

**Thématique** : Evaluation de la pression – impact des pollutions diffuses pour les substances phytosanitaires

**Compartiment d'eau** : Eaux souterraines

### DÉFINITION DE L'INDICATEUR

L'indicateur « Pression phytosanitaire » vise à caractériser la pression diffuse pour les substances phytosanitaires afin d'évaluer le risque de pollution en produits phytosanitaires et métabolites associés de la ressource en eau souterraine. Dans le cadre de l'état des lieux 2019, la période de référence est 2011-2016. A l'heure actuelle, il n'existe pas à l'échelle nationale de méthode applicable directement pour déterminer la pression phytosanitaires sur les eaux souterraines. Cet indicateur repose sur une comparaison entre :

- Les données de ventes de produits phytosanitaires réalisés par les distributeurs (BNV-D). Les données sont les quantités annuelles de substances actives vendues rattachées à la commune du distributeur (point de vente) sur la période 2011-2014 et à la commune de l'acheteur sur la période 2015-2016 ;
- Les données qualité des eaux souterraines extraites de la banque de données ADES (<http://www.ades.eaufrance.fr/>) des masses d'eau souterraine (MESO) du bassin Adour-Garonne.

### DONNÉES UTILISÉES AU CALCUL DE L'INDICATEUR

Libellé	Description	Type	Fournisseur
<b>Banque Nationale Vente distributeurs (BNV-D)</b>	Recensement des ventes à la commune du point de vente (2011 -2014) et de l'acheteur (2015-2016)	Base de données	Ineris
<b>Surface agricole utile</b>			
<b>ADES</b>	Données qualité des eaux souterraines du bassin Adour-Garonne (2011-2016)	Base de données	BRGM

La BNV-D (<https://bnvd.ineris.fr/>), développée par l'Ineris sous la coordination de l'Onema (devenue AFB en 2017), est alimentée par les agences de l'eau et les offices de l'eau à partir des déclarations des distributeurs. Elle permet de stocker depuis 2009 les données de la redevance dans le but d'améliorer les connaissances sur l'utilisation des produits phytosanitaires.

### LIMITES DE L'INDICATEUR

La caractérisation de la pression est basée sur l'hypothèse que les produits phytosanitaires sont utilisés sur la commune où sont identifiées les ventes (code INSEE du point de vente ou de l'acheteur). Le lien ne peut être établi que pour les substances vendues ce qui exclut les substances dorénavant interdites, les métabolites dont le lien est très complexe et les paramètres intégrateurs (somme de substances individuelles). L'indicateur est donc un lien entre une substance vendue (BNV-D) et analysée (ADES) identifiée par un code Sandre pour établir un diagnostic de transfert et évaluer un risque de pollution.

### PISTES D'AMÉLIORATION POUR LE SUIVI « PRESSION – IMPACT PHYTOSANITAIRES »

Des pistes d'améliorations ont été évoquées par le BRGM et par l'Agence de l'Eau lors de l'application de cette méthode concernant le suivi « Pression-Impact ». En effet, il a été relevé qu'à l'échelle du bassin Adour-Garonne, parmi les 311 substances phytosanitaires vendues sur la période 2011-2016, 43 molécules ne font pas l'objet d'un suivi qualité des eaux souterraines (ADES) pour le bassin Adour-Garonne. Pour 56 MESO, il n'existe pas de suivi qualité en substances phytosanitaires. Pour les autres, le nombre de ces substances recherchées varie entre 2 et 186 sur les 311 substances phytosanitaires identifiées comme vendues sur le bassin Adour-Garonne.

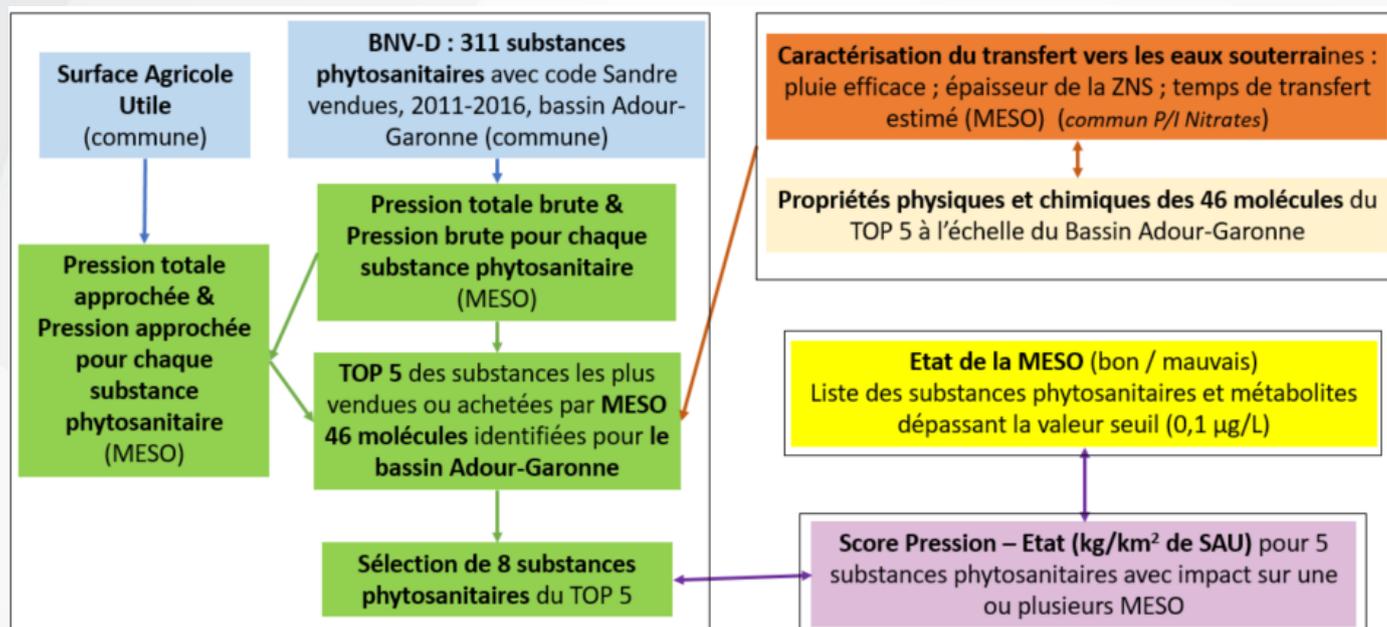
### ENRICHISSEMENT PAR AVIS

#### ENRICHISSEMENT PAR AVIS D'EXPERTS BRGM ET BASSIN

Les calculs réalisés pour chacune des 5 substances phytosanitaires retenues et leurs interprétations ont été contrôlés par des experts BRGM régionaux afin de confirmer ou non les pressions phytosanitaires significatives sur les masses d'eau.

### MÉTHODE DE CALCUL

#### DESCRIPTION DÉTAILLÉE



#### UNITÉS DE CALCUL ET TYPES DE PRESSIION

Plusieurs calculs de pression ont été réalisés et plusieurs types de pression phytosanitaires ont été définis :

- **La pression totale brute** : elle correspond à la quantité totale de substances phytosanitaires vendues sur la période 2011-2016 ; elle s'exprime en **kg** ;
- **La pression totale approchée** : elle correspond à la quantité totale de substances phytosanitaires vendues sur la période 2011-2016 rapportée à la SAU (Surface Agricole Utile) ; elle s'exprime en **kg/km<sup>2</sup> de SAU** ;
- **La pression brute d'une substance phytosanitaire** : elle correspond à la quantité de la substance vendue sur la période 2011-2016 ; elle s'exprime en **kg** ;
- **La pression approchée d'une substance phytosanitaire** : elle correspond à la quantité de la substance vendue sur la période 2011-2016 rapportée à la SAU (Surface Agricole Utile) ; elle s'exprime en **kg/km<sup>2</sup> de SAU**.

Les différents types de pression peuvent être calculés à l'échelle de la MESO ou/et de l'Unité de Travail<sup>1</sup> (UT) ; en précisant que plus l'unité de calcul est petite, plus l'incertitude est importante.

<sup>1</sup> Les Unités de Travail sont identiques à celle définies pour la pression nitrates

### INTERPRÉTATION DE L'INDICATEUR

#### CLASSE D'INTERPRÉTATION

La pression phytosanitaire est évaluée à partir du lien entre la pression estimée (moyenne 2011-2016) déterminée sur 5 substances et leurs métabolites et l'état chimique phytosanitaires des eaux pour ces substances. Cette relation est schématisée dans le tableau suivant.

Classe de pression approchée (kg/km <sup>2</sup> SAU)	Classe de l'état des MESO		
	Pas de présence	Diagnostic de présence	Diagnostic de transfert ([c] > seuil)
	bon	moyen	mauvais
très faible	0	0	0
faible	0	1	2
moyen	0	2	4
fort	0	3	6



- pression non significative
- pression significative
- pression inconnue

En fonction des résultats, trois classes de pression ont été identifiées :

-  Pression inconnue : aucune des 5 substances détectées sur la MESO ;
-  Pression significative : lien pression approchée – état constaté, et dire d'expert. Exemple : pression approchée forte et état chimique phytosanitaires mauvais (substance phytosanitaire > seuil). Remarque : il suffit que l'une des 5 molécules phytosanitaires sélectionnées dépasse le seuil pour que l'état chimique phytosanitaires soit mauvais pour ces 5 substances.
-  Pression non significative dans les autres cas, et dire d'expert.

### EN SAVOIR PLUS

#### BIBLIOGRAPHIE

Auterives C., Baran N. (2017) - Méthode appliquée à l'échelle nationale pour l'étude pression-impact des substances phytosanitaires sur les eaux souterraines. Rapport final. BRGM/RP-67453-FR, 97 p.

Beranger S., Bonnet A., Abou AKAR A., Ayache B., Bardeau M., Bertin C., Bichot F., Douez O., Pedron N., Thinon-Larminach M., Tilloloy F., Touchard F. (2013) - Préparation du SDAGE et PDM 2016-2021 du bassin Adour-Garonne : Aide à l'identification des données, des méthodes et traitement des données nécessaires à l'actualisation de l'état des lieux DCE pour les eaux souterraines. Rapport final. Rapport BRGM-62452-FR, 180 p.

### APPROFONDISSEMENT DE LA MÉTHODE PAR LE BRGM

#### Calcul de l'indicateur

##### Création de la base de données

La base de données « pression phyto » a été construite à partir des données de la BNV-D à la commune sur la période 2011-2016 et de la Surface Agricole Utile (SAU) par commune. Les données ont été agrégées à la MESO (une commune est affectée à une MESO et une seule), puis suite à une demande de l'AEAG les données ont été agrégées à l'Unité de Travail<sup>2</sup> (une commune est répartie sur une ou plusieurs UT), puis les UT ont été agrégées à la MESO.

##### Détermination de la pression brute et de la pression approchée par Unité de Travail (UT) et par MESO

Le terme « pression totale » (brute ou approchée) prend en compte l'ensemble des substances phytosanitaires par UT ou par MESO. Parallèlement, les pressions brutes et approchées pour chaque substance phytosanitaire ont été déterminées. Un classement en fonction de la pression brute par substance phytosanitaire et par MESO a été déterminé. Pour chaque MESO, les 5 substances phytosanitaires les plus vendues en quantité (kg) sont indiquées ; il s'agit du « TOP 5 ». En prenant en compte l'ensemble des MESO du bassin Adour-Garonne, 46 substances phytosanitaires composent ce TOP 5. Les propriétés physiques et chimiques des molécules influencent leur migration dans les sols et leur transfert vers les eaux souterraines ; c'est pourquoi pour les 46 molécules identifiées du TOP 5 est indiqué l'indice GUS (Groundwater Ubiquity Score ; Gustafson, 1989<sup>3</sup>), calculé en fonction de leur demi-vie (DT<sub>50</sub>) et de leur constante d'adsorption (K<sub>oc</sub>).

##### Diagnostic de présence des substances phytosanitaires dans les eaux souterraines et état chimique des MESO

Le diagnostic de présence a été établi pour une liste de 49 molécules fournies par l'AEAG, comprenant 45 substances phytosanitaires (P), dont 16 interdites sur la période 2011-2016, et 4 métabolites (M). 14 MESO sont en mauvais état par le test de « qualité générale phyto », déclassées par 1 à 3 substances appartenant à cette liste (glyphosate (P), bentazone (P), simazine (P interdit 2003), atrazine déséthyl (M), atrazine déisopropyl (M), terbuthylazine déséth (M)). Pour rappel, l'atrazine est interdit depuis 2003, donc sa pression sur la période 2011-2016 n'existe pas. La liste des molécules à surveiller a ensuite été complétée et modifiée par l'AEAG. Parmi la liste de ces 17 molécules retenues, 4 substances phytosanitaires (P) (glyphosate, bentazone et métazachlore) et 5 métabolites (M) (acétochlore ESA, métolachlore ESA et OXA, métazachlore ESA et OXA) déclassent les MESO par le test de « qualité générale phyto ».

Code Sandre	Nom du paramètre	P / M	Diagnostic Usage en Adour-Garonne 2011-2016	Métabolites associés à	Liste initiale des 49 molécules à surveiller par l'AEAG	Impact à la MESO	Nombre de MESO déclassées
1506	Glyphosate	P	oui (= vendu / acheté)		liste initiale 49 molécules	oui	1
1136	Chlortoluron	P	oui		liste initiale 49 molécules		
1903	Acétochlore	P	oui		liste initiale 49 molécules		
1141	2,4-d	P	oui		liste initiale 49 molécules		
1113	Bentazone	P	oui		liste initiale 49 molécules	oui	1
1877	Imidaclopride	P	oui		liste initiale 49 molécules		
1709	Piperonyl butoxyde	P	oui		liste initiale 49 molécules		
1221	Métolachlore total	P	non		liste initiale 49 molécules	oui	1
2974	S-Métolachlore	P	oui		ajouté le 30/08/2018		
1796	Métaldéhyde	P	oui		ajouté le 30/08/2018		
1670	Metazachlore	P	oui		ajouté le 30/08/2018	oui	1
1907	AMPA	M	non	Glyphosate	ajouté le 13/09/2018		
6856	Acétochlore ESA	M	non	Acétochlore	ajouté le 13/09/2018	oui	2
6862	Acétochlore OXA	M	non	Acétochlore	ajouté le 13/09/2018		
6883	Acétochlore SAA	M	non	Acétochlore	ajouté le 13/09/2018		
6854	Métolachlore ESA	M	non	S-Métolachlore	ajouté le 13/09/2018	oui	40
6853	Métolachlore OXA	M	non	S-Métolachlore	ajouté le 13/09/2018	oui	6
6894	Metazachlore OXA	M	non	Metazachlore	ajouté le 13/09/2018	oui	1
6895	Metazachlore ESA	M	non	Metazachlore	ajouté le 13/09/2018	oui	5

<sup>2</sup> Les Unités de Travail sont identiques à celle définies pour la pression nitrates.

<sup>3</sup> Gustafson D.I. (1989). Groundwater ubiquity score : a simple method for assessing pesticide leachability. Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 8, pp. 339-357.

Un travail a été ensuite réalisé pour les 5 substances phytosanitaires, pour lesquelles, soit la substance phytosanitaire, soit un ou plusieurs de ses métabolites, déclassaient les MESO par le test de « qualité générale phyto » (glyphosate ; métolachlore total et s-métolachlore ; acétochlore ; bentazone, métazachlore). Un lien a été recherché entre la pression approchée 2011-2016 et l'état phytosanitaire de la masse d'eau sur la période 2011-2016.

Cette relation n'est valable que dans le cadre de l'analyse Pression-Etat décrite dans cette étude. En fonction de 4 classes de pression approchée (kg/km<sup>2</sup> de SAU) et de 3 classes d'état des MESO, un score Pression-Etat (0, 1, 2, 3, 4 et 6) a été affecté par MESO pour chacune de ces 5 substances phytosanitaires, quand les données pression et état existaient. Les scores ont ensuite été convertis en pression significative, non significative ou inconnue (voir tableau du paragraphe « classe d'interprétation »). Pour valider les résultats, un contrôle a été réalisé par les experts locaux.



## ÉVOLUTION DE LA MÉTHODE PAR RAPPORT A L'EDL 2013

La pression des substances phytosanitaires n'avait pas été calculée lors de l'EDL 2013 sur le bassin Adour-Garonne.

### GLOSSAIRE

**ADES** : portail d'accès aux données des eaux souterraines (mesures de niveau d'eau, analyses de qualité d'eau, espace cartographique).

**BNV-D (pression phytosanitaire)** : Il s'agit de la banque nationale des ventes réalisées par les distributeurs de produits phytosanitaires. La BNVD existe depuis 2009 et a été mise en œuvre suite à l'instauration de la redevance pour pollutions diffuses. Cette taxe permet d'assurer la traçabilité de l'ensemble des produits phytosanitaires vendus (à usage agricole ou non) et d'inciter les utilisateurs à choisir des produits moins dangereux pour la santé humaine et les écosystèmes aquatiques. La BNV-D vise à stocker les données de cette redevance.

**Métabolite** : produit de dégradation d'une substance active.

## Représentation schématique du calcul de la pression phytosanitaire

