b>	<input type="checkbox"/> Site Web <input type="checkbox"/> Formation <input checked="" type="checkbox"/> Présentation PPT	<input type="checkbox"/> Plaque <input checked="" type="checkbox"/> Autres, précisez : Expertise à l'international

7. APPLICABILITE ET ACCESSIBILITE		
<b>Points forts :</b> - Jeu modulable en fonction des systèmes de production réels	<b>Points faibles :</b> - Nécessite une phase de cadrage à partir d'enquête de terrain auprès des agriculteurs	<b>Développements ou améliorations envisagés :</b> Oui  Si oui, précisez : - Organisation de sessions de jeu
<b>Durée de prise en main</b> (y compris de formation) : Votre réponse	<b>Durée de mise en œuvre moyenne d'une application :</b> Votre réponse	
<b>Dépôt de propriété réalisé :</b> Votre réponse	<b>Type de licence :</b> <input type="checkbox"/> Pas de licence <input type="checkbox"/> Licence libre <input type="checkbox"/> Licence propriétaire	<b>Prix licence :</b> Précisez, si besoin : Votre réponse Votre réponse

8. BESOINS DES AGENCES DE L'EAU COUVERTS PAR L'OUTIL OU LA METHODE (à votre appréciation):		
<input checked="" type="checkbox"/> Pratiques phytosanitaires <input type="checkbox"/> Voies de transfert <input type="checkbox"/> Vulnérabilités milieux <input checked="" type="checkbox"/> Impacts milieux aquatiques	<input type="checkbox"/> Evaluation des pressions/impacts <input checked="" type="checkbox"/> Evaluation de mesures (efficacité, efficacité) <input checked="" type="checkbox"/> Impacts économiques sur exploitation agricole	<input type="checkbox"/> Accessibilité données brutes <input checked="" type="checkbox"/> Choix des mesures <input checked="" type="checkbox"/> Participation/animation <input checked="" type="checkbox"/> Connaissance des systèmes de culture et itinéraires techniques

## 9. REFERENCES

### Publications scientifiques

(références bibliographiques):

Ayadi H., Le Bars M., Le Grusse P., Mandart E., Fabre J., Bouaziz A., Bord J.-P. (2014). SimPhy: a simulation game to lessen the impact of phytosanitaires on health and the environment - the case of Merja Zerga in Morocco. *Environmental Science and Pollution Research*, 01/04/2014, vol. 21, n. 7, p. 4950-4963.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s11356-013-2244-2>

### Lien site Internet :

### Rapports :

Le Grusse P., Ayadi H., Mouileh Z., Mandart E., Le Bars M., Rio P., Bouaziz A., Bord J.-P. (2012). Jeu de simulation pour une gestion concertée de la pollution phytosanitaire au niveau d'un bassin versant agricole : cas de la Merja Zerga au Maroc. 7 p. 42. Congrès du Groupe Français des Pesticides : Nouveaux Enjeux et Stratégies Novatrices pour la Protection des Plantes Cultivées dans un Contexte de Développement Durable, 2012/05/30-2012/06/01, Poitiers (France). Session 1 : Approches innovantes pour la réduction des doses appliquées.

Habiba Ayadi-Hajji, 2014. Outils de gestion de la pollution phytosanitaire diffuse au niveau d'un territoire : cas d'application zone humide Ramsar de la MerjaZerga au Maroc. History.Universit de Paul Valery - Montpellier III, 2013. French. <NNT : 2013MON30059>. <tel-00978747>