

MODULE 3 : Calcul d'une note « Produits phytosanitaires » par sous bassin versant

Objectifs du module

- Identifier les zones à risque vis à vis de la pollution par les produits phytosanitaires en se basant sur le calcul de deux indicateurs de pression liés aux apports de substances actives à la parcelle sur les surfaces à risque de transfert phyto, c'est à dire les surfaces de ruissellement (SC- Ruiss), transferts de Subsurface (SC-Subs) et transferts directs PHYTO (SC-Direct). Ces trois types de surfaces ont un poids équivalent.
- Calculer un indicateur de transfert en fonction des comportements de transfert des substances actives utilisées (KOC et DT50),
- Calculer deux indicateurs impact concernant la toxicité (sur la santé humaine) et l'écotoxicité (sur les milieux aquatiques) des produits,
- Calculer deux indicateurs sur des enjeux nouveaux : 1) lié à l'utilisation de molluscicides (produits anti-limaces); 2) lié à l'entretien des bords de champs

A chaque étape, l'objectif est de conseiller les agriculteurs sur les leviers techniques pour réduire la pression phytosanitaire sur son exploitation agricole (rotations, pratiques de protection des cultures).

Les étapes abordées dans ce module

Sur chaque sous-bassin versant, en distinguant les herbicides et les autres produits phytosanitaires (régulateurs de croissance, fongicides, insecticides):

1. [Inventaire des pratiques phytosanitaires agricoles](#) sur l'ensemble des parcelles du sous bassin versant
2. [Calcul d'une pression HERBICIDE à la parcelle](#)

Calcul de la pression herbicide en apports de substances actives à la parcelle sur la rotation (g S.A./ha/an):

- Etape 1 : calcul des apports de substances actives (en g S.A./ha/an) pour chaque culture et interculture de la rotation
- Etape 2 : calcul de la pression herbicide (g S.A./ha/an) à la parcelle en moyenne sur la rotation

Cartographie du risque herbicide et propositions à l'échelle de l'exploitation agricole:

- Etape 3 : cartographie de la pression herbicide sur les parcelles
- Etape 4 : Analyse et proposition de leviers par culture pour améliorer la pression herbicides

3. [Calcul d'une pression HORS HERBICIDE à la parcelle](#)

Mêmes étapes que précédemment.

4. [Calcul du risque HERBICIDE et HORS HERBICIDE à l'échelle du bassin versant](#)

5. [Calcul d'un indicateur transfert](#) en fonction des comportements de transfert des substances actives herbicides utilisées,

6. [Calcul d'un risque impact](#) concernant la toxicité (sur la santé humaine) et l'écotoxicité (sur les milieux aquatiques) des produits phytosanitaires

Ce que l'on doit savoir avant de débiter le module :

- Avoir identifier les surfaces à risque de transfert phyto à l'échelle du bassin versant d'étude: Ruissellement (SC-Ruiss), transferts de Subsurface (SC-Subs) et transferts directs PHYTO (SC-Direct). Si des zones humides sont en culture, on inclura ces surfaces également (Cf. module 2).
- Quels diagnostics de parcelles à risque phytosanitaire sont disponibles ?

Inventaire des pratiques phytosanitaires agricoles

Objectif : Connaître les pratiques phytosanitaires habituelles, réalisées sur les parcelles.

Source d'informations : Cahier d'enregistrement phytosanitaires , [Fiche de relevés : « Questionnaire d'enquête auprès de l'agriculteur »](#).

Méthode : Réaliser le questionnaire auprès de l'agriculteur qui permet de connaître :

- les rotations (incluant les intercultures) et de les localiser sur les parcelles de l'exploitation pour chaque agriculteur,
- les pratiques phytosanitaires : produits, doses, nombre de passages sur les cultures et intercultures,

Lors de l'enquête, les pratiques habituelles de traitement seront demandées:

- **dans un premier temps**, par culture (et interculture). Il est conseillé de s'appuyer sur les derniers cahiers d'enregistrement phytosanitaires (en place depuis 2006) pour collecter les données.
- **dans un second temps**, elles pourront être modulées selon la stratégie de protection des cultures de l'agriculteur : position de la culture dans la rotation, caractéristiques des parcelles (potentiel, degré de salissement...). Il faut être attentif à noter les pratiques moyennes de traitements fongicides et insecticides et non celles d'une année climatique qui peut-être exceptionnelle.

Territ'Eau - module 3 produits phytosanitaires - version décembre 2011

Calcul de la pression HERBICIDE à la parcelle

Objectif : Estimer la pression herbicide par type de culture (et interculture) puis par parcelle en sommant sur la rotation pour obtenir une pression moyenne par ha et par an.

Sources d'informations : cahier d'enregistrement phytosanitaires, [Fiche de relevés 3.1. : « Questionnaire d'enquête auprès de l'agriculteur »](#).

Méthode : Calcul de la pression herbicide en apports de substances actives à la parcelle sur la rotation (g S.A./ha/an) puis à l'échelle du sous bassin versant, cartographie de la pression herbicide et propositions.

Etape 1 : calcul des apports de substances actives pour chaque culture et inter-culture de la rotation (en g S.A./ha)

Etape 2 : calcul de la pression herbicide à la parcelle en moyenne sur la rotation (en g S.A./ha/an)

Pression herbicide g S.A./ha/an = dose apportée * dose de substances actives (dans 1 litre ou 1 kg)

Les pressions produits phytosanitaires sont calculées en quantité de substances actives /ha/an qui impactent directement les concentrations en produits phytosanitaires retrouvées dans les eaux brutes (et non en IFT par exemple, qui explique le recours ou l'intensité d'utilisation des produits).

Le risque à la parcelle intègre le risque lié au type de rotation choisi et aux pratiques de traitements phytosanitaires.

Exemple pour le calcul d'une pression herbicides

Etape 1 : calcul des apports de substance actives (en gS.A./ha) pour chaque culture et interculture de la rotation. Exemple du blé :

A : Dose utilisée par l'agriculteur

A = 0,15 kg/ha

B : Nombre d'apports réalisés par l'agriculteur sur la culture

B = 1

C : Dose cumulée utilisée (l/ha ou kg/ha) : doses utilisées par l'agriculteur x nombre d'apports par substance active réalisées par l'agriculteur

C = A x B = 0,15 x 1 = 0,15 kg/ha

D : Dose de substance active dans 1 litre ou 1 kg

Composition de la spécialité : Iodosulfuron-methyl sodium 30 g/kg + mésosulfuron-méthyl 30 g/kg

D = 60 g/kg

E : Apports cumulés Equivalent S.A. (gS.A./ha) = Dose cumulée utilisée * dose de substance active

E = C * D

Exemple Archipel sur blé

E = 0,15*60 = 9 g/ha

Etape 2 : Calcul de la pression herbicide (g S.A./ha/an) à la parcelle sur la rotation

Exemple pour une rotation (9 ans): Prairie (6 années) / maïs+CIPAN / blé

	MAIS (2ans)		BLE (1 an)		PRAIRIE (6 ans)
Produit commercial	Callisto	Milagro	First	Archipel	Mikado à l'implantation
Usage	Dés herbant maïs	Dés herbant maïs	Dés herbant céréales	Dés herbant céréales	Dés herbant
Unité homologation	Litre/ha	Litre/ha	Litre/ha	kg/ha	Litre/ha
Dose homologuée (l/ha ou kg/ha)	1,5	1,5	2	0,25	0,75
Date 1 ^{er} passage	20/05/05	20/05/05	28/01/05		03/03/05
Doses (l/ha ou kg/ha)	0,4	0,4	0,5		0,5
Date 2 ^{ème} passage	10/06/05	10/06/05		10/03/05	
Doses (l/ha ou kg/ha)	0,3	0,3		0,15	
Doses cumulées (l/ha ou kg/ha)	0,7	0,7	0,5	0,15	0,5
Nombre d'années dans la rotation où les traitements sont réalisés	2		1	1	1
Doses cumulées sur la rotation (l/ha ou kg/ha)	1,4	1,4	0,5	0,15	0,5
Substance active	100 g/l	40 g/l	240 g/l	60 g/kg	300 g/l
Apports cumulés substance active (g/ha) sur la rotation	141	56	120	9	148,5
Apports cumulés substance active (g/ha) sur la rotation par culture	197		129		148,5

F : pression herbicide sur l'ensemble de la rotation = ? des apports cumulés

	Apports cumulés S.A. (g/ha)
Maïs (2 ans)	197
Céréales (1 an)	129
Prairies (6 années)	148
TOTAL	474

G : pression herbicide moyenne annuelle sur la rotation = Apports cumulés S.A. sur l'ensemble de la rotation / Nombre d'années de la rotation

Nombre d'années de la rotation = 9
G= 53 g S.A./ha/an

	MAIS (2ans)		BLE (1 an)		PRAIRIE (6 ans)
Produit commercial	Callisto	Milagro	First	Archipel	Mikado à l'implantation
Usage	Dés herbant maïs	Dés herbant maïs	Dés herbant céréales	Dés herbant céréales	Dés herbant
Unité homologation	Litre/ha	Litre/ha	Litre/ha	kg/ha	Litre/ha
Dose homologuée (l/ha ou kg/ha)	1,5	1,5	2	0,25	0,75
Date 1 ^{er} passage	20/05/05	20/05/05	28/01/05		03/03/05
Doses (l/ha ou kg/ha)	0,4	0,4	0,5		0,5
Date 2 ^{ème} passage	10/06/05	10/06/05		10/03/05	
Doses (l/ha ou kg/ha)	0,3	0,3		0,15	
Doses cumulées (l/ha ou kg/ha)	0,7	0,7	0,5	0,15	0,5
IFT : Ratio dose d'usage cumulée / dose homologuée (G)	0,47	0,47	0,25	0,6	0,66
IFT cumulé sur la rotation	0,94	0,94	0,25	0,6	0,66

IFT moyen annuel sur la rotation = IFT cumulés sur l'ensemble de la rotation / Nombre d'années de la rotation = (0,94+0,94+0,25+0,6+0,66) / 9 = 0,38

Exemple Archipel sur blé

A : Dose homologuée : Dose maximum de produit commercial autorisée par le ministère de l'Agriculture (source : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>)
A = 0,25 kg/ha

B : Dose de substance active dans 1 litre ou 1 kg
Composition de la spécialité : Iodosulfuron-méthyl sodium 30 g/kg + mésosulfuron-méthyl 30 g/kg
B= 60 g/kg

C : Dose équivalent S.A. (g/ha) : quantité de substance active présente dans la dose homologuée
C = A×B
C = 0,25×60 = 15 g/ha

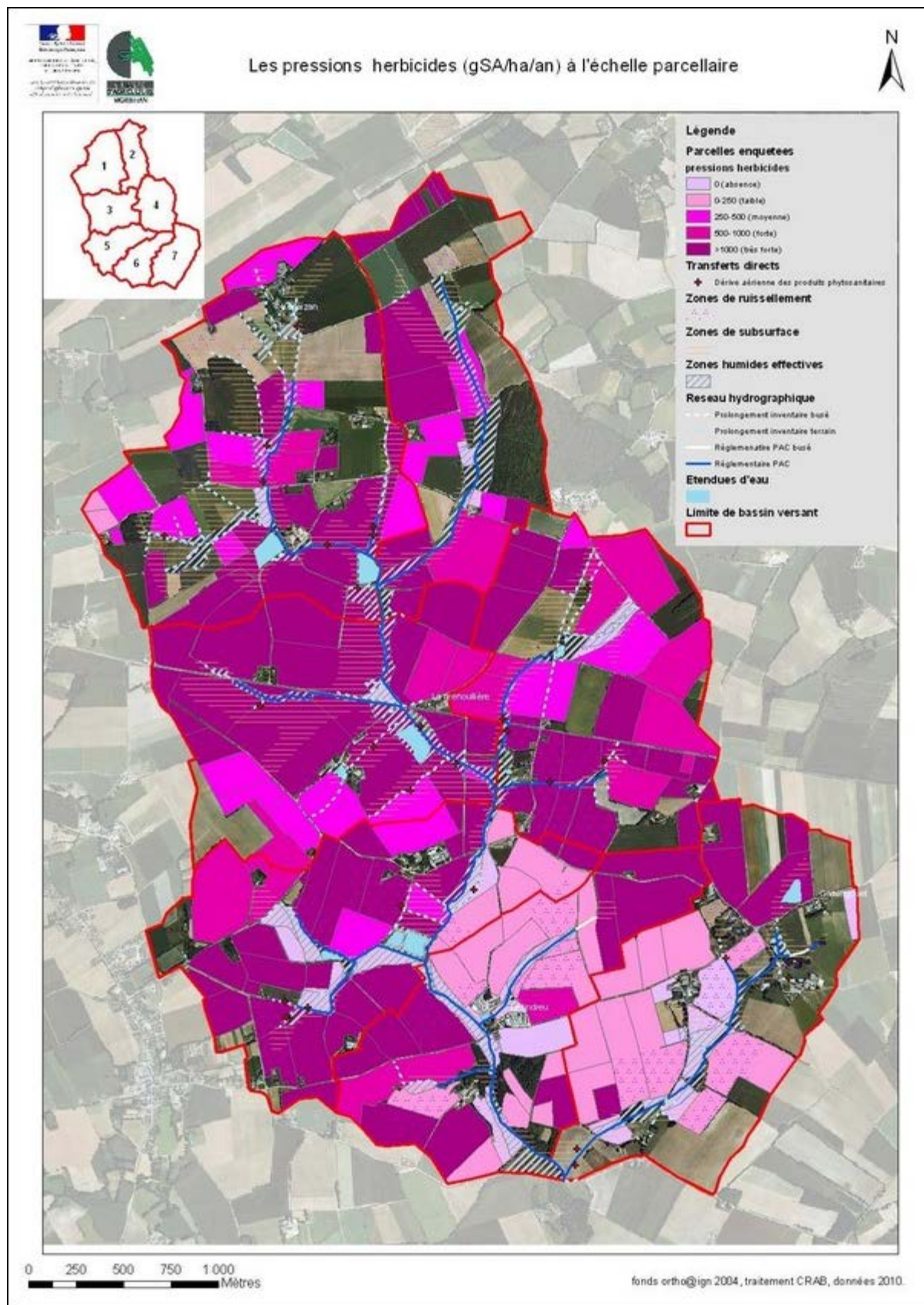
D : Apports équivalent S.A. (gSA/ha)= Dose équivalent S.A.×IFT (ratio dose cumulée d'usage / dose homologuée)
D = C×IFT = 15×0,6 = 9 g/ha

Etape 3 : cartographie de la pression herbicide sur les parcelles à l'échelle de l'exploitation
Attribution aux parcelles des agriculteurs d'une classe de pression herbicide selon le tableau suivant :

Pression herbicide (gS.A./ha/an)	Très élevée	Elevée	Moyenne	Faible	Nulle
	> 1000	500 - 1000	250 - 500	< 250	0

Restitution d'une carte pression herbicides à l'échelle de l'exploitation agricole pour chaque agriculteur. Un code couleur est appliqué sur chaque parcelle en fonction du risque qui lui correspond : camaïeu de rose.

Une enveloppe hachurée symbolise les surfaces contributives / PHYTO de l'exploitation.



Exemples de pression herbicides pour les rotations types bretonnes selon les itinéraires techniques de références des chambres d'agriculture de Bretagne (2009)

Pression herbicides (g MA/ha/an)	ITK 1 intensif	ITK 2 raisonné	ITK 3 bas intrant
Agriculture biologique / Surfaces toujours en herbe	0		

Prairies longues durées > 9 ans + 1-2 cultures	XXXXX	< 250	
Prairies 3-5 ans + cultures sans colza/orge	500 - 1000	< 250	
Prairies 3-5 ans + cultures dont colza/orge ou interculture d'hiver	> 1000	250 - 500	< 250
Rotations céréalières sans colza/orge	> 1000	< 250	
Rotations céréalières dont colza/orge	> 1000	500 - 1000	250 - 500
Rotations avec légumes industriels	> 1000	XXXXX	

NB : les cases barrées (XXXXX) correspondent à des situations non existantes.

Par exemple, en système herbager avec des prairies longues durées, l'ITK confort ne se rencontre pas.

Source : Chambres d'agriculture de Bretagne – pôle Agro PV – 2009

Nomenclature et définition des ITKs :

- **ITK1 = traitements intensifs** : systématiques qui évitent tout risque et assurent le potentiel de rendement de la parcelle.
- **ITK 2 = traitements raisonnés** : adaptés aux conditions locales (pédo-climatiques, stade des mauvaises herbes...) de la parcelle, tout en assurant le potentiel de rendement de la parcelle.
- **ITK 3 = traitements bas intrants** : au delà de la réduction des traitements phytosanitaires, la stratégie de désherbage est raisonnée à l'échelle de l'itinéraire technique (techniques alternatives au désherbage, variétés rustiques, faibles densités...) et de la rotation. Il peut s'agir d'itinéraires techniques dits « intégrés ».
- **Les pratiques en agriculture biologique** vont au delà de l'itinéraire technique bas intrant en supprimant l'utilisation des produits phytosanitaires.

Les chambres d'agriculture de Bretagne définissent 3 types itinéraires techniques pour chaque culture (bas intrants, raisonné et confort) se basant sur des références 2009. Elles seront à réactualiser au fur et à mesure des évolutions techniques.

Sur blé

ITK 1 utilisation d'un produit à action racinaire à base d'isoproturon associé à un antidiocotylédones.
ITK 2 et 3 : substitution par un produit à action foliaire (de type Archipel) permettant une adaptation de la dose en fonction des adventices présentes et de leur stade.

Sur triticale

L'isoproturon n'est pas homologué sur triticale. On utilise des produits à action foliaire.

Sur orge

Il n'existe pas de post-levée efficace sur les graminées.
L'isoproturon est conservé sur les 3 itinéraires.
Une modulation de la dose de l'antidiocotylédone est réalisé sur les itinéraires 2 et 3.

Sur maïs

ITK 1 prélevée suivi d'un rattrapage de post-levée
ITK 2 deux passages sur adventices jeunes de post-levée à dose réduite
ITK 3 un passage de chimique comme précédemment (ou désherbage mixte) puis du binage

Sur colza

Il y a peu de choix de produits.
Sur ITK 2 on supprime le rattrapage chimique de l'ITK1 contre les repousses de céréales par un déchaumage au moment de l'interculture suivante.
Sur ITK3 on s'autorise une légère diminution de la dose du 1er passage compenser par un binage en rattrapage. On conserve un déchaumage au moment de l'interculture suivante.

A l'implantation des prairies

Le désherbage de l'ITK 2 se fait à base du seul Mikado à un stade précoce.
En ITK 3 le désherbage est supprimé ; ceci nécessite une implantation dynamique de la prairie après (si possible) des faux-semis ou des déchaumages.

Pour la gestion de « l'interculture d'hiver » : destruction du couvert hivernal entre deux cultures de printemps (ex : maïs – maïs).

ITK1 utilisation de glyphosate
ITK2 diminution de la dose de glyphosate
ITK3 couvert hivernal gélif qui pourra être détruit mécaniquement et bien implanté pour étouffer les mauvaises herbes.

Pour la gestion de « l'interculture d'été » : entre deux cultures d'hiver

(ex : céréale, pois, colza – céréale, colza)
ITK 1 déchaumage chimique avec du glyphosate et du banvel contre le liseron.
ITK2 et ITK3 déchaumage mécanique

Pour la gestion de « l'interculture été + hiver » : destruction du couvert hivernal entre une culture

d'hiver et une culture de printemps (ex : céréale – maïs, betterave, tournesol)
ITK 1 déchaumage chimique avec du glyphosate et du banvel contre le liseron.
ITK2 et ITK3 couvert hivernal gélif qui pourra être détruit mécaniquement et bien implanté pour étouffer les mauvaises herbes.

Pour la gestion de l'interculture entre une culture de printemps et une culture d'hiver – nommée « pas d'interculture » (ex : maïs, betterave, tournesol - céréale)

ITK1 utilisation de glyphosate

ITK2 et ITK3 aucune intervention

Pour les légumes industriels, l'ITK2 est défini à partir des conseils de l'UNILET 2009 liés à un cahier des charges qualitatif pour les transformateurs de légumes industriels.

Etape 4 : Analyse et proposition de leviers par culture pour améliorer la pression herbicide à l'échelle de l'exploitation agricole

L'objectif est de conseiller l'agriculteur sur des leviers techniques pour réduire la pression herbicide de son exploitation en le positionnant par rapport aux trois types d'itinéraires techniques issus des références 2009. Le conseil peut porter soit sur le type de produit utilisé (moins concentré en substances actives) ou sur la dose pratiquée.

Grille des références techniques 2009 pour les traitements herbicides par culture (g S.A./ha/an)

	ITK 1	ITK 2	ITK 3	Agriculture biologique
blé	1192	129	129	0
triticale	201	129	129	0
orge	1192	1120	972	0
maïs	1526	280	142	0
colza	1740	1620	1215	0
interculture hiver 1)	1080	720	0	0
interculture été 2)	1368	0	0	0
interculture hiver-été 3)	1368	0	0	0
pas d'interculture 4)	1080	0	0	0
prairie	1790	150	0	0
haricot		2594		0
pois		1272		0
épinard		2414		0
carotte		2072		0
brocoli		1900		0

Source : Références 2009 - pôle Agro - CRAB

- 1) Interculture d'hiver : Entre deux cultures de printemps (ex : maïs - maïs)
- 2) Interculture été + hiver : Entre une culture d'hiver et une culture de printemps (ex : blé - maïs)
- 3) Interculture été : Entre deux cultures d'hiver (ex : blé - colza)
- 4) Pas d'interculture : Entre une culture de printemps et une culture d'hiver (ex : maïs - blé)

Exemple : Pression herbicides blé = 800 g S.A./ha/an et pression herbicides maïs = 210 g S.A./ha/an

Restitution par agriculteur de sa position (ici en bleu) dans la grille des références techniques 2009 pour les traitements herbicides par culture.

	ITK 1	ITK 2	ITK 3	Agriculture biologique
blé	1192	129	129	0
maïs	1526	280	142	0

En option, restitution par agriculteur de sa position dans la grille IFT des références techniques 2009 pour les traitements herbicides par culture.

Grille des références techniques 2009 pour les traitements herbicides par culture (IFT)

	ITK 1	ITK 2	ITK 3	Agriculture biologique
blé	1,90	0,85	0,85	0
triticale	1,67	0,85	0,85	0
orge	1,23	1,08	0,90	0
maïs	1,47	1,36	0,62	0
colza	1,80	1,00	0,75	0
interculture hiver 1)	1,00	0,67	0,00	0
interculture été 2)	2,00	0,00	0,00	0
interculture hiver-été 3)	2,00	0,00	0,00	0
pas d'interculture 4)	1,00	0,00	0,00	0
prairie	1,97	0,67	0,00	0
haricot		3,17		0
pois		1,24		0
épinard		2,60		0
carotte		2,24		0
brocoli		1,80		0

Source : Références 2009 - pôle Agro - CRAB

Territ'Eau - module 3 produits phytosanitaires - version décembre 2011

Calcul de la pression HORS HERBICIDE à la parcelle

Objectif : Estimer la pression hors herbicide par type de culture (et interculture) puis par parcelle en sommant sur la rotation pour obtenir une pression par ha et par an.

Sources d'informations : cahier d'enregistrement phytosanitaires, [Fiche de relevés 3.1. : « Questionnaire d'enquête auprès de l'agriculteur »](#).

Méthode : Calcul de la pression hors herbicide en apports de substances actives à la parcelle sur la rotation (g S.A./ha/an), cartographie à l'échelle de l'exploitation agricole et propositions. Les hors herbicides correspondent aux régulateurs de croissance, fongicides, insecticides, molluscicides.

Etape 1 : calcul des apports de substances actives (g S.A./ha/an) pour chaque culture de la rotation

Etape 2 : calcul de la pression hors herbicide (g S.A./ha/an) à la parcelle sur la rotation

La méthode est identique à celle de la partie 2 « calcul de la pression herbicide ». S'y reporter pour comprendre le principe et visualiser un exemple de calcul.

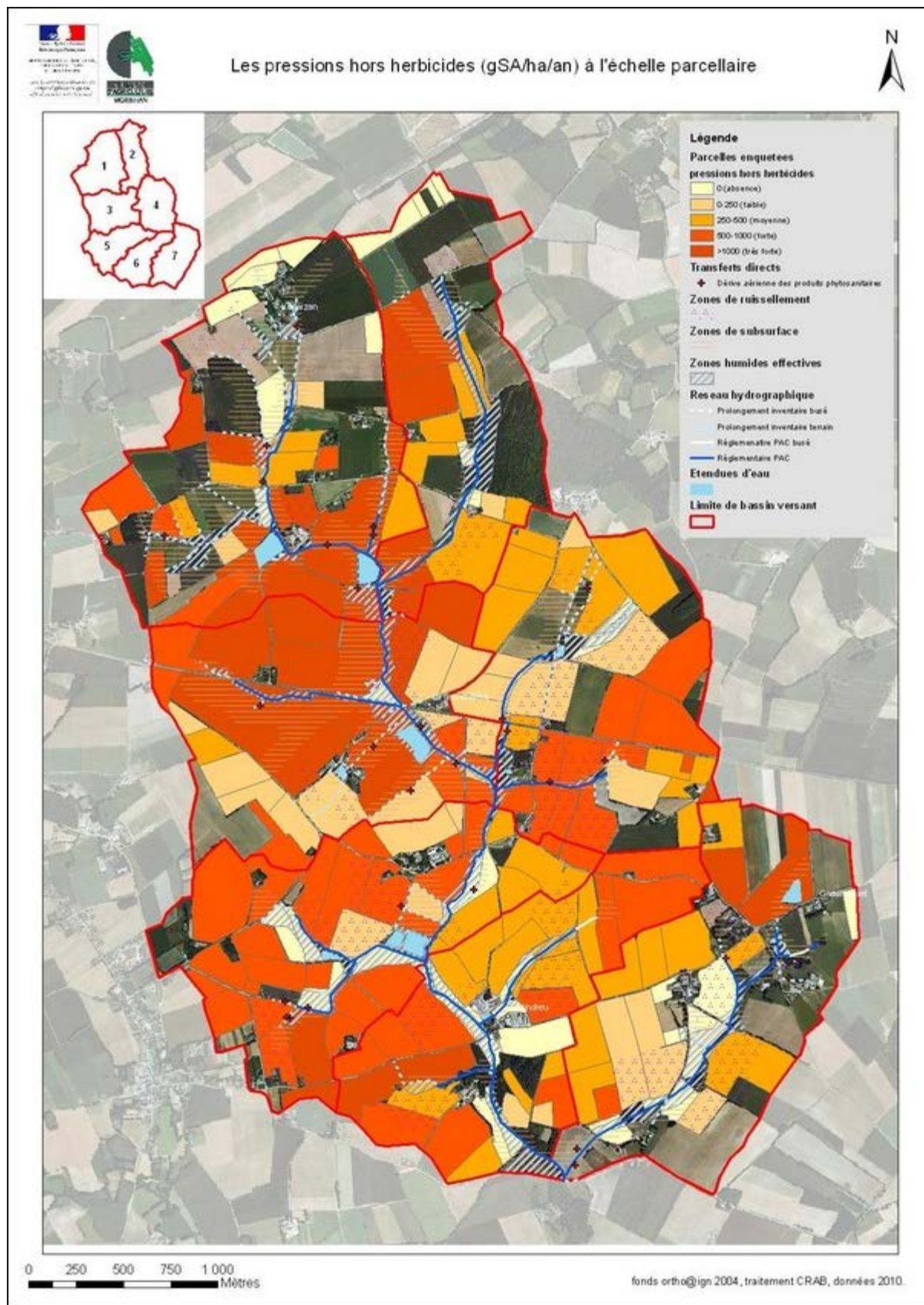
Etape 3 : cartographie du risque hors herbicide à l'échelle de l'exploitation

Attribution aux parcelles des agriculteurs d'une classe de pression hors herbicide selon le tableau suivant :

Pression hors herbicide (gS.A./ha/an)	Très élevée	Elevée	Moyenne	Faible	Nulle
	> 1000	500 - 1000	250 - 500	< 250	0

Restitution d'une carte pression hors herbicides à l'échelle de l'exploitation agricole pour chaque agriculteur. Un code couleur est appliqué sur chaque parcelle en fonction du risque qui lui correspond : camaïeu de orange.

Une enveloppe hachurée symbolise les surfaces contributives / PHYTO de l'exploitation.



Exemples pour les rotations types bretonnes selon les ITK références 2009 des Chambres d'agriculture de Bretagne

Pression hors herbicides (g MA/ha/an)	ITK 1 intensif	ITK 2 raisonné	ITK 3 bas intrant
Agriculture biologique Rotations sans céréales/colza/légumes		0	

Rotations avec moins de 20% de céréales/colza	< 250		
Rotations avec de 20 à 40% de céréales/colza	250 - 500	< 250	
dont pois, haricot ou carotte	XXXXX	500 - 1000	XXXXXX
Rotations avec de 40 à 60% de céréales/colza	500 - 1000	< 250	
dont pois, haricot ou carotte	XXXXX	> 1000	XXXXXX
Rotations avec plus de 60% de céréales/colza	> 1000	250 - 500	< 250

NB : les cases barrées (XXXXX) correspondent à des situations non existantes.

Par exemple, en légumes industriels, l'ITK bas intrant ne se rencontre pas.

Source : Chambres d'agriculture de Bretagne – pôle Agro PV – 2009

Etape 4 : Analyse et proposition de leviers par culture pour réduire la pression hors herbicide à l'échelle de l'exploitation agricole.

Restitution par agriculteur de sa position dans la grille des références techniques 2009 pour les traitements hors herbicides par culture.

Grille des références techniques 2009 pour les traitements hors herbicide par culture

	ITK 1	ITK 2	ITK 3
Blé	1581	411	256
Triticale	1581	461	201
Orge	1500	325	150
colza	750	255	205
haricot		1310	
pois		1690	
épinard		8	
carotte		1097	
brocoli		479	

En option, restitution par agriculteur de sa position dans la grille IFT des références techniques 2009 pour les traitements herbicides par culture.

Grille des références techniques 2009 pour les traitements hors herbicide par culture (IFT)

	ITK 1	ITK 2	ITK 3
Blé	4,80	2,95	2,00
Triticale	4,60	3,15	1,78
Orge	2,40	1,68	0,50
colza	4,35	2,00	1,80
haricot		1,80	
pois		3,87	
épinard		1,00	
carotte		3,00	
brocoli		3,60	

Les chambres d'agriculture de Bretagne définissent 3 types itinéraires techniques (bas intrants, raisonné et confort) se basant sur des références 2009. Elles seront réactualisées au fur et à mesure des évolutions techniques.

Sur blé

L'ITK 2 est basé sur la décision d'intervention en fonction des observations de ravageurs. En particulier le troisième traitement fongicide et l'insecticide ne seront appliqués que pour des cas très particuliers et spécifiques.

L'ITK 3 est basé sur la conduite à bas niveau d'intrants et fait appel à des variétés rustiques (peu sensibles aux maladies et à la verse) semées à faible densité ; ceci permet de passer avec un fongicide ou deux petites doses et à se passer du régulateur.

Sur triticale et orge

La même démarche que sur blé peut parfaitement être appliquée sur l'orge et le triticale, d'autant que les maladies sont bien moins nuisibles sur ces cultures que sur le blé

Sur colza Encore plus que pour les céréales, les observations, l'utilisation d'une cuvette jaune pour repérer l'arrivée des insectes dans la parcelle et la lecture du bulletin de santé du végétal permettent de limiter les passages pour les ITK 2 et 3. Généralement un insecticide et un fongicide permettent de couvrir les risques des bioagresseurs de cette culture.

Pour les légumes industriels, l'ITK2 est défini à partir des conseils de l'UNILET 2009 liés à un cahier des charges qualitatif pour les transformateurs de légumes industriels.

à l'échelle du bassin versant

Objectif :

Auprès des agriculteurs :

- Faire prendre conscience que l'ensemble des agriculteurs contribue au prorata de sa surface et de ses pratiques à la contamination de la ressource en eau.

Auprès de la collectivité :

- Permettre la comparaison entre les sous bassins versants et hiérarchiser les zones prioritaires en fonction du risque Phyto sur le parcellaire

Source d'informations : risque phyto par parcelle, délimitation du territoire en sous bassins versants, surface du parcellaire des agriculteurs, surfaces des sous bassins versants, surfaces des différentes couches issues du partage du territoire en zones boisées, bâties, agricoles etc... ([module 2](#)).

4.1 Calcul du risque herbicides et hors herbicides à l'échelle du sous bassin versant

Méthode : Les calculs suivant sont réalisés sur les surfaces contributives PHYTO. On peut, en option, le calculer sur l'ensemble du territoire.

- Passage de l'échelle de la parcelle à celle du sous bassin versant : identification de l'appartenance du parcellaire au sous bassin versant de référence.
- Sélectionner les parcelles des agriculteurs se trouvant dans l'enveloppe des surfaces contributives / PHYTO (SC-Ruis / SC-Subs) du sous bassin versant de référence. Si des zones humides sont en culture, on inclura ces surfaces également.
- Comparaison SAU enquêtée des surfaces contributives /PHYTO par rapport à la SAU totale des surfaces contributives /PHYTO : si le rapport > 60%, le calcul d'une quantité totale de substance active apportée est possible : l'information est jugée suffisante pour extrapoler.
- Calcul de la pression herbicides et hors herbicides moyenne de chaque sous bassin versant (en gSA/ha/an).

La pression herbicides est calculée par la formule suivante :

Pression HERBICIDE moyenne/ parcellaire enquêté des surfaces contributives / PHYTO = (PRESSION HERBICIDE parcelle 1 x SURFACE parcelle 1 + ... + PRESSION HERBICIDE parcelle n x SURFACE parcelle n) / somme des parcelles enquêtées des surfaces contributives / PHYTO.

Répéter ce calcul pour les produits hors herbicides et pour chaque sous bassin versant.

- Calcul du risque herbicides et hors herbicides de chaque sous bassin versant

Positionner le bassin versant dans la grille de risque suivante :

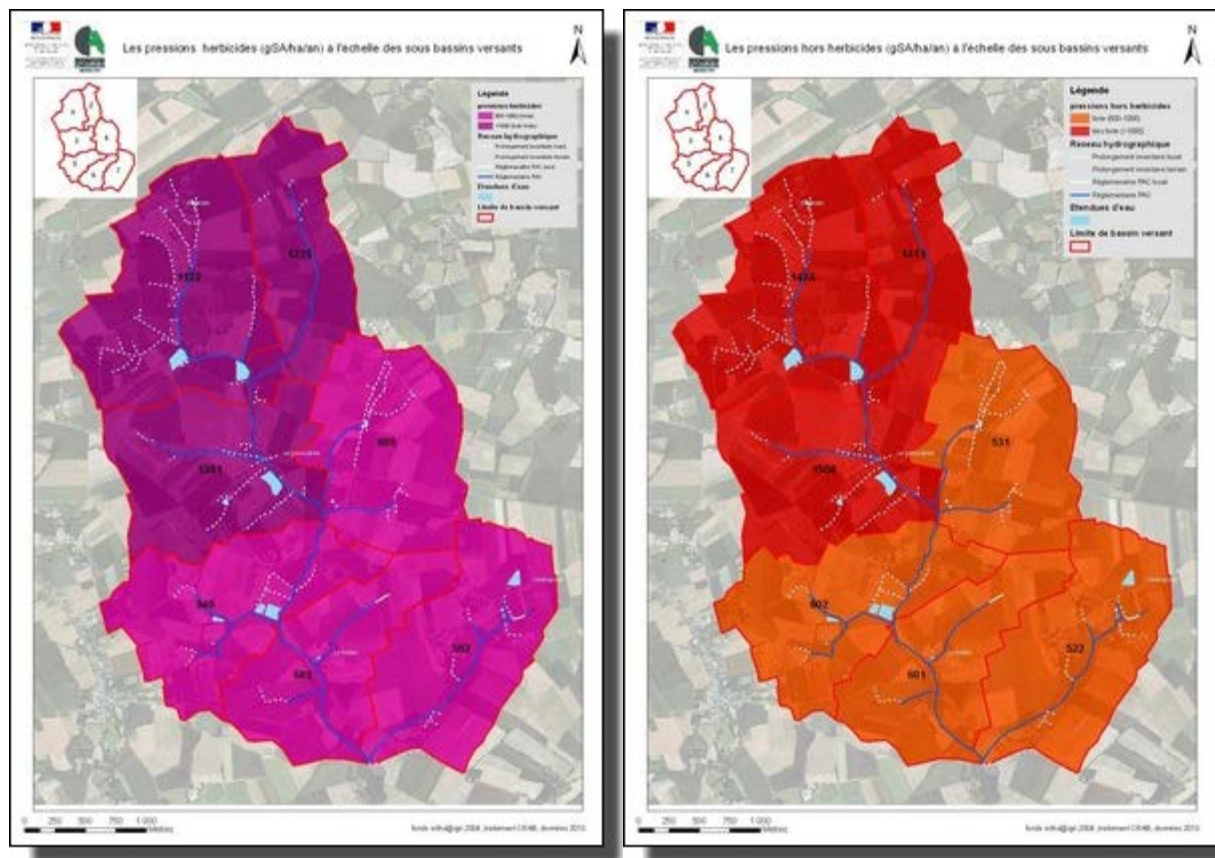
Pression herbicides ou hors herbicide (gS.A./ha/an)	Très élevée > 1000	Elevée 500 - 1000	Moyenne 250 - 500	Faible < 250	Nulle 0
---	-----------------------	----------------------	----------------------	-----------------	------------

4.2. Carte restitutive par sous bassin versant pour la collectivité

Deux cartes sont réalisées, une carte de risque herbicides et une carte de risque hors herbicides. Un code couleur est appliqué en fonction du risque qui lui correspond : camaïeu de rose pour le risque herbicides et camaïeu d'orange pour le risque hors herbicides.

La pression herbicides ou hors herbicides est affichée en gras dans chaque sous bassin versant.

Ces cartes représentent un document de travail avec la collectivité.



Territ'Eau - module 3 produits phytosanitaires - version décembre 2011

Calcul d'un indicateur transfert pour les herbicides

L'indicateur transfert estime le risque avec lequel les substances actives de part leurs propriétés vont être transférées au cours d'eau. Cet indicateur est calculé pour les substances actives herbicides qui sont celles que l'on retrouve le plus souvent dans les analyses d'eau.

Le classement des substances actives proposé par la CORPEP en groupe 1,2 et 3 n'a pas été retenu dans la démarche Territ'Eau pour plusieurs raisons :

- actuellement, le classement des herbicides en groupe 1,2 et 3 existe uniquement pour le maïs et les céréales à paille (inexistant pour les légumes et les traitements en inter-culture).
- le classement en groupe 1,2 et 3 est défini à partir de la dose de substance active, du KOC et de la DT50 du produit. La démarche Territ'Eau considère déjà la dose de substance active par le calcul d'un indicateur de pression (voir ci-dessus). L'indicateur risque de transfert retenu prend en compte les deux autres critères KOC et DT50 en gardant les règles de décision définies par la CORPEP (soit, substances actives à fort risque de transfert si $KOC < 1000 \text{ cm}^3/\text{g}$ Ou $DT50 > 8 \text{ jours}$). Le classement des substances actives sera adapté s'il y a de nouvelles recommandations.

Objectifs :

- Classer les substances actives herbicides selon leur comportement de transfert
- Sur les parcelles situées dans les surfaces contributives/PHYTO, calculer les pressions moyennes sur la rotation (en g S.A./ha/an) de substances actives herbicides à fort risque de transfert.

- Sur les SC-PHYTO de chaque sous bassin versant, calculer les pressions moyennes (en g S.A./ha/an) de substances actives herbicides à fort risque de transfert.

Sources d'informations : [questionnaire d'enquête auprès de l'agriculteur](#). La [fiche 3.5. KOC et DT50 des substances actives – SIRIS 2009](#) permet de connaître la DT50 (au champ) et la KOC des substances actives ou le site internet AGRITOX <http://www.dive.afssa.fr/agritox/index.php>.

Méthode :

Etape 1 : classement des substances actives herbicides selon leur comportement de transfert

Elles sont classées à fort risque de transfert si :

Substances actives à fort risque de transfert
KOC < 1000 cm ³ /g ou DT50 > 8 jours

Le **Koc**, coefficient de partage carbone organique/eau, donne une indication sur l'aptitude de la substance active à être adsorbée sur la matière organique du sol.

La **demi-vie, DT50**, est la durée au bout de laquelle la quantité de substance active est diminuée de moitié par dégradation naturelle. Relever la DT50 au champ dans des conditions proche du contexte de la zone d'étude.

Pour les produits contenant plusieurs substances actives, c'est le classement de la substance active le plus pénalisant qui définit le groupe.

Les calculs suivants sont réalisés sur les surfaces contributives PHYTO. On peut, en option, le calculer sur l'ensemble du territoire.

Etape 2 : A l'échelle de la rotation, sur les surfaces contributives PHYTO, calcul des pressions herbicides en quantité de substances actives à fort risque de transfert par ha et par an.

Etape 3 : A l'échelle de l'exploitation, sur les surfaces contributives PHYTO de l'exploitation, calcul des pressions herbicides en quantité de substances actives à fort risque de transfert par ha et par an.

Etape 4 : A l'échelle du bassin versant, sur les surfaces contributives PHYTO du bassin versant, calcul des pressions herbicides en quantité de substances actives à fort risque de transfert.

N° du sous bassin versant	SAU de la SC-PHYTO		Pression herbicides à fort risque de transfert sur la SC-PHYTO (g S.A./ha/an)
	ha	% de la surface totale du BV	
1			
2			
...			

Etape 5 : A l'échelle du bassin versant, sur les surfaces contributives PHYTO du bassin versant, calcul du risque de transfert pour les herbicides.

Positionner la pression herbicides à fort risque de transfert (gSA/ha/an) dans la grille de risque suivante :

Pression herbicides à fort risque de transfert (gS.A./ha/an) sur les SC-PHYTO	Très élevée	Elevée	Moyenne	Faible	Nulle
		> 1000	500 - 1000	250 - 500	< 250

Une carte restitutive est réalisée. Un code couleur (camaïeu de rose) est appliqué dans l'enveloppe des surfaces contributives PHYTO de chaque sous bassin versant en fonction du risque qui lui correspond. La pression herbicides en quantité de substances actives à fort risque de transfert par ha et par an est affichée en gras dans chaque sous bassin versant.

Cette carte représente un document de travail avec la collectivité.

Calcul d'un risque impact : toxicité et écotoxicité des produits phytosanitaires

6.1 Toxicité pour l'utilisateur

Objectif : Estimer le risque toxicité pour la santé humaine en se basant sur le nombre d'utilisation de produits toxiques par an.

Sources d'informations : cahier d'enregistrement phytosanitaires, [Fiche de relevés Questionnaire d'enquête auprès de l'agriculteur](#).

Méthode :

L'indicateur choisi pour estimer le risque toxicité humaine est le nombre de fois où l'agriculteur utilise un produit toxique par an. En effet, pour la MSA les 2/3 du risque toxicité vis à vis de l'utilisateur a lieu à l'ouverture du bouchon et 1/3 à l'épandage.

Les produits toxiques pour la santé sont les produits très toxiques (T+), toxiques (T) et les produits nocifs (Xn) classés CMR (cancérogène-mutagène-toxique pour la reproduction). Les produits CMR regroupent les phrases de risque suivantes :

R40 : effets cancérogènes suspectés, preuves insuffisantes

R62 : risque possible d'altération de fertilité

R63 : risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant

R68 : possibilité d'effets irréversibles

Remarque : la concentration en substances actives du produit n'est pas prise en compte dans l'indicateur toxicité car pour bon nombre de produits c'est autant la substance active qui est toxique que les adjuvants pour lesquels nous n'avons pas de données concernant le grammage. Par exemple, parmi toutes les spécialités à base de la substance active glyphosate, certaines sont sans classement, d'autres sont classées Xi et quelques unes Xn.

Etape 1 : Inventaire des pratiques de traitement phytosanitaires :

- Liste des produits herbicides et hors herbicides utilisés sur chaque culture de l'exploitation
- Assollement moyen de l'exploitation
- Nombre d'hectares traités avec un pulvérisateur

Etape 2 : Noter la toxicité des produits utilisés sur l'exploitation (source : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>).

Produits classés toxiques pour la santé humaine

Produits CMR : X (R40, R62, R63, R68)	T	T+
---------------------------------------	---	----

Etape 3 : Calcul du nombre de pulvérisateurs remplis par an pour traiter chaque culture

Nombre de pulvérisateurs remplis par an pour traiter culture A

= surface emblavée culture A / nombre d'hectare traité avec un pulvérisateur

Etape 4 : Estimation du risque toxicité à l'échelle de l'exploitation

Risque toxicité = (nombre de pulvérisateurs remplis par an pour traiter culture A * nombre de produits toxiques ouverts / an pour la culture A) + (nombre de pulvérisateurs remplis par an pour traiter culture B * nombre de produits toxiques ouverts / an culture B) + ...

Exemple pour le calcul du risque toxicité

L'agriculteur traite 7 ha avec un pulvérisateur.

Les pratiques de traitements phytosanitaires sont les suivants :

Mais (14 ha)	Produits	Toxicité	Nombre de produits toxiques
1 ^{er} désherbage	CALLISTO	non	0
	MILAGRO	non	0
	EMBLEM	oui	1

2 ^{ème} désherbage	CALLISTO	non	0
	MILAGRO	non	0
	BANVEL 4S	non	0
Nombre de pulvérisateur pour traiter 14 ha			2
Nombre de fois où un produit toxique est ouvert			1 × 2 = 2

Blé (3 ha)	<i>Produits</i>	<i>Toxicité</i>	<i>Nombre d'utilisation</i>
désherbage 1	FIRST	oui	1
désherbage 2	ARCHIPEL	non	0
fongicide 1	JOAO	oui	1
fongicide 2	FANDANGOS	oui	1
insecticide	DECIS PROTECH	oui	1
Nombre de pulvérisateur pour traiter 3 ha			1
Nombre de fois où un produit toxique est ouvert			4 × 1 = 4

Risque toxicité = nombre de fois par an où un produit toxique est ouvert = 4+2 = 6 fois /an

6.2 Ecotoxicité pour le milieu aquatique

Objectif : Estimer le risque d'écotoxicité pour le milieu aquatique en se basant sur le nombre de produits utilisés par classe de Zone de Non Traitement (ZNT) à l'échelle de l'exploitation.

Sources d'informations : cahier d'enregistrement phytosanitaires, [Fiche de relevés Questionnaire d'enquête auprès de l'agriculteur](#) et <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>

Méthode :

L'indicateur retenu pour évaluer le risque d'écotoxicité pour le milieu aquatique est le nombre de produits utilisés par catégorie de ZNT (5, 20 et 50 m). En effet, les ZNT des produits phytosanitaires sont définies en prenant en compte deux critères : la volatilité du produit et la toxicité par rapport au milieu aquatique.

La fixation d'un indicateur de Zones Non Traitée (IZNT), exprimé par une distance en mètres, a pour objet de s'assurer que, dans les conditions d'emploi recommandées par le fabricant et en respectant cette distance, l'application du produit n'engendre pas de risque inacceptable pour les organismes aquatiques. Pour répondre à cet objectif, l'évaluation du risque est conduite en comparant la toxicité du produit sur différentes espèces aquatiques (poissons, algues, daphnies ou autres microcrustacés et divers organismes sédimentaires) avec les concentrations maximales prévisibles dans l'environnement liées à la dérive des embruns de pulvérisation (pour un vent maximal soufflant à 5 m/s, soit 18 km/h).

Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

L'indicateur retenu pour évaluer le risque toxicité pour le milieu aquatique est le nombre de produits utilisé par catégorie de ZNT (5, 20 et 50 m).

Grille d'analyse d'écotoxicité des produits

ZNT	5 m	20 m	50 m
Nombre de produits en moyenne sur la rotation par classe de ZNT			
Surfaces concernées (ha)			

[Exemple de restitution et d'analyse du module produits phytosanitaires sur un bassin versant.](#)