
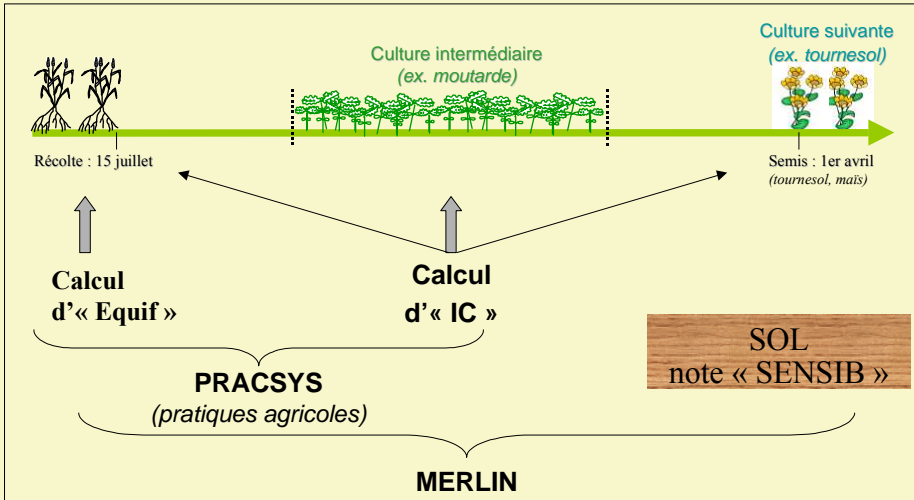


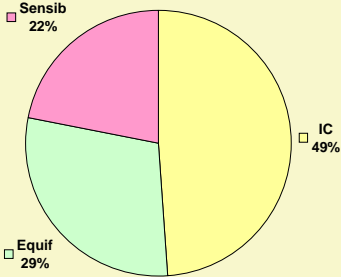
<b>Fiche outils</b>	<b>MERLIN <i>version 2</i></b> <b>METHODE DE HIERARCHISATION DU RISQUE DE LIXIVIATION DU NITRATE</b>	<b>Concepteur :</b> Chambre Régionale d'Agriculture de Poitou-Charentes  Chambres Départementales d'Agriculture de Poitou-Charentes
<b>Date de la fiche :</b> <b>28/01/2009</b>	Auteur de la fiche : S. Minette Adresse : BP 50002 86550 Mignaloux Beauvoir Tel. 05.49.55.61.74 <a href="mailto:sebastien.minette@chambagri.poitou-charentes.chambagri.fr">sebastien.minette@chambagri.poitou-charentes.chambagri.fr</a> Conception de la méthode : 2001 (v1) – 2005 (v2) Conception de l'outil informatique : 2006	<b>Financement :</b> L'Europe (Fonds FEOGA) L'ETAT (ONIGC) Le Conseil Régional Poitou-Charentes L'ANDA puis l'ADAR L'Agence de l'Eau Adour-Garonne La Fondation Xavier Bernard
<b>Finalités</b>	Evaluer de façon qualitative le risque de lessivage de nitrates en fonction de la situation culturale ( <i>succession et pratiques de fertilisation</i> ) et du milieu, à partir de données relativement simples à renseigner. L'indicateur n'est pas assorti d'une valeur de référence proprement dite, en revanche son calcul débouche sur 3 classes de risque croissant ( <i>évaluer les impacts des pratiques agricoles sur les transferts d'azote par lixiviation, identifier et hiérarchiser les impacts afin de mettre en place un plan d'actions</i> )	

<b>Domaine d'application</b>	Domaine géographique	- Paramétrage réalisé pour la région Poitou-Charentes ( <i>adaptation possible et déjà réalisée pour d'autres régions</i> )	
	Exploitations concernées	<input checked="" type="checkbox"/> polyculture <input checked="" type="checkbox"/> polyculture-élevage <input type="checkbox"/> élevage	<input checked="" type="checkbox"/> grandes cultures <input checked="" type="checkbox"/> cultures particulières ( <i>viticulture, arboriculture..</i> )
<b>Aspects informatiques</b>	- l'applicatif informatique de la méthode est développé sous excel - outil disponible auprès de la Chambre Régionale sous conditions		
<b>Temps de réalisation</b>	<b>Pour une parcelle :</b> - collecte des données : 5 minutes - Saisie informatique : 5 minutes - Restitution et élaboration du plan d'action : 5 minutes  <b>Pour une exploitation :</b> - collecte des données : 2 à 3 heures - Saisie informatique : 1 heures - Restitution et élaboration du plan d'action : 1 heures		
<b>Points forts de l'outil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b><u>Données simples d'accès</u></b> – ces données peuvent être obtenues rapidement lors d'une simple enquête réalisée chez un agriculteur. Il est parfois possible de valoriser des données déjà disponibles (par exemple pour le conseil) pour calculer les indicateurs</li> <li>- <b><u>Outil pédagogique et lisible</u></b> – le résultat de chaque indicateur est compréhensible en tant que tel, et donne une indication directe sur le type de mesure à prendre pour réduire le risque dans la situation donnée. De plus, il permet un dialogue entre les agriculteurs et les autres acteurs concernés par l'évolution de la qualité de l'eau</li> <li>- <b><u>Classement modifié si évolution des pratiques</u></b> – pour jouer un rôle incitatif, l'amplitude des classes de risques et le poids des indicateurs dans le croisement sont définis de manière à traduire en changement de classes des améliorations de pratiques</li> <li>- <b><u>Construction avec des références régionales</u></b> – pour avoir une cohérence entre les résultats d'essais, les conseils fournis et les évaluations des pratiques des agriculteurs, la construction des indicateurs a été réalisée à partir des mêmes références</li> <li>- <b><u>Méthode de calcul « transparente »</u></b> - explications fournies à travers un classeur « utilisateur »</li> </ul>		

	- <b>Evolution du paramétrage possible</b> + adaptation à d'autres territoires
<b>Limites de l'outil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation à l'échelle de la parcelle : temps d'utilisation « long » si diagnostic à l'échelle d'une exploitation ou d'un territoire</li> <li>- pas de prise en compte de l'inter-connectivité entre les parcelles</li> <li>- applicatif informatique ne permettant pas un enregistrement et réutilisation des calculs effectués (nécessité de développer l'outil sous un autre format informatique)</li> <li>- pas d'estimation « chiffrée » des quantités transférées (perdues) vers les aquifères</li> <li>- indicateur donne un « risque » potentiel lié à la succession et aux pratiques qui s'exprimera ou non selon le climat de l'hiver</li> <li>- indicateur, aujourd'hui paramétré pour la région Poitou-Charentes</li> <li>- pas d'élaboration automatique de documents de synthèses ou graphiques, cette étape est à la charge de l'utilisateur</li> </ul>

<b>Description de la méthode</b>	Thématiques environnementales / Indicateurs	<p>➤ <b>EAU<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Risque de pollution diffuse des eaux de profondeur par les nitrates (3 indicateurs intermédiaires)</b></li> </ul>
	Echelle temporelle	Succession de culture (culture N + interculture entre N et N+1)
	Méthode d'agrégation	<p>La méthode MERLIN rassemble différents indicateurs qui sont élaborés à partir de descripteurs simples, accessibles et agrégés de manière à être sensibles aux risques liés aux pratiques agricoles tout en tenant compte de facteurs liés au sol. Ainsi, on obtient une estimation approximative des risques, parfois imparfaite mais qui permet de hiérarchiser les situations selon le risque de lixiviation des nitrates.</p> <p>MERLIN est issu de la combinaison de <b>3</b> indicateurs principaux, exprimés en classes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>EQUIF</b> : indicateur de l'équilibre de fertilisation en 4 niveaux,</li> <li>- <b>IC</b> : indicateur de gestion de l'interculture, en 4 niveaux), basé sur l'aptitude du couvert à absorber de l'azote avant la reprise du drainage</li> <li>- <b>SENSIB</b> : sensibilité du sol à l'infiltration, en 3 niveaux souvent établie par des pédologues (grille) et cartographiée, ou classée en fonction du type de sol et de sa réserve utile.</li> </ul>  <p>The diagram illustrates the agricultural cycle: Harvest on July 15th, followed by an intermediate crop (e.g., mustard), and sowing on April 1st for the next crop (e.g., sunflower, corn). Below this, arrows point to the calculation of 'EQUIF' and 'IC' indicators, which are part of the 'PRACSYS' (agricultural practices) component. The 'SENSIB' indicator is derived from the soil note. All three indicators are combined in the 'MERLIN' method.</p> <p>Le croisement de ces 3 indicateurs s'appuie sur des règles élaborées à dire d'experts. Ces règles reposent sur l'hypothèse forte que les 3</p>

<sup>1</sup> En bleu les indicateurs restitués à l'échelle de la parcelle, en noir ceux à l'échelle de l'exploitation agricole

		<p>indicateurs n'ont pas le même poids et ne sont pas additifs.</p> <p><b>Méthode V 2005 : IC &gt;&gt; Equif &gt; Sensib</b></p> <p><b>Poids des 3 indicateurs dans la note finale Merlin</b></p>  <p><b>Les différentes méthode(s) d'agrégation utilisées</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- équations de calcul pour le sous-indicateur EQUIF</li> <li>- tableaux de croisement pour les sous indicateurs IC, Sensib</li> </ul> <p>⇒ MERLIN est obtenu par tableaux de « croisement »</p> <p><b>Méthode d'élaboration des seuils d'interprétation des indicateurs</b></p> <p>Etablie à dire d'expert dans l'objectif de pouvoir prendre en compte les pratiques des agriculteurs et en particulier les évolutions de pratiques.</p>
<p><b>Validation</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- la méthode MERLIN a été évaluée en 2003 : évaluation scientifique, pédagogique, ... (MFE, ML Rousseau) qui a conduit à la nouvelle version de 2005.</li> <li>- Les résultats de MERLIN ont été confrontés à d'autres outils/indicateurs (DEAC, STICS, PCazote) avec des résultats satisfaisants.</li> <li>- Le poids de chaque sous-indicateur a été calculé avec le logiciel DEXI.</li> </ul>
<p><b>Restitution</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- pas de document de restitution formalisé, les conseillers interprètent les notes obtenues lors des calculs et définissent des programmes d'actions à l'échelle des parcelles ou de l'exploitation.</li> </ul> <p><b>Analyse et interprétation des résultats (notes)</b></p> <p><b>1. Analyser les notes globales MERLIN</b></p> <p>⇒ nombre de notes de chaque classe (1, 2 ou 3) pour obtenir une vision générale du risque à l'échelle de l'exploitation ou du territoire. Ce résultat peut-être précisé en pondérant les notes MERLIN par la superficie des parcelles. On obtient donc une superficie totale de chaque note à l'exploitation ou à l'échelle du territoire</p> <p>⇒ pour chaque classe obtenue (1, 2 ou 3), les notes MERLIN sont à analyser par succession (précédent / suivant) et/ou par type de sol pour déterminer les successions à risques</p> <p><b>2-3. Analyser les notes SENSIB et PRACSYS</b></p> <p>⇒ si <b>SENSIB</b> mauvais : proposition de changement de culture (ex. prairie, luzerne) ou de pratiques afin d'avoir des notes de PRACSYS = 1 (ou 2 maximum). Le milieu étant à risque, il faudra limiter au maximum l'impact des pratiques agricoles (fertilisation ajustée aux besoins des cultures, gestion de l'interculture).</p> <p>⇒ si <b>PRACSYS</b> mauvais : voir IC ou EQUIF</p>

#### 4-5. Analyser EQUIF et IC

##### Si EQUIF mauvais (3 ou 4)

###### ➤ Rendement faible et fertilisation « normale » :

- mauvaise estimation du rendement de la culture par rapport au type de sol (potentiel de rendement à ajuster selon le sol, climat)
- sur-fertilisation de la culture (minérale ou organique), revoir le bilan prévisionnel fertilisation ou possibilités d'un accident en cours de culture (climat, ravageurs, ...)

###### ➤ Rendement correct et fertilisation excessive :

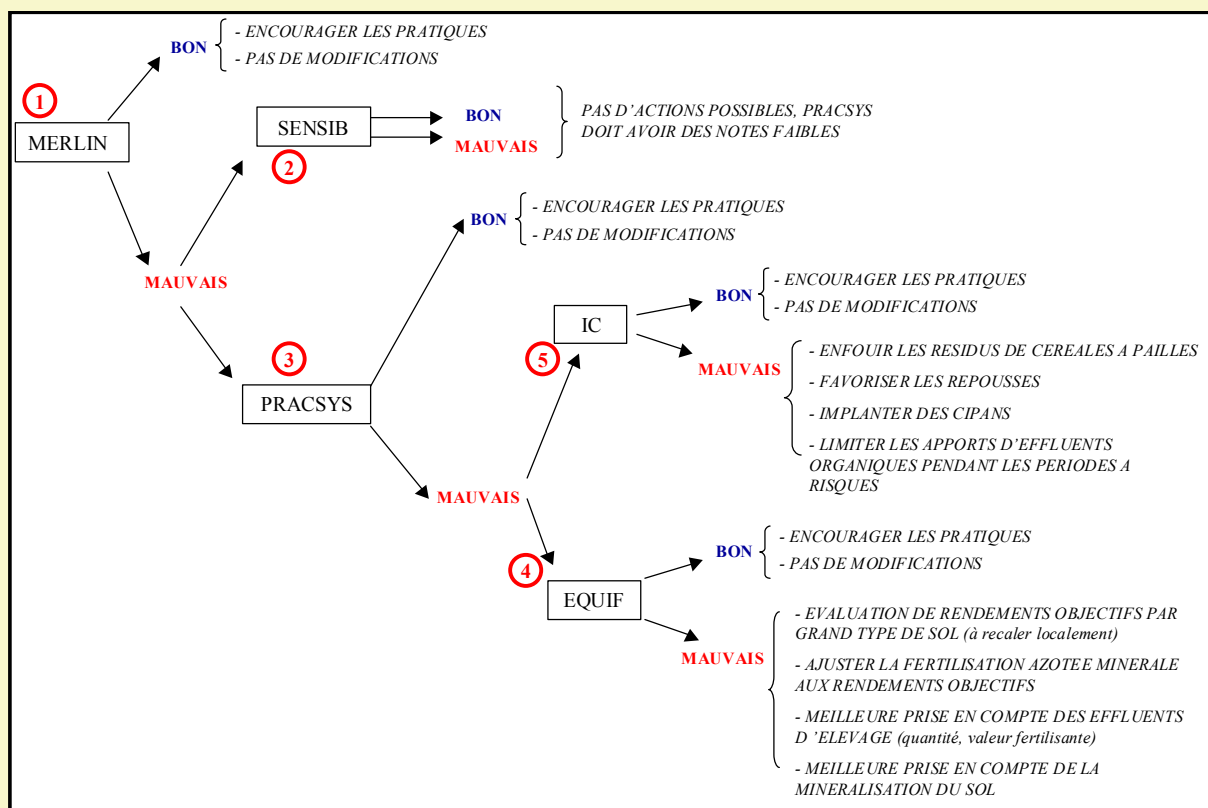
- analyse des effluents d'élevage (quantité apportée, valeur fertilisante) et ajustement de la fertilisation
- non prise en compte d'une prairie comme précédent
- objectif de rendement peut-être à revoir

##### Remarques :

- Il est intéressant de calculer les rendements et la fertilisation moyenne sur l'ensemble des parcelles d'un territoire pour avoir des valeurs « indicatives » de comparaison et ainsi juger de la pertinence des rendements observés par rapport aux rendements objectifs.
- L'utilisation de l'indicateur devient pertinente en « routine » quand il est utilisé plusieurs années de suite pour s'affranchir du climat, car les notes peuvent être affectées par le climat (ex. rendement).

##### si IC mauvais :

- sol nu pendant l'hiver
- cipan ou repousses détruites trop précocement
- succession de cultures à risques
- épandage d'effluents organiques à risques



#### Conclusions

- déterminer les actions à mettre en œuvre pour diminuer les risques de transfert d'azote

⇒ choix des rendements objectifs (non adaptés au sol, sur-estimés)

⇒ gestion de la fertilisation azotée minérale ou organique

⇒ gestion de l'interculture (apports effluents organiques, couverture du sol, dates de destruction)

- Restitution aux agriculteurs : analyse individuelle des notes avec l'agriculteur pour identifier les parcelles ou pratiques à risques, expliquer les mécanismes en jeu et les moyens de lutter contre les transferts d'azote vers les aquifères (démarche pédagogique)

<b>Utilisation de l'Outil</b>	Principales utilisations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisation de diagnostic de pratiques agricoles (<i>périmètres de captage</i>)</li> <li>- comparaison des ITKs sur des essais</li> <li>- support de formation auprès des agriculteurs</li> <li>- OAD pour conseillers agricoles pour modifications des ITKs ou systèmes de cultures</li> <li>- Management environnemental auprès d'agriculteurs volontaires. Possibilité d'aller jusqu'à la certification ISO 14001</li> </ul>
	L'utilisation de cet outil est :	<input type="checkbox"/> en projet <input checked="" type="checkbox"/> effective depuis 2006 <input type="checkbox"/> terminée depuis..... <input type="checkbox"/> abandonnée, si oui préciser pourquoi.....
	Utilisateur de l'outil	<input checked="" type="checkbox"/> agriculteur <input checked="" type="checkbox"/> technicien/conseiller agricole <input checked="" type="checkbox"/> enseignant, étudiants <input type="checkbox"/> autres : chercheurs, expérimentateurs.....
	Importance de l'utilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 15-20 utilisateurs en région (adapté dans d'autres départements)</li> <li>- utilisation annuellement sur périmètres de captage (Vienne, Deux-Sèvres)</li> </ul>

<b>Accès à l'outil</b>	Mise à disposition de l'outil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non facturé pour les Chambres Départementales d'Agriculture de PC</li> <li>- autres intervenants : mise à disposition de la méthode mais pas de l'appli informatique sauf après formation payante (<i>prix en cours d'établissement</i>)</li> </ul> Hors région : <ul style="list-style-type: none"> <li>- aux Chambres d'Agriculture : facturation à définir et sous conditions d'adaptation</li> <li>- autres intervenants : non disponible</li> </ul>
	Formation à l'outil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formation MERLIN sur 1 à 2 jours (<i>gratuit pour CdA de la région</i>), payante pour les autres intervenants</li> <li>- après formation : mise à disposition de l'appli informatique et des documents de présentation de la méthode (<i>classeur Merlin</i>)</li> </ul>
<b>Confidentialité</b>	- Les données saisies et résultats sont la propriété des utilisateurs de l'indicateur et sous leur entière responsabilité	
<b>Protection de l'outil</b>	Pas de protection de l'appli informatique	
<b>Groupe utilisateurs</b>	Développement de l'outil, diffusion : S. Minette, JL Fort Contact : Chambre Régionale d'Agriculture de Poitou-Charentes	
<b>Bibliographie sur l'outil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ANGEVIN F., GUICHARD L., AIMON-MARIE F., 2000. Une méthode agronomique pour apprécier les risques de pollution diffuse par les nitrates d'origine agricole. Présentation et exemples d'application. <i>Actes du colloque ESRA, 4p.</i></li> <li>- AIMON-MARIE F., ANGEVIN F., GUICHARD L., 2001. MERLIN : une méthode agronomique pour apprécier les risques de pollution diffuse par les nitrates d'origine agricole. <i>Agrotransfert, Lusignan, 27 p.</i></li> <li>- LAURENT M., AVELINE A., GUICHARD L., 2004. Indicateurs agri-environnementaux EQUIF et MERLIN : évaluation et évolution en Poitou-Charentes, <i>Actes du colloque Bvfuture, 2p.</i></li> <li>- ROUSSEAU M.L., 2003. L'évaluation de MERLIN, une méthode utilisée en Poitou-Charentes constituée d'indicateurs agro-environnementaux (EQUIF, IC, SENSIB), <i>Mémoire de fin d'études ESA Angers, 70p. Condensé du MFE, 20p.</i></li> <li>- VRIGNAUD G., 2004. Utilisation de la méthode MERLIN sur un périmètre de captage, <i>Actes du colloque Bvfuture, 2p.</i></li> <li>- LAURENT M., MINETTE S., 2005. Guide d'utilisation de la méthode MERLIN v2., classeur, Chambre Régionale d'Agriculture de Poitou-Charentes.</li> </ul>	