

---

## **Occurrence de la terbuthylazine dans les eaux de surface**

---

**Signalements n° 57 et 59**

### **RAPPORT d'analyse et d'interprétation d'un signalement transmis à l'Anses au titre de la phytopharmacovigilance**

**2020-VIG-0189**

**Septembre 2021**

## Présentation des intervenants

### PARTICIPATION ANSES

---

#### Coordination scientifique

M. EYMERY Franck – Coordinateur d'études et d'appuis scientifiques.

#### Contribution scientifique

M. BOTTA Fabrizio – Adjoint au chef de l'Unité « Phytopharmacovigilance et Observatoire des résidus de pesticides ».

Mme FARAMA Emilie – Cheffe adjointe de l'Unité « Evaluation écotoxicologie environnement des intrants du végétal ».

Mme MAZEROLLES Vanessa – Cheffe de l'Unité « Evaluation écotoxicologie environnement des intrants du végétal ».

M. RETY Josselin – Coordinateur d'études et d'appuis scientifiques.

Mme TESSIER Natacha – Coordinatrice d'études et d'appuis scientifiques.

M. YAMADA Ohri – Chef de l'Unité « Phytopharmacovigilance et Observatoire des résidus de pesticides ».

#### Secrétariat administratif

M. MOLINET Régis.

### APPUI DU GROUPE DE TRAVAIL PHYTOPHARMACOVIGILANCE – SOUS-GROUPE CONTAMINATION DES MILIEUX

---

**PRÉAMBULE** : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

#### Président

Mme BEDOS Carole - Chargée de recherche - Unité mixte Inrae-AgroParisTech « Environnement et grandes cultures » - Inrae.

#### Membres

Mme BLANCHOUD Hélène - Maître de conférences, Directrice adjointe de l'UMR 7619 « Milieux environnementaux, transferts et interactions dans les hydrosystèmes et les sols » (METIS) - EPHE, CNRS.

Mme CAMEL Valérie - PhD-HDR – UMR 1145 « Ingénierie procédés aliments » (GENIAL) - AgroParisTech.

M. CAUDEVILLE Julien - Ingénieur de recherche, rattaché au laboratoire Peritox - Ineris.

Mme COTELLE Sylvie - Maître de conférences en écotoxicologie - Université de Lorraine.

M. DAUCHY Xavier - Chef de l'Unité « Chimie des eaux » - Laboratoire d'hydrologie de Nancy, Anses.

Mme LAVISON-BOMPARD Gwenaëlle - Chef d'unité « Pesticides et biotoxines marines » - Laboratoire de sécurité des aliments, Anses.

M. MILLET Maurice - Professeur des universités, Chimie de l'environnement - Université de Strasbourg.

M. NICOLAI Miguel - Expert substances toxiques - Agence de l'eau Rhin-Meuse.

## **CONTRIBUTIONS EXTÉRIEURES À L'AGENCE**

---

### **Pratiques agricoles maïs et usages de la terbuthylazine**

M. DELOS Marc - Expert national « Grandes cultures et biotechnologies végétales » – DRAAF/SRAL Occitanie.

M. MARKS-PERREAU Jonathan - Service « Agronomie, économie, environnement » - Pôle « Bioressources, agro-équipement et services environnementaux » – Arvalis - Institut du végétal.

### **Déterminants du transfert de la terbuthylazine vers les eaux de surface et efficacité des dispositifs de bandes enherbées**

Mme GOUY BOUSSADA Véronique - PhD & HDR - Equipe « Pollutions diffuses », Unité « RiverLy » - Transferts de pesticides, chimie environnementale – Inrae.

Mme MARGOUM Christelle - PhD - Equipe « Laboratoire de Chimie des Milieux Aquatiques », Unité « RiverLy » - Devenir des pesticides, échantillonnage et analyse, chimie environnementale – Inrae.

M. TOURNEBIZE Julien – Ingénieur-chercheur, Docteur & HDR - Unité de recherche « Hydrosystèmes continentaux anthropisés - Ressources, risques et restauration » (HYCAR) - Equipe ARTEMHYS – Inrae.

M. WARANGOT Ludovic - Expert national « Santé environnement » - DRAAF/SRAL Hauts-de-France.

## SOMMAIRE

<b>Sigles et abréviations</b> .....	<b>6</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>7</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Les principes généraux de l'analyse des signalements dans le cadre de la phytopharmacovigilance</b> .....	<b>9</b>
1.1 Définition de la phytopharmacovigilance .....	9
1.2 Provenance des signalements enregistrés par la phytopharmacovigilance .....	9
1.3 Finalités de l'analyse des signalements par la phytopharmacovigilance .....	10
<b>2 Description du signalement</b> .....	<b>11</b>
<b>3 Méthode d'analyse du signalement</b> .....	<b>12</b>
3.1 Principes généraux de la méthode d'analyse des signalements par la phytopharmacovigilance.....	12
3.2 Description des sources de données consultées .....	12
3.3 Procédure d'analyse du signalement .....	14
<b>4 Identité, propriétés physico-chimiques, classement de la terbuthylazine et des métabolites</b> .....	<b>16</b>
<b>5 Résultats de l'analyse des données et informations</b> .....	<b>21</b>
5.1 Produits et usages .....	21
5.2 Données de vente (BNV-d) .....	21
5.3 Données et informations recueillies auprès d'Arvalis, concernant l'utilisation de la terbuthylazine pour la culture de maïs .....	24
5.4 Données de surveillance des eaux superficielles au niveau métropolitain, des DROM et des hydro-écorégions .....	25
5.5 Données de surveillance des eaux souterraines au niveau métropolitain et des DROM	32
5.6 Données de surveillance des eaux destinées à la consommation humaine .....	34
5.7 Données concernant le comportement de la terbuthylazine dans l'environnement et les dispositifs végétalisés permanents.....	36
5.7.1 Eléments issus de l'évaluation des risques <i>a priori</i> .....	36
5.7.2 Eléments issus des sollicitations d'experts externes à l'Anses .....	37
5.8 Eléments de contexte météorologique en région Bretagne en 2018 et 2019.....	38
<b>6 Conclusions</b> .....	<b>42</b>
6.1 Nature de l'effet observé .....	42
6.2 Fiabilité et robustesse de l'observation, niveau de confiance accordé aux données de surveillance .....	43
6.3 Circonstances de survenue de l'effet et potentiel de répétition dans le cadre des usages français .....	44

<b>7</b>	<b>Préconisations .....</b>	<b>45</b>
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>49</b>
	Législation et réglementation.....	49
	<b>Annexe 1 : Publication AQUI'Brie .....</b>	<b>51</b>
	<b>Annexe 2 : Fiche E-phy des produits autorisés à base de terbuthylazine .....</b>	<b>52</b>
	<b>Annexe 3 : Tableau des données d'occurrence de la terbuthylazine et de ses métabolites, dans les eaux de surface de métropole, des DROM et de quatre hydro- écorégions.....</b>	<b>55</b>
	<b>Annexe 4 : Tableau des données d'occurrence des métabolites de la terbuthylazine, dans les eaux souterraines de métropole et des DROM .....</b>	<b>63</b>
	<b>Annexe 5 : Tableau des données d'occurrence des métabolites de la terbuthylazine, dans les eaux destinées à la consommation humaine, de métropole et des DROM .....</b>	<b>67</b>
	<b>Annexe 6 : Suivi des actualisations du rapport .....</b>	<b>69</b>

## Sigles et abréviations

ARS	: Agence régionale de santé
BNV-d	: Banque nationale des ventes de produits phytopharmaceutiques par les distributeurs agréés
Codir IVB	: Comité de direction des intrants du végétal et biocides
DCE	: Directive cadre sur l'eau
DEPR	: Direction de l'évaluation des produits réglementés
DGAL	: Direction générale de l'alimentation
DGS	: Direction générale de la santé
DROM	: Départements et régions d'outre-mer
ECHA	: <i>European Chemicals Agency</i>
EDCH	: Eaux destinées à la consommation humaine
EFSA	: <i>European Food Safety Authority</i>
GT	: Groupe de travail
HER	: Hydro-écorégion
Inrae	: Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
NQE	: Norme de qualité environnementale
MAC	: <i>Maximum Allowable Concentration</i>
PEC	: <i>Predicted environmental concentration</i>
PNEC	: <i>Predicted No Effect Concentration</i>
PPP	: Produit phytopharmaceutique
RCO	: Réseau de contrôle opérationnel
RCS	: Réseau de contrôle de surveillance
SAU	: Surface agricole utile
SDAGE	: Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SRAL	: Service régional de l'alimentation
TBA	: Terbutylazine
UPO	: Unité phytopharmacovigilance et Observatoire des résidus de pesticides
US EPA	: <i>United States Environmental Protection Agency</i>
VGE	: Valeur guide environnementale
Vmax	: Valeur sanitaire maximale
VTR	: Valeur toxicologique de référence
ZTHA	: Zone tampon humide artificielle

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Identité et principales propriétés physico-chimiques de la terbuthylazine (source : Efsa, 2011).....	16
Tableau 2 : Terbuthylazine et ses métabolites pour lesquels l'EFSA a identifié un risque important de transfert aux eaux souterraines (source EFSA, 2019) .....	19
Tableau 3 : Métabolites environnementaux pour lesquels l'EFSA n'a pas identifié de risque important de transfert aux eaux souterraines (sources EFSA 2011 et 2019) .....	19
Tableau 4 : Usage autorisé du produit CALARIS (source : ephy.anses.fr).....	21
Tableau 5 : Données de vente de la terbuthylazine en France, de 2009 à 2019 (source : Office français de la biodiversité (OFB) et Anses - Banque nationale des ventes de produits phytopharmaceutiques réalisées par les distributeurs agréés (BNV-d)) .....	21
Tableau 6 : Données de vente de la terbuthylazine en France, sur la période 2017 à 2019, par région et par département (source : BNV-d) .....	22
Tableau 7 : Principales valeurs repères sanitaires et environnementales existantes pour la terbuthylazine.....	26
Tableau 8 : Terbuthylazine - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés en métropole dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naïades du 04/01/2021) .....	27
Tableau 9 : Terbuthylazine - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés dans les DROM dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naïades du 04/01/2021).....	28
Tableau 10 : Terbuthylazine - Pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la norme réglementaire (%) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés en métropole dans les eaux souterraines (source : Bureau de recherches géologiques et minières - extraction BDD Ades du 04/01/2021) .....	32
Tableau 11 : Terbuthylazine - Pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la norme (%) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés dans les DROM dans les eaux souterraines (source : Bureau de recherches géologiques et minières - extraction BDD Ades du 04/01/2021).....	33
Tableau 12 : Terbuthylazine - Description des données du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine (source : ministère chargé de la santé - ARS - Anses).....	35

## Liste des figures

Figure 1 : Répartition des points de surveillance des eaux de surface pour lesquelles la TBA a été quantifiée au moins une fois et des points de surveillance qui présentent des dépassements de la VGE (NQE) par la TBA, en France métropolitaine, pour les années 2017 (a), 2018 (b) et 2019 (c) – données encore partielles pour 2019. ....	28
Figure 2 : Carte des sols de la Bretagne (sources : géoportail).....	30
Figure 3 : Répartition mensuelle des quantifications de TBA, de 2007 à 2019, pour l'ensemble de la France [a] (métropole et DROM ; année 2019, données partielles) et pour l'HER Armoricaïn [b]. ....	39
Figure 4 : Etat du sol superficiel au 1 <sup>er</sup> juin 2018, pour la France métropolitaine (source : Météo France) ....	40
Figure 5 : Etat du sol superficiel au 10 juin 2018, pour la France métropolitaine (source : Météo France) ....	40

# 1 Les principes généraux de l'analyse des signalements dans le cadre de la phytopharmacovigilance

## 1.1 Définition de la phytopharmacovigilance

Dans le cadre de la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014, la mise en place d'un dispositif de phytopharmacovigilance a été confiée à l'Anses. Ce dispositif de vigilance des produits phytopharmaceutiques couvre la contamination des milieux, l'exposition et les impacts sur les organismes vivants, dont la santé humaine, et les écosystèmes dans leur ensemble, ainsi que les phénomènes d'apparition de résistances.

La phytopharmacovigilance vient compléter les missions menées par l'Anses d'évaluation *a priori* de l'efficacité des produits phytopharmaceutiques et des risques liés à leur utilisation donnant lieu à la délivrance ou au refus de décisions d'autorisations de mise sur le marché.

L'objectif de la phytopharmacovigilance est de détecter au plus tôt les signaux et alertes qui peuvent amener à prendre des mesures de prévention ou de limitation à un niveau résiduel et acceptable des risques liés aux produits phytopharmaceutiques. Avec ce dispositif, l'Agence se dote de moyens d'anticiper, détecter, analyser et prévenir les effets indésirables des produits phytopharmaceutiques.

## 1.2 Provenance des signalements enregistrés par la phytopharmacovigilance

Les guichets de signalements d'effets indésirables impliquant les produits font partie des dispositifs de collecte de données. Par exemple, les dispositifs de toxicovigilance en santé humaine et en santé animale ont leur portail de déclaration. Les signalements qui y sont faits, une fois instruits selon des méthodes d'analyse de la gravité des effets et de leur imputabilité, sont transmis à l'Anses.

Toutefois, afin d'augmenter les capacités de collecte de signalements, l'Anses a également mis en ligne son propre portail de déclaration. Il s'adresse tout particulièrement aux acteurs professionnels à qui s'impose l'obligation de déclarer les effets indésirables liés à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Il s'agit des titulaires d'autorisation de mise sur le marché, des fabricants, des importateurs, des distributeurs ou utilisateurs professionnels de produits phytopharmaceutiques et des conseillers et formateurs de ces utilisateurs. Ces déclarations sont essentielles pour la phytopharmacovigilance puisque ces acteurs sont directement au contact des professionnels du terrain. L'analyse de ces signalements se fait avec le dispositif de surveillance ou de vigilance idoine.

Par ailleurs, la littérature scientifique constitue aussi une source d'information générant des signalements. C'est pourquoi une veille dans les bases de données bibliographiques est organisée par la phytopharmacovigilance pour identifier les articles mettant en évidence des effets indésirables des produits phytopharmaceutiques dans le cadre de leur utilisation en conditions réelles.

### **1.3 Finalités de l'analyse des signalements par la phytopharmacovigilance**

La finalité de l'analyse d'un signalement est de statuer s'il relève d'une alerte nécessitant la mise en place de mesures de gestion des risques, s'il nécessite des investigations approfondies, notamment via des études *ad hoc*, une surveillance renforcée ou s'il doit être simplement stocké dans la mesure où son interprétation ne met pas en évidence un risque particulier avec un niveau de preuve suffisant.

## 2 Description du signalement

Deux signalements portant sur la terbuthylazine (TBA) ont été reçus au début de l'année 2020, un signalement provenant d'un service déconcentré de l'Etat pour la région Bretagne (SRAL) et une publication de l'association AQUI'Brie, pour le département de Seine-et-Marne.

En Bretagne, la TBA a été quantifiée sur quasiment la totalité des points de surveillance des eaux de surface du territoire, en 2018. Cette observation remontée par le SRAL Bretagne a été confirmée par les données de surveillance des eaux de surface produites par les Agences de l'eau, dans le cadre des réseaux de surveillance DCE (directive cadre sur l'eau). Le taux de quantification de la TBA dans les eaux de surface pour la Bretagne est ainsi passé de moins d'1 % en 2017 à près de 21 % en 2018. Parallèlement, le SRAL Bretagne a rapporté que les ventes de produits phytopharmaceutiques contenant de la TBA étaient passées de 188 kg en 2017 à 33 tonnes en 2018.

En Seine-et-Marne, la TBA a été quantifiée jusqu'à 0,46 µg/L, le 12 juin 2018, alors que cette substance n'avait jamais été quantifiée depuis le démarrage du suivi en 2012. Les produits contenant de la TBA ne sont autorisés que sur maïs, la sole en maïs représente 11 % de la surface agricole utile du bassin versant suivi par l'association AQUI'Brie.

## 3 Méthode d'analyse du signalement

### 3.1 Principes généraux de la méthode d'analyse des signalements par la phytopharmacovigilance

Tel que défini dans le projet de procédure qualité de la phytopharmacovigilance, le traitement d'un signalement aide à définir le niveau de gravité du signalement et vise à faire un état des lieux des éléments dont on dispose pour répondre aux quatre questions ci-après :

Quelle est la nature de l'effet observé ?

Quelle est la fiabilité / robustesse / le niveau de confiance que l'on peut accorder à l'observation (observateur, temporalité, spatialité) ?

Quelles sont les circonstances de survenue de l'effet, celles-ci peuvent-elles se re-produire dans le cadre des usages français ?

L'effet a-t-il déjà été observé, ailleurs et/ou avant ?

Dans un premier temps, selon la procédure de la phytopharmacovigilance relative à l'instruction des signalements de suspicion d'effet indésirable d'un PPP, une instruction de premier niveau est réalisée lorsque le signalement est jugé recevable par l'Anses, avec les partenaires<sup>1</sup> de la phytopharmacovigilance pour confirmer la suspicion d'intoxication, et contextualiser cette suspicion avec les données à disposition de la phytopharmacovigilance.

Si l'origine et les causes de l'effet n'ont pu être identifiées, et s'il est confirmé et jugé suffisamment grave, une instruction de deuxième niveau peut être réalisée en mobilisant les experts du GT phytopharmacovigilance. Ce second niveau d'instruction s'appuie sur les éléments du premier niveau et peut aboutir à la proposition de travaux supplémentaires, si le GT les juge nécessaires pour compléter les informations nécessaires à une meilleure analyse.

### 3.2 Description des sources de données consultées

L'analyse du signalement demande de collecter des données sur :

la présence de la TBA dans les eaux environnementales et dans les EDCH ;

les circonstances de survenue des observations relatives à la présence de la TBA dans les eaux environnementales et les EDCH.

#### ■ Données de surveillance dans les eaux superficielles

Les données d'occurrence des substances dans les eaux de surface proviennent principalement du réseau de contrôle de surveillance (RCS) et du réseau de contrôle opérationnel (RCO). Des données de réseaux complémentaires mis en œuvre dans le cadre d'initiatives locales sont également prises en compte, si leur production répond aux mêmes exigences que pour le RCS/RCO. Il s'agit de réseaux mis en œuvre dans le cadre de la directive cadre sur l'eau (DCE) depuis 2007, qui portent sur les cours d'eau.

Sur des cycles de 6 ans, ils permettent d'évaluer l'état général des eaux et les tendances d'évolution au niveau d'un bassin hydrographique. Le RCS est constitué de points de mesures

<sup>1</sup> Au titre de l'arrêté ministériel du 16 février 2017 relatif aux organismes participant à la phytopharmacovigilance, modifié le 14 décembre 2018

représentatifs du fonctionnement global de la masse d'eau. Dans le cadre du 2<sup>e</sup> cycle DCE, ce réseau comporte environ 2 050 points de suivi qualitatif sur les eaux superficielles (données SDAGE 2010-2015). Le RCO permet de suivre les paramètres à l'origine du risque de non-atteinte du bon état de la masse d'eau. Dans le cadre du 2<sup>e</sup> cycle DCE, ce réseau comporte environ 4 600 points de suivi qualitatif RCO sur les eaux superficielles (données SDAGE 2010-2015).

#### ■ **Données de surveillance dans les eaux souterraines**

Les données de contamination des eaux souterraines proviennent du réseau de contrôle de surveillance (RCS) et du réseau de contrôle opérationnel (RCO). Il s'agit de réseaux mis en œuvre dans le cadre de la directive cadre sur l'eau (DCE) depuis 2007, qui portent sur les masses d'eau souterraine. Sur des cycles de 6 ans, ils permettent d'évaluer l'état général des eaux et les tendances d'évolution au niveau d'un bassin hydrographique.

Le RCS est constitué de points de mesures représentatifs du fonctionnement global de la masse d'eau. Dans le cadre du 2<sup>e</sup> cycle DCE, ce réseau comporte environ 1 800 points de suivi qualitatif RCS sur les points eaux souterraines (données SDAGE 2010-2015). Le RCO permet de suivre les paramètres à l'origine du risque de non-atteinte du bon état de la masse d'eau. Dans le cadre du 2<sup>e</sup> cycle DCE, ce réseau comporte environ 1 500 points de suivi qualitatif RCO sur les points eaux souterraines (données SDAGE 2010-2015).

#### ■ **Données de surveillance dans les eaux destinées à la consommation humaine**

Les données de surveillance des EDCH analysées dans cette note proviennent des programmes de contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine mis en œuvre par les Agences régionales de santé (ARS), en application des dispositions de la directive européenne 98/83/CE et du code de la santé publique. Ce programme doit permettre de s'assurer que les eaux sont conformes aux exigences de qualité réglementaires et ne présentent pas de risque pour la santé des consommateurs. Il porte notamment sur les pesticides, dont les produits phytopharmaceutiques. Le contrôle sanitaire comprend, notamment, la réalisation d'un programme de prélèvements et d'analyses d'eau en différents points des installations de production et de distribution d'eau.

#### ■ **E-phy**

Les autorisations de mise sur le marché sont délivrées pour des usages définis entre autres par la culture traitée, le bio-agresseur ciblé et les conditions d'application. Pour les produits phytopharmaceutiques, ces informations sont reprises dans un système d'informations géré par l'Anses, que le portail web e-phy permet d'interroger.

#### ■ **Efsa**

Dans le cadre de l'évaluation des substances actives phytopharmaceutiques, l'Efsa (*European Food Safety Authority*) présente l'identité et les principales caractéristiques physico-chimiques de la substance considérée dans ses avis et ses *peer review*. Les informations présentées dans les documents de l'Efsa, permettent notamment de mieux comprendre le comportement et le devenir de la substance dans l'environnement, ainsi que son potentiel toxique et son profil de risque.

### ■ **Éléments rapportés par Arvalis sur l'utilisation de la terbuthylazine pour la culture de maïs**

Les produits contenant de la terbuthylazine sont autorisés uniquement sur maïs en France. Afin de mieux comprendre les différents contextes agronomiques dans lesquels cette substance est utilisée, les spécificités liées à certaines régions et afin d'avoir un retour des utilisateurs sur la performance des produits contenant cette substance pour la maîtrise des adventices, Arvalis - Institut du végétal a été sollicité.

### ■ **Éléments rapportés par la DEPR, la DGAL et l'Inrae sur les dispositifs végétalisés permanents**

L'efficacité des bandes enherbées, aux abords des parcelles de maïs traitées, sur la réduction du transfert de la TBA vers les eaux superficielles est une question qui se pose. Pour avoir des éléments de réponse, la DEPR, la DGAL, ainsi que des unités de recherche de l'Inrae ont été sollicités.

### ■ **BNV-d**

La Banque nationale des ventes de produits phytopharmaceutiques par les distributeurs agréés (BNV-d) est alimentée depuis 2009 par les déclarations des bilans annuels des ventes de produits phytopharmaceutiques par les distributeurs agréés auprès des Agences de l'eau dans le cadre des dispositions relatives à la redevance pour pollutions diffuses définies par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006 et des dispositions associées en matière de traçabilité des ventes au niveau des distributeurs.

## **3.3 Procédure d'analyse du signalement**

Dans le cas du signalement TBA, une première étape de documentation du signal a été réalisée à partir des données mises à disposition par les partenaires de la phytopharmacovigilance. Puis le GT Phytopharmacovigilance a été mobilisé pour poursuivre son instruction au deuxième niveau.

La première étape d'analyse a été réalisée à partir des données de surveillance produites dans le cadre des RCS/RCO de la DCE, des plans de surveillance des EDCH des ARS et de la DGS et des données de vente de PPP dont l'Anses dispose dans le cadre de la phytopharmacovigilance.

Une première présentation des données interprétées a été réalisée au sous-groupe contamination des milieux du GT Phytopharmacovigilance, le 12 mai 2020.

Une première présentation au Codir IVB (Comité de direction des intrants du végétal et biocides) du 2 juin 2020 a également été réalisée. Celui-ci a recommandé de collecter davantage de données et d'informations pour documenter le cas, notamment en termes de pratiques culturales. Pour répondre à cette demande, l'institut technique agricole Arvalis, ainsi que l'expert national grandes cultures de la DGAL ont été sollicités. Les éléments de contexte présentés ci-dessous (excepté les données de surveillance) proviennent notamment de ces acteurs.

Une deuxième présentation a été réalisée, au sous-groupe contamination des milieux du GT Phytopharmacovigilance le 1<sup>er</sup> octobre 2020, ainsi qu'au Codir IVB le 12 janvier 2021. Ces

deux présentations ont eu pour objectif de transmettre à ces instances, les informations recueillies auprès d'Arvalis et de la DGAL, ainsi que les résultats de surveillance mis à jour.

## 4 Identité, propriétés physico-chimiques, classement de la terbuthylazine et des métabolites

### ■ Historique

La TBA a été ré-approuvée au niveau européen, le 1<sup>er</sup> janvier 2012. L'approbation arrive à terme le 31 décembre 2024. En parallèle de ces usages herbicides, la terbuthylazine était également autorisée pour des usages relevant de la réglementation biocides dont les dernières approbations ont été retirées au niveau européen le 08/02/2010 (Décision 2010/72/UE). En France, les produits à base de TBA ont été interdits pour la majorité d'entre eux entre 2001 et 2003 dans une politique visant à reconquérir la qualité des eaux, suite à une présence ubiquiste de cette substance, et des triazines en général, dans les eaux environnementales et parce qu'à l'instar d'autres triazines, la TBA était jugée cancérigène pour les opérateurs (cf JO n°223 du 26/09/2003<sup>2</sup>). Ce n'est qu'en 2015 que l'ECHA a statué sur la non-cancérogénicité pour l'homme<sup>3</sup>.

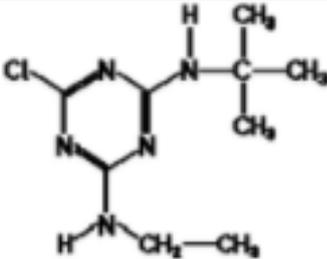
### ■ Identité

Tableau 1 : Identité et principales propriétés physico-chimiques de la terbuthylazine (source : Efsa, 2011)

---

<sup>2</sup> [Avis aux détenteurs d'autorisation de mise sur le marché, aux distributeurs et aux utilisateurs de produits phytopharmaceutiques contenant de la terbuthylazine - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\)](#)

<sup>3</sup> [Terbuthylazine - Registry of CLH intentions until outcome - ECHA \(europa.eu\)](#)

Active substance (ISO Common Name) ‡	Terbutylazine (ISO 1750)
Function (e.g. fungicide)	Herbicide
Rapporteur Member State	United Kingdom (UK)
<b>Identity (Annex IIA, point 1)</b>	
Chemical name (IUPAC) ‡	<i>N</i> <sup>2</sup> - <i>tert</i> -butyl-6-chloro- <i>N</i> <sup>4</sup> -ethyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine
Chemical name (CA) ‡	6-chloro- <i>N</i> -(1,1-dimethylethyl)- <i>N</i> <sup>4</sup> -ethyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine
CIPAC No ‡	234
CAS No ‡	5915-41-3
EC No (EINECS or ELINCS) ‡	227-637-9
FAO Specification (including year of publication) ‡	Yes (1993) terbutylazine content not less than 930 g/kg. (234/TC/S (1991))
Minimum purity of the active substance as manufactured ‡	Syngenta 960 g/kg Oxon 980 g/kg
Identity of relevant impurities (of toxicological, ecotoxicological and/or environmental concern) in the active substance as manufactured	Propazine (SYN) 10 g/kg Atrazine (Oxon) 1 g/kg Simazine (SYN) 30 g/kg Simazine (Oxon) 5 g/kg Open for others
Molecular formula ‡	C <sub>9</sub> H <sub>16</sub> ClN <sub>5</sub>
Molecular mass ‡	229.7 g/mol
Structural formula ‡	

### ■ Classement et risques pour les écosystèmes aquatiques, mesures de gestion et conditions d'emploi

L'Efsa a classé la TBA comme présentant des preuves d'un effet cancérigène mais limitées (cancérigène de catégorie 3, R40 transposé par Reg CE 1272/2008 en Cat 2, H351 : Susceptible de provoquer le cancer) (Efsa, 2011). Après évaluation par l'ECHA, il a été statué que l'effet cancérigène observé pour les rats n'était pas pertinent pour l'homme. Depuis, cette molécule ne présente pas de classement harmonisé en tant que cancérigène et mutagène (source : site Internet de l'ECHA consulté à la date du 18 juin 2020). Le GT phytopharmacovigilance n'a pas identifié de classement de la TBA par l'US EPA quant à son potentiel cancérigène chez l'Homme. Il a par ailleurs précisé que la TBA s'adsorbe beaucoup moins que l'atrazine et s'exporte rapidement vers les cours d'eau.

La terbutylazine a été classée à haut risque du point de vue de sa toxicité pour les organismes aquatiques (EFSA 2019).

Dans le document d'évaluation « Registration report » pour le produit de référence CALARIS<sup>4</sup>, des risques pour les organismes du sol sont mentionnés (partie « 3.1.6 *Ecotoxicology* »). Il est notamment mis en avant une toxicité chronique à l'égard des vers de terre, se traduisant par une récupération insuffisante des populations de vers de terre, un an après application. De plus, dans les conditions d'emploi du produit de référence CALARIS, la fiche Ephy<sup>5</sup> précise :

- SP 1 : Ne pas polluer l'eau avec le produit ou son emballage. Ne pas nettoyer le matériel d'application près des eaux de surface. Éviter la contamination via les systèmes d'évacuation des eaux à partir des cours de ferme ou des routes.
- SPe 3 : Pour protéger les plantes non cibles, respecter une zone non traitée de 5 mètres par rapport à la zone non cultivée adjacente.
- SPe 3 : Pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée de 5 mètres comportant un dispositif végétalisé permanent non traité d'une largeur de 5 mètres en bordure des points d'eau.
- SPe 1 : Pour protéger les organismes du sol, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de la terbuthylazine plus d'une fois tous les 2 ans.

Par ailleurs, suite à l'entrée en vigueur du règlement D'EXÉCUTION (UE) 2021/824 DE LA COMMISSION du 21 mai 2021 modifiant les règlements d'exécution (UE) no 540/2011 et (UE) no 820/2011 en ce qui concerne les conditions d'approbation de la substance active « terbuthylazine », seules les utilisations en tant qu'herbicide peuvent être autorisées. Les utilisations se limitent à une application tous les trois ans sur la même parcelle, à une dose maximale de 850 g de terbuthylazine à l'hectare.

#### ■ Métabolites

Par ailleurs, les métabolites pertinents (selon le règlement 1107/2009) pour les eaux souterraines (EFSA 2019), susceptibles d'être retrouvés au-delà de 0,1 µg/L dans les eaux souterraines et d'engendrer des problèmes de gestion pour les EDCH sont les suivants :

Suivis actuellement : MT1 (desethyl-terbuthylazine), MT13 (2-hydroxy-terbuthylazine), MT14 (desethyl-hydroxyterbuthylazine) ;

Non suivis actuellement LM2, LM4 et LM5.

D'autres métabolites, non suivis actuellement, sont également susceptibles d'être retrouvés au-delà de 0,9 µg/L (limite de qualité la plus haute, valable pour les métabolites non pertinents pour les EDCH) dans les eaux souterraines et d'engendrer des problèmes de gestion pour les EDCH (Tableau 2) :

De pertinence inconnue : LM3 et LM6.

Autre métabolite non pertinent, mais retrouvé au-delà de 0,1 µg/L dans les eaux souterraines et susceptible de poser des problèmes de gestion pour les EDCH :

Non suivi actuellement : LM1.

<sup>4</sup> [https://www.anses.fr/fr/system/files/phyto/evaluations/CALARIS\\_PAMM\\_2014-2323\\_PARTA.pdf](https://www.anses.fr/fr/system/files/phyto/evaluations/CALARIS_PAMM_2014-2323_PARTA.pdf)

<sup>5</sup> <https://ephy.anses.fr/ppp/calaris>

**Tableau 2 : Terbutylazine et ses métabolites pour lesquels l'EFSA a identifié un risque important de transfert aux eaux souterraines (source EFSA, 2019))**

Code sandre	Paramètre	N° CAS	Identification EFSA	Pertinence métabolite Eau Souterraine EFSA	Suivi actuel eau souterraine et EDCH	Enjeu de l'évaluation a priori par rapport à la réglementation EDCH française
1268	Terbutylazine	5915-41-3		Substance active	Oui	Substance active et < 0,1 µg/l
1954	Terbutylazine hydroxy	66753-07-9	MT13	Oui	Oui	Pertinent et > 0,1 µg/l
2045	Terbutylazine déséthyl	30125-63-4	MT1	Oui	Oui	Pertinent et > 0,1 µg/l
7150	Terbutylazin déséthyl-2-hydroxy	66753-06-8	MT14	Oui	Oui	Pertinent et > 0,1 µg/l
	Amino-dihydroxy-triazine		LM1	Non	Non	Non pertinent < 0,9 et > 0,1 µg/l
	N-(4-amino-6-hydroxy-1,3,5-triazin-2-yl)-2-méthylalanine		LM2	Oui	Non	Pertinent et > 0,1 µg/l
	2,6-dihydroxy-7,7-diméthyl-7,8-dihydroimidazo[1,2-a][1,3,5]triazin-4(6H)-one		LM3	Non conclue	Non	Pertinence inconnue et > 0,1 µg/l
	N-[4-(éthylamino)-6-hydroxy-1,3,5-triazin-2-yl]-2-méthylalanine		LM4	Oui	Non	Pertinent et > 0,1 µg/l
	6-(tert-butylamino)-1,3,5-triazine-2,4-diol		LM5	Oui	Non	Pertinent et > 0,1 µg/l
	4-(tert-butylamino)-6-hydroxy-1-méthyl-1,3,5-triazin-2(1H)-one		LM6	Non conclue	Non	Pertinence inconnue et > 0,1 µg/l

A noter également que certaines voies de dégradation de la TBA (sans contamination attendue pour les eaux souterraines) conduisent à la formation (Tableau 3) :

- de terbutryne (MT26) : interdite pour un usage phytopharmaceutique mais autorisée pour un usage biocide ;
- de DEDIA (deséthyl-déisopropyl-atrazine) : métabolite commun de l'atrazine et de la simazine posant toujours des problèmes de gestion des EDCH, 18 ans après l'interdiction de ces 2 substances actives.

**Tableau 3 : Métabolites environnementaux pour lesquels l'EFSA n'a pas identifié de risque important de transfert aux eaux souterraines (sources EFSA 2011 et 2019))**

Code sandre paramètres	Paramètre	N° CAS	Identification EFSA
1269	Terbutryne	886-50-0	MT26
1830	Déisopropyl déséthyl atrazine	3397-62-4	MT20
1109	Atrazine déisopropyl	1007-28-9	MT22
3160	Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	7313-54-4	MT19

Enfin, les PPP contenant de la TBA et mis sur le marché français contiennent également des impuretés pertinentes d'un point de vue toxicologique, écotoxicologique ou environnemental :

- Propazine (cancérogène suspecté<sup>6</sup> et interdite comme PPP au niveau européen<sup>7</sup>) : 10 g/kg ;
- Simazine (cancérogène suspecté<sup>8</sup> et interdite comme PPP au niveau européen<sup>9</sup>) : 30 g/kg.

---

<sup>6</sup> <https://echa.europa.eu/fr/substance-information/-/substanceinfo/100.004.873>

<sup>7</sup> [https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as\\_id=72](https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as_id=72)

<sup>8</sup> <https://echa.europa.eu/fr/substance-information/-/substanceinfo/100.004.124>

<sup>9</sup> [https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as\\_id=1136](https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as_id=1136)

## 5 Résultats de l'analyse des données et informations

### 5.1 Produits et usages

En 2014, Syngenta a déposé une demande de mise sur le marché pour le produit CALARIS, à base de TBA et de mésotrione, pour le désherbage du maïs. Le produit a été évalué par l'Anses et a obtenu une autorisation de mise sur le marché le 29 mai 2017. Il existe aujourd'hui cinq produits autorisés, dont un produit de référence (CALARIS) et quatre permis de commerce parallèle. Ces produits sont composés de 70 g/L de mésotrione et de 330 g/L de TBA (voir la fiche du produit en annexe 2). Le seul usage autorisé des produits à base de TBA en France concerne le maïs (Tableau 4).

Tableau 4 : Usage autorisé du produit CALARIS (source : ephy.anses.fr)

1555901 Maïs\*Désherbage

DOSE MAX D'EMPLOI	NOMBRE MAX D'APPLICATION	STADE D'APPLICATION	DÉLAIS AVANT RÉCOLTE	ZNT AQUATIQUE	ZNT ARTHROPODES	ZNT PLANTES
1 L/ha	1	Min : 13 Max : 19		5 m	-	5 m

INTERVALLE MINIMUM ENTRE APPLICATIONS :

-

CONDITIONS :

Uniquement sur maïs (grain et fourrage) Ne pas appliquer de produit contenant de la terbuthylazine plus d'une fois tous les 2 ans Fractionnement possible

DATE D'AUTORISATION DE L'USAGE :

29/05/2017

### 5.2 Données de vente (BNV-d)

#### ■ France entière

Les données de vente des produits contenant de la TBA montrent une augmentation importante des quantités vendues en 2018 (Tableau 5). Ceci s'explique par le fait que les PPP contenant de la TBA ont été ré-autorisés à la fin du mois de mai 2017, après les principaux traitements herbicides sur maïs. De 2018 à 2019, les quantités vendues n'augmentent que très peu et sont dans l'ordre de grandeur de 120 tonnes par an (Tableau 5).

Tableau 5 : Données de vente de la terbuthylazine en France, de 2009 à 2019 (source : Office français de la biodiversité (OFB) et Anses - Banque nationale des ventes de produits phytopharmaceutiques réalisées par les distributeurs agréés (BNV-d))

terbuthylazine	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
quantité annuelle en tonnes (pour les produits à usage professionnel)	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	116,8	122,9
rang de la substance (pour les produits à usage professionnel)	-	-	-	-	-	-	-	-	269/45 4	84/467	55/451

### ■ Par région et par département

Les données de vente des produits contenant de la TBA par région montrent que la région Bretagne est celle dans laquelle les quantités vendues sont les plus élevées (Tableau 6). Ce constat est à mettre en parallèle avec les fréquences de quantification dans les eaux de surface qui ont fortement augmenté en 2018 et 2019 dans l'hydro-écorégion Armoricaïn, autour de 20 % (Annexe 3, tableau A-3-7).

En revanche, dans les deux départements alsaciens (Bas-Rhin et Haut-Rhin), où les taux de quantification dans les eaux de surface sont également élevés (23 % en 2018) (Annexe 3, tableau A-3-8), les quantités vendues de TBA sont faibles par rapport à la Bretagne : 7,1 tonnes cumulées sur les années 2017 à 2019 pour ces deux départements (Tableau 6).

**Tableau 6 : Données de vente de la terbuthylazine en France, sur la période 2017 à 2019, par région et par département (source : BNV-d)**

Régions et départements	Quantité de TBA vendue sur la période 2017-2019, en kg
<b>Auvergne-Rhône-Alpes</b>	<b>20 817</b>
AIN	5 999
ALLIER	4 538
ARDECHE	28
CANTAL	188
DROME	1 256
HAUTE-LOIRE	116
HAUTE-SAVOIE	134
ISERE	5 565
LOIRE	513
PUY-DE-DOME	1 617
RHONE	713
SAVOIE	150
<b>Bourgogne-Franche-Comté</b>	<b>6 689</b>
COTE-D'OR	1 393
DOUBS	762
HAUTE-SAONE	1 313
JURA	173
NIEVRE	780
SAONE-ET-LOIRE	1 868
TERRITOIRE DE BELFORT	13
YONNE	386
<b>Bretagne</b>	<b>62 809</b>
COTES-D'ARMOR	18 018
FINISTERE	23 849
ILLE-ET-VILAINE	10 164
MORBIHAN	10 778
<b>Centre-Val de Loire</b>	<b>12 308</b>
CHER	1 832
EURE-ET-LOIR	1 752
INDRE	1 975
INDRE-ET-LOIRE	2 081

LOIRET	2 871
LOIR-ET-CHER	1 797
<b>Grand Est</b>	<b>27 353</b>
ARDENNES	3 047
AUBE	2 706
BAS-RHIN	5 028
HAUTE-MARNE	930
HAUT-RHIN	2 114
MARNE	4 653
MEURTHE-ET-MOSELLE	964
MEUSE	4 671
MOSELLE	2 279
VOSGES	962
<b>Hauts-de-France</b>	<b>19 427</b>
AISNE	3 757
NORD	3 003
OISE	1 799
PAS-DE-CALAIS	7 527
SOMME	3 340
<b>Ile-de-France</b>	<b>1 187</b>
ESSONNE	130
SEINE-ET-MARNE	543
VAL-D'OISE	152
YVELINES	361
<b>Normandie</b>	<b>22 446</b>
CALVADOS	1 957
EURE	884
MANCHE	10 244
ORNE	8 017
SEINE-MARITIME	1 343
<b>Nouvelle-Aquitaine</b>	<b>26 228</b>
CHARENTE	3 032
CHARENTE-MARITIME	4 340
CORREZE	15
CREUSE	404
DEUX-SEVRES	3 481
DORDOGNE	1 995
GIRONDE	568
HAUTE-VIENNE	393
LANDES	1 949
LOT-ET-GARONNE	1 921
PYRENEES-ATLANTIQUES	3 284
VIENNE	4 849
<b>Occitanie</b>	<b>12 061</b>
ARIEGE	210
AUDE	182
AVEYRON	980

GARD	627
GERS	4 802
HAUTE-GARONNE	1 604
HAUTES-PYRENEES	1 563
HERAULT	5
LOT	491
LOZERE	8
PYRENEES-ORIENTALES	17
TARN	613
TARN-ET-GARONNE	962
<b>Pays de la Loire</b>	<b>29 224</b>
LOIRE-ATLANTIQUE	7 019
MAINE-ET-LOIRE	4 846
MAYENNE	6 750
SARTHE	3 911
VENDEE	6 697
<b>Provence-Alpes-Côte d'Azur</b>	<b>76</b>
ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE	28
BOUCHES-DU-RHONE	18
HAUTES-ALPES	30

### 5.3 Données et informations recueillies auprès d'Arvalis, concernant l'utilisation de la terbuthylazine pour la culture de maïs

Les produits contenant de la TBA sont des herbicides autorisés uniquement sur les cultures de maïs, dont le maïs fourrage. Les systèmes de culture dans lesquels le maïs fourrage s'intègre sont divers et fonction de la géographie, des contextes pédoclimatiques, des successions de culture.

Si la culture ne présente pas intrinsèquement de particularité, elle requiert, comme toute culture de maïs, un contrôle durable de la flore adventice visant à lever les concurrences pour la lumière, l'eau et les éléments minéraux, en particulier dans les phases précoces. Le caractère nuisible des mauvaises herbes est en effet le plus important entre les stades 6 feuilles et 10-12 feuilles du maïs, stade à partir duquel l'ombrage de l'interligne permet au maïs de surmonter la présence des adventices printanières et estivales. Le maïs couvre 450 000 ha en Bretagne, il s'agit à 75 % de maïs fourrage.

Les flores dominantes sont caractéristiques de ces successions de culture combinant des pressions modérées de graminées estivales et une grande diversité d'espèces de dicotylédones classiques du maïs (chénopodes, morelles, amarante, renouées...). Certaines, qualifiées d'émergentes, eu égard à leur extension postérieure à l'arrêt d'utilisation des triazines (2003), sont de plus en plus régulièrement signalées comme difficiles à contrôler (véronique, fumeterre, séneçon, ...), notamment au regard de l'échelonnement des levées : mercuriales, datura.

Pour ce qui concerne le maïs fourrage, et particulièrement dans le Grand Ouest, l'essentiel des surfaces est désherbé en post-levée (entre 2 et 8 feuilles), pour plus de 50 % des surfaces en un seul passage.

Les éléments décrits précédemment favorisent le recours à des produits à large spectre, plutôt orienté contre les dicotylédones, catégorie à laquelle appartient la spécialité CALARIS. La TBA (à 330 g/L) contribue à l'élargissement du spectre de la mésotrione. L'emploi restreint à une année sur deux influe peu sur l'emploi des produits dans ces secteurs très majoritairement assolés. Cette spécialité peut être employée seule ou associée à d'autres herbicides de post-levée en fonction de la composition de la flore adventice (nicosulfuron, prosulfuron, dicamba...).

Le retour d'agriculteurs et de distributeurs fait état de très bonnes performances, en relatif, de l'utilisation de la spécialité CALARIS pour le contrôle du datura, parmi les meilleures références du marché pour l'effet résiduaire plus important qui limite les passages herbicides, sachant que le datura est une adventice à levées très échelonnées qui rend le désherbage complexe avec des herbicides peu persistants dans le sol.

#### **5.4 Données de surveillance des eaux superficielles au niveau métropolitain, des DROM et des hydro-écorégions**

Les données utilisées pour rendre compte des niveaux de contamination des eaux de surface et souterraines en France métropolitaine et dans les DROM proviennent des RCS<sup>10</sup> et RCO<sup>11</sup> mis en place dans le cadre de la DCE. La chronique de données retenue s'étend de 2007 à 2019, les données 2019 sont partielles.

Pour analyser les données de surveillance, celles-ci ont été comparées aux VTR environnementales pour la France métropolitaine et les DROM, mais également pour quatre hydro-écorégions (Wasson *et al.*, 2004) où la culture du maïs est très présente : la Bretagne (Armoricaïn), l'Île-de-France et une partie des régions voisines (Tables calcaires), l'Alsace et l'Aquitaine (Coteaux aquitains).

Les valeurs des VTR utilisées dans le cadre du traitement de ce signal sont les suivantes (Tableau 7).

<sup>10</sup> Réseau de contrôle de surveillance (DCE)

<sup>11</sup> Réseau de contrôle opérationnel (DCE)

Tableau 7 : Principales valeurs repères sanitaires et environnementales existantes pour la terbuthylazine

libellé	Ecosystèmes		Ecosystèmes et santé humaine (EDCH)	Santé humaine, sans portée sanitaire	Santé humaine	
	PNEC <sup>12</sup> (risque chronique)	MAC <sup>13</sup> (risque aigu)	VGE <sup>14</sup> (risque chronique)	Valeur réglementaire EDCH	Vmax <sup>15</sup> (2004 - sept. 2020)	Vmax (depuis sept. 2020)
Terbuthylazine	1,9 µg/L (Agritox)	0,3 µg/L (Ineris, 2011)	0,06 µg/L (Ineris 2011)	0,1 µg/L	7 µg/L (Anses)	4,9 µg/L (Anses)

Aucun des métabolites de la terbuthylazine ne dispose de valeur repère sanitaire et/ou environnementale. La prise en compte des valeurs repères de la molécule mère pour l'appliquer à ses métabolites ne paraît pas assez robuste scientifiquement et du point de vue toxicologique pour être considérée ici.

Les résultats de surveillance de la TBA dans les eaux superficielles de métropole et des DROM sont présentés ci-dessous.

Les résultats de surveillance de la TBA dans les eaux superficielles des hydro-écorégions, ainsi que les résultats de surveillance des métabolites de la TBA dans les eaux superficielles de métropole et des DROM sont présentés en annexe 3.

Les moyennes annuelles de concentrations déterminées pour chacun des points de surveillance sont comparées à la PNEC et à la VGE. Les résultats individuels d'analyse de la concentration, sans autre calcul, sont comparés à la MAC.

<sup>12</sup> Predicted No Effect Concentration

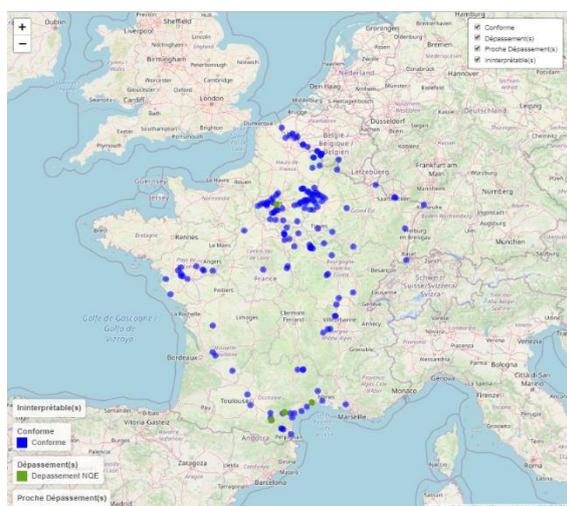
<sup>13</sup> Maximum Allowable Concentration

<sup>14</sup> Valeur guide environnementale

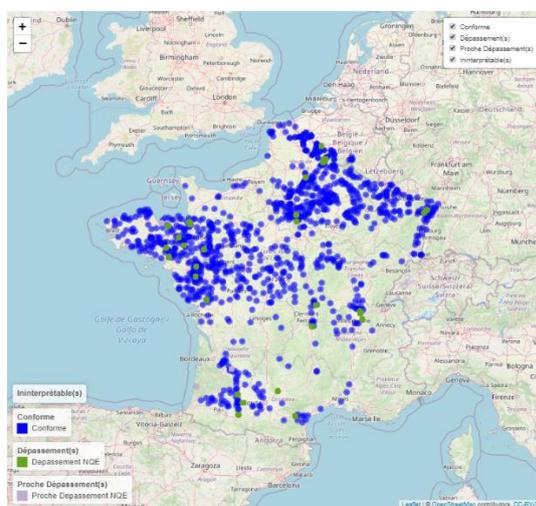
<sup>15</sup> Valeur sanitaire maximale

**Tableau 8 : Terbutylazine - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés en métropole dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naïades du 04/01/2021)**

Terbutylazine													
Zone : métropole													
Année	Description des résultats de surveillance						Risque chronique					Risque aigu	
	Nb points pesticides	% de recherche	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > NQE/VGE	% points où moy. ann. > NQE/VGE	Nb point(s) où moy. ann. > PNEC	% points où moy. ann. > PNEC	Moy. ann. max. en µg/L	Nb analyses où quantif. > MAC	% analyses où quantif. > MAC
2007	2 274	73	1 661	14 999	227	1,51	9	0,54	0	0	0,236	0	0
2008	1 797	79,6	1 431	8 499	154	1,81	10	0,70	0	0	0,362	0	0
2009	2 545	60,6	1 542	11 542	184	1,59	7	0,45	0	0	0,582	0	0
2010	2 617	71,3	1 866	12 885	135	1,05	5	0,27	0	0	0,094	0	0
2011	2 895	63,6	1 842	14 375	227	1,58	7	0,38	0	0	0,693	0	0
2012	2 870	71,6	2 056	12 476	146	1,17	6	0,29	0	0	0,137	0	0
2013	3 393	80,3	2 726	20 806	233	1,12	9	0,33	0	0	1,795	0	0
2014	3 394	74,9	2 542	19 153	255	1,33	4	0,16	0	0	0,281	0	0
2015	3 705	71,1	2 634	21 878	151	0,69	6	0,23	0	0	0,615	0	0
2016	3 664	76,9	2 817	21 588	309	1,43	4	0,14	0	0	0,338	0	0
2017	3 869	92,4	3 576	47 970	816	1,70	5	0,14	0	0	0,603	0	0
2018	3 708	96,8	3 588	49 478	4 538	9,17	31	0,86	0	0	0,954	0	0
2019	2 985	99,4	2 967	24 147	2 220	9,19	12	0,40	0	0	0,146	0	0



a



b

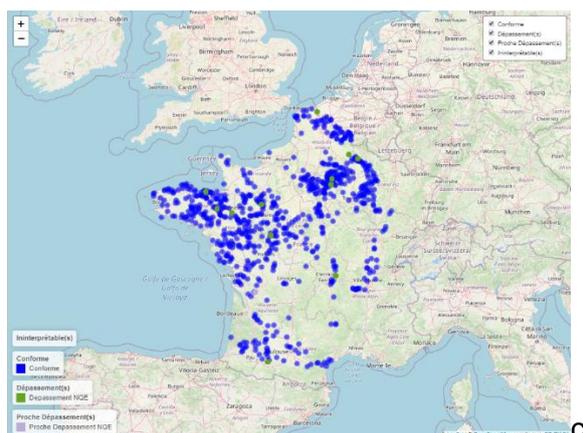


Figure 1 : Répartition des points de surveillance des eaux de surface pour lesquelles la TBA a été quantifiée au moins une fois et des points de surveillance qui présentent des dépassements de la VGE (NQE) par la TBA, en France métropolitaine, pour les années 2017 (a), 2018 (b) et 2019 (c) – données encore partielles pour 2019.

Tableau 9 : Terbutylazine - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés dans les DROM dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naïades du 04/01/2021)

Terbutylazine													
Zone : DROM													
Année	Description des résultats de surveillance						Risque chronique					Risque aigu	
	Nb points pesticides	% de recherche	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > NQE/VGE	% points où moy. ann. > NQE/VGE	Nb point(s) où moy. ann. > PNEC	% points où moy. ann. > PNEC	Moy. ann. max. en µg/L	Nb analyses où quantif. > MAC	% analyses où quantif. > MAC
2007	87	17,2	15	54	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2008	118	28	33	152	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2009	136	64	87	337	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2010	137	63,5	87	368	27	7,34	0	0	0	0	-	0	0
2011	69	21,7	15	86	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2012	79	19	15	85	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2013	126	37,3	47	401	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2014	139	39,6	55	422	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2015	55	100	55	415	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2016	60	100	60	503	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2017	41	100	41	438	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2018	48	100	48	632	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2019	22	100	22	232	0	0	0	0	0	0	-	0	0

L'analyse des données disponibles a conduit au constat suivant pour les eaux de surface, pour la métropole et les DROM.

Une première synthèse des données de surveillance de tout le territoire a été réalisée. Les données 2017, 2018 et 2019 ont été analysées au regard des résultats des années précédentes. Les premières observations sont les suivantes :

Terbuthylazine

- En métropole, le nombre de quantifications de la TBA est multiplié par un facteur 17,6 en 2018, par rapport à la moyenne du nombre de quantifications sur la période 2007-2017, pour un nombre de recherches qui augmente jusqu'à un facteur 5 en 2018. Le taux de quantification passe de 1 % à 2 % avant 2018, à plus de 9 % en 2018, soit une multiplication du taux de quantification d'un facteur 6,9 en 2018, par rapport à la moyenne des taux de quantification sur la période 2007-2017. Les données 2019 ne sont pas complètes (50 % environ) et présentent, à ce stade, une tendance similaire aux constats réalisés pour l'année 2018. Par ailleurs, avant sa réintroduction en 2017, la TBA était quantifiée dans les eaux de surface à des taux de quantification compris entre 0,69 % et 1,81 %, de 2007 à 2016, alors même que cette molécule était interdite depuis le début des années 2000. Dès lors, il est légitime de s'interroger sur les raisons de cette présence dans l'environnement autant d'années après l'interdiction d'une molécule. La présence de cette molécule dans l'environnement plusieurs années après son interdiction est-elle due à des apports/utilisations qui ont continué, à sa rémanence, et s'il s'agit de sa rémanence, cela signifie que la substance persiste également et de manière non négligeable à l'état de molécule-mère et pas uniquement sous forme de métabolites.

Concernant les dépassements des valeurs de référence, le nombre de points de surveillance pour lesquels la moyenne annuelle des concentrations dépasse la valeur guide environnementale passe de moins de 10 jusqu'en 2017 à 31 en 2018, tout en restant peu élevé rapporté au nombre de prélèvements (moins de 1 %).

Sur l'ensemble des années étudiées, il n'est constaté aucun dépassement de MAC.

Dans l'hydro-écorégion Armoricaire, le nombre de quantifications de la TBA est multiplié par un facteur 214 en 2018, par rapport à la moyenne du nombre de quantifications sur la période 2007-2017, pour un nombre de recherches qui augmente. Le taux de quantification passe de moins de 1 % avant 2018, à 20,8 % en 2018, soit une multiplication du taux de quantification d'un facteur 89 en 2018, par rapport à la moyenne des taux de quantification sur la période 2007-2017. Les données 2019 ne sont pas complètes (50 % environ) et présentent, à ce stade, une tendance similaire aux constats réalisés pour l'année 2018. Concernant les dépassements des valeurs de référence, le nombre de points de surveillance pour lesquels la moyenne annuelle des concentrations dépasse la valeur guide environnementale, passe de 0 à 1 jusqu'en 2017, à 11 en 2018, tout en restant peu élevé rapporté au nombre de prélèvements (moins de 2 %). Selon les cartes (Figure 1), on observe que les dépassements de valeur guide environnementale interviennent plutôt à l'Est de la Bretagne, ce qui correspond globalement au département d'Ille-et-Vilaine, alors que ce département est celui où les quantités vendues de TBA, sur la période 2017-2019, sont les plus faibles parmi les quatre départements bretons (Tableau 6). L'une des explications pourrait être la différence de nature de sols entre le département d'Ille-et-Vilaine et les trois autres départements bretons plus à l'Ouest (Figure 2).

Sur l'ensemble des années étudiées, il n'est constaté aucun dépassement de MAC.



Figure 2 : Carte des sols de la Bretagne (sources : géoportail<sup>16</sup>).

Dans l'hydro-écorégion Alsace, le nombre de quantifications de la TBA est multiplié par un facteur 45,5 en 2018, par rapport à la moyenne du nombre de quantifications sur la période 2007-2017, pour un nombre de recherches qui augmente. Le taux de quantification passe de 0 % à 1,9 % avant 2018, à 23,2 % en 2018, soit une multiplication du taux de quantification d'un facteur 30 en 2018, par rapport à la moyenne des taux de quantification sur la période 2007-2017. Les données de surveillance des eaux de surface d'Alsace montrent un taux de quantification supérieur à celui de la Bretagne, alors que les quantités vendues sont inférieures d'un facteur 9, entre ces deux régions, sur la période 2018-2019. Les données 2019 sont particulièrement incomplètes et ne peuvent pas être interprétées à ce stade. Concernant les dépassements des valeurs de référence, le nombre points de surveillance pour lesquels la moyenne annuelle des concentrations dépasse la valeur guide environnementale passe de 1 à 2 jusqu'en 2017, à 2 en 2018. Sur l'ensemble des années étudiées, il n'est constaté aucun dépassement de MAC.

Dans l'hydro-écorégion Coteaux aquitains, le nombre de quantifications de la TBA est multiplié par un facteur 15,2 en 2018, par rapport à la moyenne du nombre de quantifications sur la période 2007-2017, pour un nombre de recherches qui augmente.

<sup>16</sup> <https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-des-sols>

Le taux de quantification varie jusqu'à 2,4 % avant 2018, à 4,6 % en 2018, soit une multiplication du taux de quantification d'un facteur 4 en 2018, par rapport à la moyenne des taux de quantification sur la période 2007-2017. Les données 2019 ne sont pas complètes (50 % environ) et présentent, à ce stade, une tendance similaire aux constats réalisés pour l'année 2018. Concernant les dépassements des valeurs de référence, le nombre points de surveillance pour lesquels la moyenne annuelle des concentrations dépasse la valeur guide environnementale passe de 0 à 1 jusqu'en 2017, à 4 en 2018. Sur l'ensemble des années étudiées, il n'est constaté aucun dépassement de MAC.

Dans l'hydro-écorégion Tables calcaires, le nombre de quantifications de la TBA est multiplié par un facteur 17 en 2018, par rapport à la moyenne du nombre de quantifications sur la période 2007-2017, pour un nombre de recherches qui augmente. Le taux de quantification passe de 0,6 % à 3 % avant 2018, à 10,4 % en 2018, soit une multiplication du taux de quantification d'un facteur 9 en 2018, par rapport à la moyenne des taux de quantification sur la période 2007-2017. Les données 2019 ne sont pas complètes (50 % environ) et présentent, à ce stade, une tendance similaire aux constats réalisés pour l'année 2018. Concernant les dépassements des valeurs de référence, le nombre de points de surveillance pour lesquels la moyenne annuelle des concentrations dépasse la valeur guide environnementale passe de 0 à 3 jusqu'en 2017, à 4 en 2018. Sur l'ensemble des années étudiées, il n'est constaté aucun dépassement de MAC.

- Dans les DROM, la substance a été recherchée en 2018, mais jamais quantifiée, à l'instar des années précédentes.

Pour rappel, les données de surveillance des molécules de la famille des triazines, à laquelle appartient la TBA, au début des années 2000 et avant leur interdiction, montraient déjà une contamination ubiquiste des eaux environnementales par ces molécules sur l'ensemble de la France, et ce, quels qu'étaient les contextes pédoclimatiques. Cette contamination ubiquiste a d'ailleurs été la raison de l'interdiction de cette famille de molécule.

### Métabolites de la terbuthylazine

#### Terbuthylazine-déséthyl

- En métropole, le nombre de quantifications du métabolite est multiplié par un facteur 11,6 en 2018, par rapport à la moyenne du nombre de quantifications sur la période 2007-2017, pour un nombre de recherches comparable. Le taux de quantification passe de 1 % à 3 % avant 2018, à presque 14 % en 2018, soit une multiplication du taux de quantification d'un facteur 7,8 en 2018, par rapport à la moyenne des taux de quantification sur la période 2007-2017. Les données 2019 ne sont pas complètes (50 % environ), cependant elles confirment les observations réalisées sur l'année 2018 avec un taux de quantification du même ordre de grandeur.
- Dans les DROM, le métabolite a été recherché de 2007 à 2019, mais jamais quantifié.

#### Terbuthylazine déséthyl-2-hydroxy

- En métropole, le nombre de quantifications du métabolite est multiplié par un facteur 16 en 2018, par rapport à la moyenne du nombre de quantifications sur la période 2012-2017 (le métabolite n'ayant pas été recherché avant 2012), pour un nombre de recherches qui augmente fortement. Le taux de quantification passe de moins de 1 %

avant 2018, à plus de 2 % en 2018, soit une multiplication du taux de quantification d'un facteur 8,5 en 2018, par rapport à la moyenne des taux de quantification sur la période 2012-2017. Les données 2019 ne sont pas complètes (50 % environ), cependant elles confirment les observations réalisées sur l'année 2018 avec un taux de quantification du même ordre de grandeur.

- Dans les DROM, le métabolite a été recherché à partir de 2017, il a été quantifié à partir de 2018 (n=10), cependant il n'est pas possible de conclure sur ces quantifications, en raison de l'absence d'historique.

#### Hydroxyterbuthylazine

- En métropole, le nombre de quantifications du métabolite est multiplié par un facteur 5 en 2018, par rapport à la moyenne du nombre de quantifications sur la période 2007-2017, pour un nombre de recherches qui augmente fortement. Le taux de quantification passe de moins de 8 % avant 2018, à 10,6 % en 2018, soit une multiplication du taux de quantification d'un facteur 3 en 2018, par rapport à la moyenne des taux de quantification sur la période 2007-2017. Les données 2019 ne sont pas complètes (50 % environ), cependant elles confirment les observations réalisées sur l'année 2018 avec un taux de quantification du même ordre de grandeur.
- Dans les DROM, le métabolite est recherché depuis 2007. Le nombre de quantifications du métabolite est plus faible en 2018, par rapport aux années précédentes, pour un nombre de recherches qui augmente. Les données 2019 ne sont pas complètes (50 % environ).

## 5.5 Données de surveillance des eaux souterraines au niveau métropolitain et des DROM

Les données de surveillance de la TBA dans les eaux souterraines ont été exploitées pour la France entière. Les tableaux de synthèse de la surveillance de la TBA dans les eaux souterraines de métropole et des DROM sont présentés ci-dessous. Les tableaux de synthèse de la surveillance des métabolites de la TBA dans les eaux souterraines de métropole et des DROM sont présentés en annexe 4. Les résultats individuels d'analyses sont comparés à la valeur réglementaire fixée à 0,1 µg/L (la Vmax étant fixée à 4,9 µg/L, si les résultats d'analyse sont inférieurs à la valeur réglementaire, *a fortiori* ils ne dépassent pas la Vmax).

**Tableau 10 : Terbuthylazine - Pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la norme réglementaire (%) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés en métropole dans les eaux souterraines (source : Bureau de recherches géologiques et minières - extraction BDD Ades du 04/01/2021)**

Terbuthylazine							
Zone : métropole							
Année	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > 0,1 µg/L	% points où moy. ann. > 0,1 µg/L	Moy. ann. max. (µg/L)
2007	1 250	3 318	81	2,44	1	0,08	0,21
2008	1 155	3 150	66	2,10	2	0,17	0,12

Terbutylazine							
Zone : métropole							
Année	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > 0,1 µg/L	% points où moy. ann. > 0,1 µg/L	Moy. ann. max. (µg/L)
2009	2 571	6 337	107	1,69	4	0,16	0,17
2010	1 793	6 474	96	1,48	2	0,11	0,14
2011	1 912	6 768	82	1,21	2	0,10	0,16
2012	1 480	5 026	59	1,17	1	0,07	0,11
2013	2 037	6 338	74	1,17	3	0,15	0,15
2014	1 773	5 898	103	1,75	1	0,06	0,11
2015	1 464	4 823	99	2,05	0	0	0,09
2016	1 946	6 222	176	2,83	1	0,05	0,18
2017	2 363	7 296	207	2,84	1	0,04	0,17
2018	2 403	7 344	107	1,46	2	0,08	-
2019	2 428	7 741	175	2,26	1	0,04	-

Tableau 11 : Terbutylazine - Pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la norme (%) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés dans les DROM dans les eaux souterraines (source : Bureau de recherches géologiques et minières - extraction BDD Ades du 04/01/2021)

Terbutylazine							
Zone : DROM							
Année	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > 0,1 µg/L	% points où moy. ann. > 0,1 µg/L	Moy. ann. max. (µg/L)
2007	53	141	0	0	0	0	-
2008	72	182	1	0,55	0	0	0,01
2009	67	173	0	0	0	0	-
2010	78	219	0	0	0	0	-
2011	67	202	0	0	0	0	-
2012	71	224	0	0	0	0	-
2013	71	215	0	0	0	0	-
2014	81	258	0	0	0	0	-
2015	78	233	0	0	0	0	-
2016	51	141	0	0	0	0	-
2017	50	128	0	0	0	0	-
2018	61	151	0	0	0	0	-
2019	41	150	0	0	0	0	-

Une première synthèse des données de surveillance de tout le territoire a été réalisée. Les données 2017, 2018 et 2019 ont été analysées au regard des résultats des années précédentes. Les premières observations sont les suivantes :

#### Terbutylazine

- En métropole, à ce stade, les résultats de surveillance de 2018 et 2019 sont comparables aux années précédentes.
- Dans les DROM, à ce stade, les résultats de surveillance de 2018 et 2019 sont comparables aux années précédentes. La TBA n'est jamais quantifiée.

#### Terbutylazine-déséthyl

- En métropole, à ce stade, les résultats de surveillance de 2018 et 2019 sont comparables aux années précédentes.
- Dans les DROM, à ce stade, les résultats de surveillance de 2018 et 2019 sont comparables aux années précédentes. La terbutylazine-déséthyl n'est jamais quantifiée.

#### Terbutylazine déséthyl-2-hydroxy

- En métropole, le nombre de quantifications du métabolite est multiplié par un facteur 14 en 2018, par rapport à la moyenne du nombre de quantifications sur la période 2011-2017 (le métabolite n'ayant pas été recherché avant 2011), pour un nombre de recherches qui augmente fortement. Le taux de quantification varie jusqu'à 0,3 % avant 2018 à 0,5 % en 2018, soit une multiplication du taux de quantification d'un facteur 3,3 en 2018, par rapport à la moyenne des taux de quantification sur la période 2011-2017.
- Dans les DROM, le métabolite a été recherché à partir de 2017, il a été quantifié à partir de 2018 (n=1), cependant il n'est pas possible de conclure sur ces quantifications, en raison de l'absence d'historique.

#### Hydroxyterbutylazine

- En métropole, à ce stade, les résultats de surveillance de 2018 et 2019 sont comparables aux années précédentes.
- Dans les DROM, à ce stade, les résultats de surveillance de 2018 et 2019 sont comparables aux années précédentes. L'hydroxyterbutylazine n'a jamais été quantifié.

## **5.6 Données de surveillance des eaux destinées à la consommation humaine**

Les données de surveillance des EDCH ont été exploitées pour la France entière. Le tableau de synthèse des résultats de surveillance de la TBA dans les EDCH est présenté ci-dessous. Les tableaux de synthèse des résultats de surveillance des métabolites de la TBA dans les EDCH sont présentés en annexe 5. Le nombre de non-conformités présentés dans la quatrième colonne du Tableau 12 est calculé en comparant les valeurs individuelles d'analyse à la valeur réglementaire de 0,1 µg/L. Les résultats individuels d'analyses sont également

comparés à la Vmax (fixée à 4,9 µg/L), le nombre de dépassements est présenté dans la cinquième colonne du Tableau 12.

**Tableau 12 : Terbutylazine - Description des données du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine (source : ministère chargé de la santé - ARS - Anses)**

Terbutylazine						
Année	Nb analyses	Quantification n n (%)	Non-conformités n (%)	Nb dépassement de Vmax	LOQ min (µg/L)	LOQ max (µg/L)
2007	19 371	151 (0,78)	24 (0,12)	0	0,01	0,1
2008	19 347	137 (0,71)	20 (0,1)	0	0,01	0,1
2009	20 492	215 (1,05)	27 (0,13)	0	0,001	0,1
2010	10 309	150 (1,46)	2 (0,02)	0	0,001	0,1
2011	9 138	129 (1,41)	5 (0,05)	0	0,001	0,1
2012	7 592	108 (1,42)	1 (0,01)	0	0,001	0,1
2013	5 042	75 (1,49)	2 (0,04)	0	0,001	0,1
2014	9 285	74 (0,8)	0 (0,00)	0	0,001	0,1
2015	9 362	57 (0,61)	1 (0,01)	0	0,001	0,1
2016	8 296	58 (0,7)	3 (0,04)	0	0,001	0,1
2017	12 014	64 (0,53)	4 (0,03)	0	0,001	0,1
2018	6 866	83 (1,21)	6 (0,09)	0	0,001	0,1
2019	7 719	83 (1,08)	6 (0,08)	0	0	0,1

#### Terbutylazine

- Les résultats de surveillance de 2018 et 2019 sont comparables aux années précédentes. La TBA a été quantifiée 83 fois en 2018 et également 83 fois en 2019. Les résultats présentent quelques dépassements de valeur réglementaire, mais aucun dépassement de Vmax.

#### Terbutylazine-déséthyl

- Les résultats de surveillance de 2018 et 2019 sont comparables aux années précédentes. La terbutylazine-déséthyl a été quantifiée 274 fois en 2018 et 300 fois en 2019. Il n'y a aucun dépassement de Vmax.

#### Terbutylazine déséthyl-2-hydroxy

- Les résultats de surveillance de 2018 et 2019 sont comparables aux années précédentes. La terbutylazine déséthyl-2-hydroxy a été quantifiée 20 fois en 2018 et 31 fois en 2019. Il n'y a aucun dépassement de Vmax.

### Hydroxyterbuthylazine

- Les résultats de surveillance de 2018 et 2019 sont comparables aux années précédentes. L'hydroxyterbuthylazine a été quantifié 61 fois en 2018 et 64 fois en 2019. Le nombre de quantifications diminue régulièrement depuis 2010, passant de 11,25 % de quantification à 1,16 % en 2019. Il n'y a aucun dépassement de Vmax.

Dans son bilan de la qualité de l'eau du robinet vis-à-vis des pesticides en France en 2018 et en 2019, la DGS ne relève pas de non-conformité NC1<sup>17</sup> ou NC2<sup>18</sup> concernant la TBA ou ses métabolites, excepté pour la terbuthylazine-déséthyl pour laquelle 0,4 % des unités de distribution sont en situation NC1 ou NC2, en 2018<sup>19</sup> et 0,3 % des unités de distribution sont en situation NC1 ou NC2, en 2019<sup>20</sup>.

## 5.7 Données concernant le comportement de la terbuthylazine dans l'environnement et les dispositifs végétalisés permanents

### 5.7.1 Éléments issus de l'évaluation des risques *a priori*

#### ■ Sur la voie d'entrée majoritaire de la TBA dans les eaux de surface

Concernant la question qui porte sur la voie d'entrée majoritaire de la TBA dans les eaux de surface (dérive, drainage, ruissellement), celle-ci dépend des différents scénarios considérés dans l'évaluation *a priori* (règlement 1107/2009) (les scénarios R incluent les voies d'entrée par dérive et ruissellement ; les scénarios D incluent les voies d'entrée par dérive et drainage). Dans le cas de CALARIS (produit de référence pour la TBA), pour les scénarios R de modélisation FOCUS, la voie d'entrée majoritaire est le ruissellement. Pour les scénarios D, il s'agit plutôt de la dérive.

#### ■ Sur la PEC et la PNEC déterminées lors de l'évaluation *a priori*

En ce qui concerne la question sur les niveaux d'exposition déterminés lors de l'évaluation *a priori* (PEC) et leurs proximités à la PNEC selon que l'on considère, ou pas, l'application de mesures de gestion (bandes de 5 mètres), les précisions suivantes ont été apportées :

- La PNEC de 1,9 µg/L est issue du jeu de données européen produit sur les invertébrés aquatiques ;
- Les mesures de gestion prises dans le cadre de l'AMM du produit CALARIS (ZNT 5 m qui doit consister en un dispositif végétalisé permanent de 5 m) sont le résultat de la prise en compte de l'évaluation des risques caractérisée pour les algues. Cette évaluation affinée a été réalisée sur la base d'une étude de toxicité avec des pics d'exposition. Selon cette approche, les pics des profils FOCUS de moins de 10,5 µg/L et espacés de plus de 3 jours d'exposition sont inférieurs à la « PNEC

<sup>17</sup> NC1 : présence de pesticides à des concentrations supérieures aux limites de qualité sur une période de plus de 30 jours cumulés sur une année sans jamais dépasser la valeur sanitaire maximale (Vmax) ; l'eau distribuée ne présente pas de risque sanitaire pour la population.

<sup>18</sup> NC2 : présence d'au moins un pesticide à une teneur supérieure à la valeur sanitaire maximale (Vmax), quelle que soit la durée de dépassement : l'eau présente des risques sanitaires pour la population qui doit être informée de ne pas utiliser l'eau distribuée pour la boisson et la préparation des aliments, y compris la cuisson (hormis le lavage des aliments).

<sup>19</sup> [2018\\_pesticides.pdf \(solidarites-sante.gouv.fr\)](#)

<sup>20</sup> [2019\\_pesticides\\_vf\\_lc\\_31dec.pdf \(solidarites-sante.gouv.fr\)](#)

pulse » déterminée pour l'étude de toxicité avec des pics. En l'absence de mesures de gestion, l'exposition est supérieure à la « PNEC pulse » pour le scénario « R4 stream » (pic à 11,449 µg/L). Avec des mesures de gestion (5m ZNT, qui consiste en un dispositif végétalisé de 5m, en accord avec l'arrêté en vigueur en 2017), l'exposition est inférieure à la 'PNEC pulse' pour ce même scénario (pic maximal de 5,193 µg/L).

## 5.7.2 Eléments issus des sollicitations d'experts externes à l'Anses

### ■ Eléments rapportés par Julien Tournebize (Inrae)

L'équipe sollicitée ne dispose pas de travaux publiés ou de rapports dédiés à l'étude de l'efficacité des bandes enherbées sur le transfert de la TBA vers les eaux de surface, sur les sites d'études suivis. L'Inrae effectue un suivi en Seine-et-Marne, à Rampillon, depuis 2012. Plusieurs informations sont collectées : les quantités de produits contenant de la TBA appliquées (ou répertoriées comme appliquées au moyen des enquêtes, mais qui ne semblent pas être exhaustives) et les concentrations moyennes hebdomadaires (basées sur les volumes d'eau écoulé). Le bassin versant suivi (355 ha) est entièrement drainé et l'Inrae effectue un suivi d'une zone tampon humide artificielle (ZTHA de 5600 m<sup>2</sup>, soit un ratio de 7 m<sup>3</sup>/ha drainé) pour réduire les flux de pesticide (en comparant les flux entrant et sortant).

Concernant plus spécifiquement la TBA, aucune détection n'a été enregistrée avant 2017. Pour les années 2018 et 2019, la substance a été détectée au mois de juin, avec des concentrations comprises entre 0,2 et 0,6 µg/L (la période semble coïncider avec un usage sur maïs). La zone tampon permet de réduire significativement cette concentration, de l'ordre de 50 %. Pour les métabolites, ils ont été détectés bien avant 2017 (les métabolites hydroxy à des concentrations < 0,03 µg/L), avec une réduction de 20 à 30 % du flux total grâce au passage dans la ZTHA. Par exemple, pour l'année 2019, une parcelle de maïs a été traitée avec du produit CALARIS à une dose de 800 g/ha sur 34 ha, soit 9 kg de substance active, pour un flux mesuré en sortie de drainage de 4 g, soit un ratio de 0,04 % (ratio classique en drainage, voire un peu plus faible que la moyenne des autres molécules).

En conclusion, depuis 2017, la TBA a été retrouvée 2 fois en juin, à des concentrations moyennes de 0,6 µg/L, sans rémanence à l'hiver suivant. On retrouve des métabolites bien avant les nouveaux usages ré-autorisés en 2017, ceci montre donc une rémanence certaine de ces composés.

Par ailleurs, J. Tournebize a informé travailler étroitement avec AQUI'Brie et a précisé que les deux suivis sont parallèles. Des mesures sont actuellement en cours pour un suivi en sortie de drainage, considérant un système drainé comme un lysimètre géant permettant d'étudier le devenir de produits phytopharmaceutiques dans l'environnement, traversant un sol. En effet, le drainage est plutôt représentatif des eaux d'infiltration et non du ruissellement de surface, même si les eaux de drainage finissent dans les cours d'eau et impactent donc les eaux de surface et pas les eaux souterraines. Le potentiel de transfert des produits phytopharmaceutiques ne diffèrent pas sur ces sols limoneux (80 % de la SAU grandes cultures en France). Le potentiel de transfert est apparemment indépendant de la présence, ou pas, d'un dispositif de drainage. Cependant, la dynamique temporelle est différente puisqu'avec du drainage, on observe le transfert des produits phytopharmaceutiques d'une année sur l'autre (ex. : pour l'imidaclopride, aucune détection de la molécule mère, après 2018), alors que dans les sols sans dispositif de drainage, en infiltration profonde vers les nappes souterraines, on peut encore observer des pollutions d'eaux environnementales

plusieurs décennies après l'arrêt de l'utilisation d'une substance (ex. : cas de l'atrazine ou du métolachlore). Le drainage est un dispositif intéressant à considérer comme sentinelle permettant l'évaluation du potentiel de transfert de produits phytopharmaceutiques vers les eaux environnementales.

#### ■ **Éléments rapportés par Véronique Gouy Boussada (Inrae)**

Peu de travaux récents portent précisément sur l'efficacité des bandes enherbées sur la réduction du transfert de la TBA vers les eaux superficielles. Dans les publications consultées, dont l'expérimentation la plus récente date de 2001, l'intervalle d'efficacité des bandes enherbées sur la diminution du transfert de la TBA vers les eaux de surface est très large, il s'étend de 0 % à 100 % selon les différentes publications scientifiques avec des valeurs d'efficacité moyenne par études variant de 72 à 99 % (Lacas *et al.*, 2005 ; Reichenberger *et al.*, 2007, Pätzol *et al.*, 2007 ; Arora *et al.*, 2010).

Dans certains de leurs travaux, les équipes d'Inrae Lyon et Bordeaux ont déployé des échantillonneurs passifs sur un petit bassin versant agricole en polyculture-élevage, où des utilisations de TBA sur maïs ont été recensées<sup>21</sup>. Deux campagnes ont été conduites, sur deux stations d'eaux de surface, en 2014 et 2018. Par rapport aux mesures classiques de surveillance (prélèvement ponctuel, à un instant T), ce type de prélèvement permet de reconstituer une concentration moyenne intégrée sur 15 jours. Si aucune quantification n'a été recensée en 2014 (LQ = 5 ng/L), des concentrations non négligeables (jusqu'à 18 ng/L, LQ = 0,7 ng/L) ont été recensées en 2018 (après l'approbation des 5 produits contenant de la TBA). Les échantillonneurs utilisés (POCIS) ayant été calibrés pour la TBA, les résultats peuvent être interprétés de manière quantitative et comparés à des valeurs seuils avec les précautions liées aux incertitudes de mesure et au caractère intégratif des échantillonneurs (Morin *et al.*, 2012 ; Bernard *et al.*, 2019).

## **5.8 Éléments de contexte météorologique en région Bretagne en 2018 et 2019**

L'analyse de la saisonnalité des quantifications de TBA dans les eaux de surface (Figure 3) montre un pic printanier qui intervient entre les mois de mai et juillet (pour 2018 et 2019).

---

<sup>21</sup> Usages recensés via la BNV-d en 2018. Pas de ventes recensées en 2014, conformément à la réglementation en vigueur

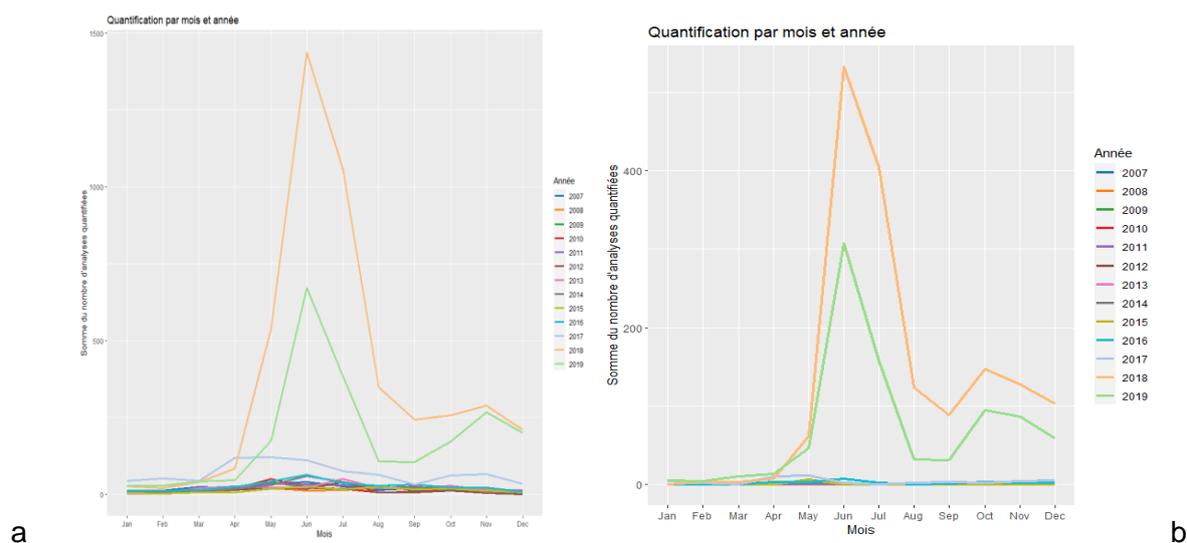


Figure 3 : Répartition mensuelle des quantifications de TBA, de 2007 à 2019, pour l'ensemble de la France [a] (métropole et DROM ; année 2019, données partielles) et pour l'HER Armoricaïn [b].

Un pic automnal, beaucoup moins marqué peut également être mis en évidence aux mois d'octobre et novembre. La question du rôle des conditions météorologiques dans le transfert de la TBA des parcelles où elle est appliquée aux eaux de surface peut donc être posée. Ce pic automnal est plus fort et apparaît plus tôt (déjà en octobre 2018 et 2019) au sein de l'hydro-écorégion Armoricaïn par rapport au niveau national (pic plutôt en novembre).

Dans son bilan climatique de l'année 2018<sup>22</sup>, Météo France indique pour le mois de mai en Bretagne : « *Les précipitations ont été très excédentaires sur l'Occitanie, la Corse ainsi qu'en Provence-Alpes-Côte d'Azur, avec des cumuls atteignant souvent une fois et demie la normale. Elles ont en revanche été déficitaires sur le Cotentin, la Bretagne, les Pays de la Loire et le Centre-Val de Loire.* »

Pour approcher les conditions climatiques du printemps 2018, notamment la pluviométrie, l'état d'humidité du sol superficiel peut être un bon indicateur. La carte de France d'état du sol superficiel au 1<sup>er</sup> juin 2018 (Figure 4) montre un sol proche de la normale à sec pour la saison, pour les quatre départements bretons.

<sup>22</sup> <http://www.meteofrance.fr/documents/10192/69785107/Bilan-climatique-annee2018.pdf>

## Etat du sol superficiel au 1er juin 2018

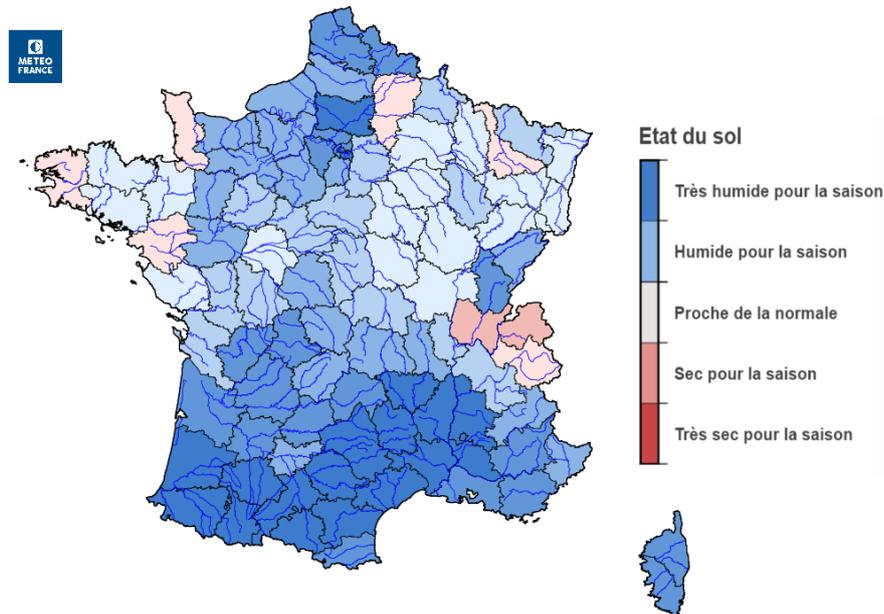


Figure 4 : Etat du sol superficiel au 1<sup>er</sup> juin 2018, pour la France métropolitaine (source : Météo France<sup>23</sup>)

La carte de France d'état du sol superficiel au 10 juin 2018 montre un sol inhabituellement humide à très humide pour la saison, pour les quatre départements bretons (Figure 5).

## Etat du sol superficiel au 10 juin 2018

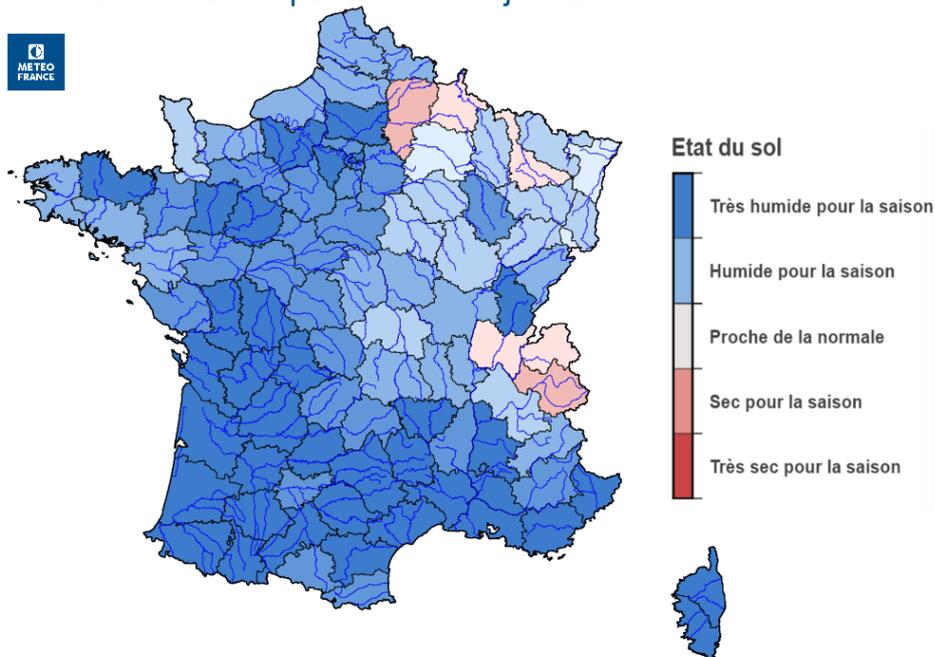


Figure 5 : Etat du sol superficiel au 10 juin 2018, pour la France métropolitaine (source : Météo France<sup>24</sup>)

<sup>23</sup> [http://www.meteofrance.fr/documents/10192/63271052/SWIAG\\_ecart\\_01juin2018.png](http://www.meteofrance.fr/documents/10192/63271052/SWIAG_ecart_01juin2018.png)

<sup>24</sup> [http://www.meteofrance.fr/documents/10192/63271052/SWIAG\\_ecart\\_10juin2018.png](http://www.meteofrance.fr/documents/10192/63271052/SWIAG_ecart_10juin2018.png)

L'évolution de l'état d'humidité du sol superficiel des quatre départements bretons est très rapide en 10 jours, entre le 1<sup>er</sup> juin et le 10 juin 2018, et peut traduire un phénomène de précipitations cumulées importantes qui peut engendrer un transfert rapide et intense de la TBA des parcelles où elle a été appliquée lors des traitements de printemps, vers les eaux de surface. Les conditions météorologiques du mois de mai 2018 avaient favorisé une humidification des sols superficiels sur la moitié sud du pays et un assèchement relatif sur la moitié nord sauf des Vosges au Jura. Les deux cartes sur l'état d'humidité du sol (au 1<sup>er</sup> et 10 juin 2018) reflètent bien qu'en Bretagne, les sols étaient en état d'assèchement relatif juste avant les pluies de fin mai et que les pluies suivantes ont causé une sur-humidification.

En revanche en 2019, après un mois de mars très sec, plusieurs épisodes pluvieux intenses et parfois orageux ont concerné les régions méridionales où les températures ont été à peine de saison. Les cumuls de précipitations ont été déficitaires de 20 à 50 % sur les côtes de la Manche, de l'Orléanais au nord de l'Auvergne, en vallée du Rhône et autour du golfe du Lion. Ils ont été plus proches de la normale sur le reste du pays, voire ponctuellement excédentaires sur le Nord-Est et la Côte d'Azur. En moyenne sur la France, la pluviométrie a été déficitaire de plus de 10 %. L'ensoleillement a été généreux sur un grand quart nord-ouest du pays ainsi que le long des frontières du Nord et sur le sud-est de la Corse avec un excédent souvent supérieur à 10 %. Il a été généralement conforme à la saison sur le reste du pays. En juin 2019, la pluviométrie a été très contrastée. De la Nouvelle-Aquitaine aux Hauts-de-France, les cumuls mensuels ont souvent atteint une fois et demie la normale, voire localement plus de deux fois notamment sur la Bretagne<sup>25</sup>.

Les précipitations printanières, intervenues très tardivement en 2018 en région Bretagne, ne semblent pas expliquer à elles seules les fortes quantifications de TBA dans les eaux de surface sur la période de mai à juillet. Le graphique du nombre de quantifications de la TBA dans les eaux de surface, en 2019, suit le même schéma qu'en 2018.

Les données de surveillance de la TBA dans les eaux de surface, en 2018 et 2019, montrent un transfert rapide de cette substance vers les eaux de surface. Cette observation est d'autant plus valable que la TBA est retrouvée dans les eaux de surface de deux régions, Bretagne (21 %) et Alsace (23 %), dès sa première année pleine de réutilisation (2018), malgré des contextes pédoclimatiques très différents entre ces deux régions.

---

<sup>25</sup> <http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/EditEau/BSH-LB-juin2019.pdf>

## 6 Conclusions

### 6.1 Nature de l'effet observé

L'effet observé est à ce stade une augmentation des fréquences de quantification de la TBA dans les eaux de surface de métropole. Cette augmentation de la fréquence de quantification semble concerner plus particulièrement certaines régions où la culture de maïs est présente (hydro-écorégions : Armoricaïn (Bretagne), Tables calcaires (Ile-de-France et une partie des régions voisines) et Alsace), ce qui est cohérent avec l'unique usage autorisé sur maïs des produits contenant de la TBA.

#### ■ Risques environnementaux au niveau national (eaux de surface) - milieux aquatiques)

La comparaison des données de surveillance des eaux de surface aux valeurs repères retenues et présentées dans le Tableau 7 amène les constats suivants :

##### Métropole

Le nombre de points de surveillance pour lesquels, en 2018, la moyenne annuelle des concentrations en TBA est supérieure à la valeur guide environnementale (VGE) est de 31, contre moins de 10 les années précédentes (de 2007 à 2017, excepté en 2008 où le nombre de dépassements est de 11). Toutefois, rapporté au nombre de prélèvements, la fréquence de dépassement reste peu élevée (moins de 1 %).

Si l'on considère la PNEC et la MAC, il n'est observé aucun dépassement de ces deux valeurs repères en 2018. Aucun dépassement de ces deux valeurs n'avait non plus été observé sur la période 2007-2017.

##### DROM

Si l'on considère la VGE, la PNEC et la MAC, il n'est observé aucun dépassement de ces trois valeurs repères en 2018. Aucun dépassement de ces trois valeurs n'avait non plus été observé sur la période 2007-2017.

#### ■ Risques pour les ressources en eau souterraine pour la production d'EDCH

L'analyse des données de surveillance de la TBA et de ses métabolites dans les eaux souterraines ne montre pas à ce stade une augmentation des fréquences de quantification en 2018 et 2019, par rapport aux années précédentes. Cependant, la forte présence des composés de la famille des triazines et de leurs métabolites, dans les eaux souterraines, au début des années 2000, qui a conduit à leur interdiction, est un phénomène qui pourrait être de nouveau observé dans les années futures, malgré les restrictions d'usages, de dose et d'utilisation maximum d'une année sur deux.

L'enjeu qui porte sur la qualité des ressources en eau pour la production d'EDCH est fort. On peut par exemple rappeler que les eaux souterraines d'Alsace, où la culture de maïs est très présente, font :

- L'objet d'une contamination persistante en triazines posant toujours des problèmes de gestion des EDCH (notamment le métabolite DEDIA), 18 ans après leur interdiction ;

- Parfois l'objet d'une contamination persistante en métabolites de l'alachlore (successeur de l'atrazine, interdit à son tour en 2008) ;
- L'objet d'une contamination en métabolites du S-métolachlore dont la surveillance réglementaire dans les EDCH débute en 2021 et pose des problèmes importants de gestion.

Dans ce contexte, le risque d'induire une contamination supplémentaire des eaux souterraines par des métabolites persistants de la terbuthylazine, en Alsace, et potentiellement dans toutes les eaux souterraines des territoires où la culture de maïs est très présente, est particulièrement préoccupant.

### ■ Risques sanitaires au niveau national (EDCH)

Dans son bilan de la qualité de l'eau du robinet vis-à-vis des pesticides en France en 2018 et en 2019, la DGS ne relève pas de non-conformité NC1 ou NC2 concernant la TBA ou ses métabolites, excepté pour la terbuthylazine-déséthyl pour laquelle 0,4 % des unités de distribution sont en situation NC1 ou NC2, en 2018 et 0,3 % des unités de distribution sont en situation NC1 ou NC2, en 2019.

Cependant, cette situation au niveau des eaux distribuées, ne doit pas masquer le risque de dégradation de la qualité des masses d'eau qui constituent des ressources pour la production des EDCH. Les filières de traitement des EDCH présentes dans les usines de potabilisation peuvent, pour l'instant, abattre la TBA et ses métabolites aux niveaux de concentrations actuellement retrouvés dans les ressources en eaux. Cependant, les filières de traitement pourraient ne plus être totalement efficaces à des niveaux de concentration en TBA et en métabolites qui iraient en augmentant dans les ressources en eaux brutes. Si tel était le cas, des problèmes de gestion réglementaire dans la distribution d'EDCH pourraient apparaître.

## 6.2 Fiabilité et robustesse de l'observation, niveau de confiance accordé aux données de surveillance

Les données de surveillance à partir desquelles sont réalisés les constats précédents sont produites par les Agences de l'eau dans le cadre des réseaux de surveillance de la qualité de des eaux de surface et souterraines, mis en place dans le cadre de la DCE. Ces données peuvent donc être considérées comme fiables et robustes.

Cependant, les périodes et fréquences de prélèvements ne sont pas forcément optimisées pour le suivi de la TBA, puisqu'un prélèvement est utile au suivi de plusieurs dizaines de substances. De plus la fréquence des prélèvements est, au plus, d'une par mois pour un point de surveillance. Étant donné le nombre de données disponibles pour la TBA (plusieurs milliers), la densité des points de surveillance et leur répartition sur l'ensemble du territoire national, on peut considérer que les observations réalisées sont statistiquement représentatives des phénomènes réels.

Concernant les données de surveillance des EDCH, celles-ci peuvent également être considérées comme fiables et robustes, puisque produites dans le cadre du contrôle sanitaire réalisé par les ARS.

### 6.3 Circonstances de survenue de l'effet et potentiel de répétition dans le cadre des usages français

La TBA fait partie de la famille des triazines qui ont été interdites au début des années 2000, notamment en raison du fait que cette famille de substances entraînait la contamination de plus de la moitié des eaux de surface et des eaux souterraines françaises. Ces observations concernaient principalement les régions où le maïs était cultivé.

La ré-autorisation de produits contenant de la TBA au milieu de l'année 2017, associée à la mésotrione afin d'augmenter l'efficacité et le pouvoir résiduaire de l'action herbicide, s'est traduite par des augmentations des fréquences de quantification de cette substance dans les eaux de surface de métropole, notamment en Bretagne et en Alsace, et dans une moindre mesure en Aquitaine et en Ile-de-France (HER tables calcaires).

D'après les éléments apportés par l'institut technique agricole Arvalis et l'expert national grandes cultures de la DGAL, le printemps 2018 a été particulièrement pluvieux, notamment en Bretagne, région où les fréquences de quantification ont fortement augmenté entre 2017 et 2018. Le printemps est la période d'application de la TBA et correspond également à des épisodes pluvieux ces deux dernières années. Ce phénomène peut donc être considéré comme un facteur qui intervient dans le transfert de la TBA des parcelles sur lesquelles elle est appliquée aux eaux de surface. Cependant, on ne peut pas conclure sur le fait que ce transfert n'interviendrait pas ou uniquement d'une manière marginale si les précipitations étaient similaires aux moyennes saisonnières. L'état d'humidité du sol superficiel des quatre départements bretons a évolué rapidement, en 10 jours, début juin 2018. Elle peut traduire un phénomène de précipitations cumulées importantes qui peut engendrer un transfert rapide et intense de la TBA des parcelles vers les eaux de surface. Les précipitations printanières, intervenues très tardivement en 2018 en région Bretagne, ne semblent pas expliquer à elles-seules les fortes quantifications de TBA dans les eaux de surface sur la période de mai à juillet.

Il faut noter que la TBA est utilisée pour son caractère résiduaire qui permet de lutter contre des adventices à levée très étalée. A priori, ce caractère peut donc avoir des conséquences attendues en termes de stockage dans le sol, de relargage lors d'épisodes pluvieux et de persistance dans les milieux aquatiques et les ressources en eau.

## 7 Préconisations

L'analyse des informations disponibles permet d'envisager différentes hypothèses de contamination. Il n'est cependant pas possible, à ce stade, de connaître avec précision les mécanismes en jeu et donc les mesures de gestion à mettre en place pour limiter la contamination des eaux environnementales liée à l'utilisation de la terbuthylazine. De ce fait, les recommandations émises dans le cadre de ce signalement de la phytopharmacovigilance s'articulent autour de 2 objectifs :

Mieux comprendre l'origine de la contamination et les facteurs permettant de limiter la contamination ;

Suivre l'évolution de la contamination et la mise en œuvre des mesures de gestion.

### **Mieux comprendre l'origine de la contamination et les facteurs permettant de limiter la contamination**

Le résultat de l'évaluation des risques *a priori* (règlement 1107/2009) a indiqué en 2017 un risque de transfert par ruissellement de cette substance, d'où le besoin d'introduire dans les conditions d'AMM, l'obligation d'une bande enherbée de 5 mètres entre la parcelle et le cours d'eau.

Afin de définir l'importance respective de la dérive de pulvérisation, du ruissellement et du phénomène de drainage, il est nécessaire de mettre en place des études expérimentales permettant d'analyser, en conditions contrôlées, le transfert de la terbuthylazine vers les eaux de surface. En ce qui concerne les études expérimentales sur le ruissellement et le drainage des pesticides vers les eaux de surface, ces études relèvent de travaux de recherche.

Les études disponibles actuellement (monographie soumise pour la ré-approbation de la substance active) remontent aux années 1990 et début 2000, et ne sont pas forcément adaptées aux conditions agricoles et climatiques actuelles. Afin d'identifier les facteurs pouvant permettre de limiter la contamination, il est proposé de s'appuyer sur les travaux menés par l'institut technique auditionné et visant à étudier l'impact des bandes enherbées sur le transfert de la terbuthylazine vers les eaux de surface, via les phénomènes de ruissellement. Pour mieux comprendre l'origine de la contamination, il conviendra également de s'appuyer sur les études déjà réalisées par l'Inrae sur des sites pilotes.

Par ailleurs, le laboratoire d'hydrologie de Nancy de l'Anses (LHN) mène actuellement une campagne prospective de recherche de molécules et de métabolites dans les eaux brutes et les EDCH. Des métabolites de la TBA (LM2, LM3, LM4, LM5 et LM6), pas encore recherchés en routine au sein des réseaux de surveillance, vont l'être et permettront d'apporter des premières données sur l'occurrence et les niveaux de concentration de ces métabolites. Les premiers résultats seront disponibles à la fin de l'année 2021.

De plus, compte tenu de la récente réintroduction de la substance active, le recul est insuffisant pour évaluer l'impact de l'incorporation de la terbuthylazine dans le sol, son impact sur l'écosystème sol, et notamment sur les vers de terre, et son impact sur le transfert de ses produits de dégradation vers les eaux souterraines. Ces produits de dégradation doivent donc faire l'objet d'un suivi approfondi dans les eaux souterraines.

Enfin, une étude est actuellement menée dans le cadre de la phytopharmacovigilance qui porte sur les résidus de PPP dans les sols, en partenariat avec l'Inrae. La TBA fait partie des substances qui seront recherchées dans une cinquantaine d'échantillons représentatifs des

sols du territoire métropolitain continental français, dont un certain nombre en grandes cultures. Des données sur le niveau de contamination des sols français, par la TBA, seront disponibles d'ici le second semestre 2022 et pourront être notamment analysées au regard de l'occurrence et des concentrations de TBA retrouvées dans les eaux de surface, pour aborder la problématique de la contamination de l'environnement par la TBA de manière plus globale.

### **Suivre l'évolution de la contamination et la mise en œuvre des mesures de gestion**

L'Anses recommande de suivre l'évolution de la contamination à travers un renforcement des plans de surveillance et de contrôle des eaux de surface, en particulier pendant la période d'utilisation la plus intense de la substance active (printemps). Pour cela, il conviendra de définir le protocole à mettre en place (zone de collecte, nombre de mesures, ...) en se focalisant sur les départements présentant de fortes ventes de terbuthylazine.

De plus, la surveillance des métabolites de la TBA dans les eaux environnementales pourrait être renforcée par la prise en compte de certains métabolites pertinents mais non encore recherchés : LM2, LM4 et LM5. Cependant, l'analyse de ces composés nécessite que les laboratoires disposent des étalons analytiques correspondants, ce qui n'est pas toujours le cas. Les industriels détenteurs de l'autorisation de mise sur le marché de la substance active devraient mettre à disposition l'ensemble des étalons correspondants aux métabolites pertinents pouvant potentiellement faire l'objet d'un suivi environnemental. L'ajout de ces métabolites dans la surveillance des eaux souterraines permettra de suivre l'ensemble des métabolites pertinents de la TBA et de mieux appréhender les risques liés à la nature et aux niveaux de contamination des ressources en eaux pour la production d'EDCH induits par la TBA et ses produits de dégradation.

Par ailleurs, à travers sa participation au comité d'experts de priorisation de l'OFB / Ineris, l'Anses a appuyé l'ajout de cette substance dans la liste (en cours de définition) des substances de l'état écologique pour le troisième cycle DCE (2022-2027). Cela permettra de renforcer le nombre de recherches de la TBA et de suivre l'évolution de la contamination.

De plus, une description de la présence, de la nature et de la largeur des dispositifs végétalisés aux alentours des points de prélèvement est nécessaire. Ceci, afin de l'impact de la mesure de gestion imposée par l'AMM et de mieux comprendre la dynamique de transfert de la TBA des parcelles où elle est appliquée, vers les eaux de surface, ainsi que la dynamique de contamination des eaux de surface. Un tel renforcement de la surveillance permettrait de suivre de manière plus fine des éventuelles augmentations des concentrations, qui pourraient engendrer des dépassements des valeurs de PNEC, ainsi que leurs évolutions géographiques et temporelles. Les niveaux de contamination dans les eaux de surface observés depuis 2007, au niveau national, de même que ceux rapportés dans le cadre de ce signalement (augmentation des quantifications en 2018 et 2019), permettent d'écarter, à ce stade, une alerte sanitaire (pas de dépassement de  $V_{max}$  dans les eaux distribuées) et écotoxicologique (pourcentage de points avec dépassement de la VGE < 1 % dans les eaux de surface). Cependant, sur certains territoires, comme les régions Bretagne ou Alsace, les taux de quantification ont augmenté très fortement en 2018-2019. Si les ventes de PPP contenant de la TBA venaient à augmenter dans ces territoires, ceci pourrait engendrer des taux de quantification et des niveaux de concentration encore plus élevés, jusqu'à induire des dépassements de valeurs réglementaires, sanitaires ou écotoxicologiques en plus grand nombre.

L'Anses recommande d'évaluer la mise en œuvre des mesures de gestion qui accompagnent les AMM des produits contenant de la TBA. De plus, sur la base des connaissances nouvelles

en cours d'acquisition, et en fonction de l'évolution des contaminations, il conviendra également d'évaluer si des mesures de gestion complémentaires sont nécessaires. Leur définition pourra reposer sur :

les résultats des différentes études et/ou enquêtes mises en œuvre par les instituts de recherche et techniques pour mieux comprendre l'origine de la contamination et l'impact des mesures pouvant limiter la contamination des eaux environnementales par la terbuthylazine ;

les mesures de gestion prises par les autres Etats membres européens sur la même problématique :

- La Belgique, où le Comité d'agrément impose, pour les parcelles traitées avec des produits à base de terbuthylazine, l'établissement d'une **bande enherbée de 20 m de large le long d'une eau de surface** ;
- La Suisse, où la quantité utilisée sur une période de 3 ans est limitée à 0,75 kg de la matière active terbuthylazine par hectare sur la même parcelle<sup>26</sup> ;
- Le Bade-Wurtemberg (Land allemand), où l'interdiction d'appliquer la terbuthylazine dans les aires d'alimentation des captages a été prise il y a 20 ans (Ordonnance Schalvo du 20/02/2001<sup>27</sup>).

### Envisager une approche globale de la problématique du désherbage du maïs

La problématique de la fréquence de quantification élevée de la TBA est concomitante à une problématique similaire liée à l'usage du S-métolachlore et à l'occurrence élevée de ses métabolites, métolachlore ESA (CGA 354743), métolachlore OXA (CGA 51202) et métolachlore NOA 413173 (SYN 547627), dans les eaux environnementales et les EDCH. Une saisine de la DGS est actuellement en cours d'instruction sur cette problématique et Syngenta l'a également soulevée<sup>28</sup>. Ces deux PPP sont utilisés dans le cadre du désherbage du maïs et leur co-utilisation est même promue par l'industriel Syngenta<sup>29</sup>. Il paraît donc opportun de traiter la question des PPP utilisés et des mesures de gestion associées, au regard de la problématique de désherbage du maïs prise dans sa globalité et non par une entrée PPP pris individuellement. Par ailleurs, le nicosulfuron, PPP utilisé également dans le cadre du désherbage du maïs, pourrait également être considéré dans une approche globale.

### Autres questionnements

Les données de surveillance de la TBA dans les eaux de surface, en 2018 et 2019, montrent également un transfert rapide de cette substance vers les eaux de surface. Cette observation est d'autant plus valable que la TBA est retrouvée dans les eaux de surface de deux régions, Bretagne et Alsace (respectivement 21% et 23 % de quantification), dès sa première année pleine de réutilisation (2018), malgré des contextes pédoclimatiques très différents entre ces deux régions. Ces observations appellent également plusieurs questions pour savoir si :

Dans un contexte de changement climatique, avoir des périodes sèches suivies d'événements pluvieux intenses est un phénomène atypique, quelle que soit la région considérée, avec les conséquences que ce type d'évènement, soudain et intense, peut avoir sur le transfert rapide et massif de PPP appliqués vers les eaux

<sup>26</sup> <https://www.psm.admin.ch/fr/produkte/6398>

<sup>27</sup> [https://www.landesrecht-](https://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=WasSchAusgIV+BW&psml=bsbawueprod.psmI&max=true&aiz=true)

[bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=WasSchAusgIV+BW&psml=bsbawueprod.psmI&max=true&aiz=true](https://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=WasSchAusgIV+BW&psml=bsbawueprod.psmI&max=true&aiz=true)

<sup>28</sup> <https://www.syngenta.fr/cultures/maïs/dossier-herbicide/article/herbicides-maïs-et-contaminations-eau>

<sup>29</sup> [https://www.syngenta.fr/sites/g/files/zhg141/f/caliboost-mercantor-gold-maïs-essentiel\\_1.pdf?token=1619424396](https://www.syngenta.fr/sites/g/files/zhg141/f/caliboost-mercantor-gold-maïs-essentiel_1.pdf?token=1619424396)

environnementales, d'autant plus si ces évènements interviennent dans un laps de temps très court après l'application ;

L'application de ce type de substance, avec certaines caractéristiques (effet résiduaire / rémanence), doit être réalisée en s'assurant qu'aucun phénomène pluvieux intense n'interviendra dans les jours suivant l'application ;

Les restrictions d'usages, diminution de dose et/ou utilisation une année sur trois, par rapport à ceux en vigueur jusqu'au début des années 2000, sont appliqués et sont suffisantes pour éviter la réitération de la contamination des eaux environnementales par la TBA, quels que soient les contextes pédoclimatiques.

**Date de validation du rapport** : 14 septembre 2021

## Bibliographie

- Arora K, Mickelson S-K., Helmers M-J., et Baker J-L. 2010. « Review of Pesticide Retention Processes Occurring in Buffer Strips Receiving Agricultural Runoff 1: Review of pesticide retention processes occurring in buffer strips receiving agricultural runoff ». *JAWRA Journal of the American Water Resources Association* 46 (3): 618-47. <https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.2010.00438.x>.
- Bernard M., Boutry S., Lissalde S., Guibaud G., Saüt M., Rebillard J-P., et Mazzella N. 2019. « Combination of Passive and Grab Sampling Strategies Improves the Assessment of Pesticide Occurrence and Contamination Levels in a Large-Scale Watershed ». *Science of The Total Environment* 651 (février): 684-95. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.202>.
- Efsa. 2011. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance terbuthylazine. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2011.1969>. 133 p. In *Efsa Journal*.
- Efsa. 2019. Updated peer review of the pesticide risk assessment for the active substance terbuthylazine in light of confirmatory data submitted. <https://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/pub/5817>.
- Lacas J-G., Voltz M., Gouy V., Carluer N., et Gril J-J. 2005. « Using Grassed Strips to Limit Pesticide Transfer to Surface Water: A Review ». *Agronomy for Sustainable Development* 25 (2): 253-66. <https://doi.org/10.1051/agro:2005001>.
- Morin N, Miège C., Coquery M., et Randon J. 2012. « Chemical Calibration, Performance, Validation and Applications of the Polar Organic Chemical Integrative Sampler (POCIS) in Aquatic Environments ». *TrAC Trends in Analytical Chemistry* 36 (juin): 144-75. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2012.01.007>.
- Pätzold, S., Klein, C. and Brümmer, G.W. (2007), Run-off transport of herbicides during natural and simulated rainfall and its reduction by vegetated filter strips. *Soil Use and Management*, 23: 294-305. <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.2007.00097.x>
- Reichenberger S., Bach M., Skitschak A., et Frede H-G. 2007. « Mitigation Strategies to Reduce Pesticide Inputs into Ground- and Surface Water and Their Effectiveness; A Review ». *Science of the Total Environment*, 35.
- Wasson J.G., Chandesris A., Pella H., Blanc L.. Les hydro-écorégions : une approche fonctionnelle de la typologie des rivières pour la Directive cadre européenne sur l'eau. Ingénieries eau-agriculture et territoires, Lavoisier ; IRSTEA ; CEMAGREF, 2004, p. 3 - p. 10. fahal-00475620.

## Législation et réglementation

Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2021/824 DE LA COMMISSION du 21 mai 2021 modifiant les règlements d'exécution (UE) no 540/2011 et (UE) no 820/2011 en ce qui concerne les conditions d'approbation de la substance active «terbuthylazine»

---

# ANNEXES

---

## Annexe 1 : Publication AQUi'Brie



**Note**  
Février 2019

**Moins d'un an après sa réautorisation, la terbuthylazine est de nouveau retrouvée dans un cours d'eau seine-et-marnais**



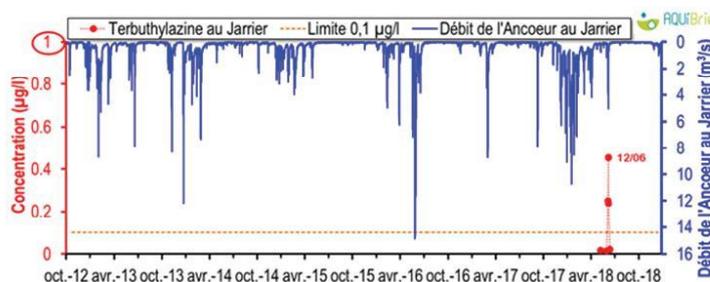
La **terbuthylazine**, herbicide autorisé dans les années 70, a participé avec l'atrazine, la cyanazine et la simazine à la contamination durable des nappes et cours d'eau, et à l'obligation pour les communes d'investir dans de coûteuses installations de traitement ou d'interconnexions.

Interdite en 2003, la terbuthylazine a progressivement disparu des cours d'eau puis des nappes. L'ANSES l'a réautorisée en désherbage du maïs le 23 mai 2017\*, à la dose de 330 grammes /hectare 1 fois tous les 2 ans (Produits CALARIS, CRAWL +, LOZYTRINE DUO, MESTER et WINISK).

Dès le printemps 2017, AQUi' Brie a alerté ses membres sur les conséquences probables de la réautorisation de la terbuthylazine. En effet, les données de vente de produits phytosanitaires (BNV-d) montraient que la substance avait été vendue sur le territoire de la nappe du Champigny dès sa réautorisation (les données de ventes en 2018 ne sont pas encore diffusées).

**Les craintes se confirment** aujourd'hui avec l'exploitation du suivi hebdomadaire qu'AQUi' Brie réalise sur la qualité d'un petit affluent de la Seine, en Seine-et-Marne. A la faveur de la crue du mois de juin 2018, la terbuthylazine, qui n'a jamais été quantifiée depuis le démarrage du suivi en 2012, a été à nouveau dosée dans le cours d'eau (jusqu'à 0,46 µg/l le 12 juin 2018) alors que la sole en maïs ne représente que 11% de la Surface Agricole Utile du bassin versant.

*En bleu le débit du ru et en rouge sa concentration en terbuthylazine*



D'après le suivi complémentaire du Département de Seine-et-Marne sur les captages en service ou abandonnés pour leur mauvaise qualité, **la terbuthylazine n'a pas été quantifiée dans la nappe du Champigny en 2017-2018, ou à des concentrations compatibles avec le bruit de fond habituel**, conséquence des pratiques des années 2000. Ce point est à surveiller sur les autres réseaux de suivi de la qualité des nappes (contrôle sanitaire, suivi Agence de l'eau, auto-surveillance des producteurs d'eau).

Dans la mesure où la terbuthylazine a été retrouvée dans un cours d'eau, a priori très rapidement après son application, elle risque, ainsi que ses produits de dégradation (hydroxy-terbuthylazine, terbuthylazine déséthyl, terbuthylazine déséthyl-2-hydroxy mais aussi DEDIA) de contaminer à nouveau la nappe.

*Suivre régulièrement la qualité d'un cours d'eau, une sentinelle pour la protection de la ressource (photo AQUi' Brie)*



\* Dans son évaluation du produit CALARIS (dossier 2014-2323 du 2 mai 2017), l'ANSES conclue que les concentrations estimées dans les eaux souterraines en substances actives et leurs métabolites sont inférieures aux valeurs seuils définies dans le règlement UE 546/2011 et le document guide SANCO/221/2000.

# Annexe 2 : Fiche E-phy des produits autorisés à base de terbuthylazine

| ephy

<https://ephy.anses.fr/node/139817/impression>

- Veuillez sélectionner -

**CALARIS** SYNGENTA FRANCE SAS Mis à jour le 14/07/2020

N° AMM : <b>2170381</b>	TYPE DE PRODUIT : <b>PPP</b>	STATUT DU PRODUIT : <b>Produit de référence</b>	DATE AUTORISATION : <b>29/05/2017</b>	<b>AUTORISÉ</b>
----------------------------	---------------------------------	--	--	-----------------

**SECONDS NOMS COMMERCIAUX** : CALIBOOST, APICALE 400[ALLER AUX USAGES](#)

## Substances actives et formulation

### COMPOSITION (DE LA SPÉCIALITÉ) EN SUBSTANCE ACTIVE

terbuthylazine ( <a href="#">Terbuthylazine</a> )	330 g/L
mésotrione ( <a href="#">Mesotrione</a> )	70 g/L

### FORMULATION

Suspension concentrée

### FONCTIONS/ACTIVITÉS

Herbicide

### GAMME D'USAGE

Professionnel

## Spécialité similaire à

<a href="#">WINISK</a>	<a href="#">CRAWL+</a>
<a href="#">MESTER</a>	<a href="#">LOTRYZINE DUO</a>

## Conditions d'emploi générales

### Délai de rentrée

- 6 heures

### Etiquetage

- EUH208 : Contient de la 1,2-benzisothiazol-3(2H)-one. Peut produire une réaction allergique.

### Protection de l'opérateur

Dans le cadre d'une application effectuée à l'aide d'un pulvérisateur à rampe

• pendant le mélange/chargement

- Gants en nitrile certifiés EN 374-3 ;

- Combinaison de travail en polyester 65 %/coton 35 % avec un grammage de 230 g/m<sup>2</sup> ou plus avec traitement déperlant ;

- EPI partiel (blouse ou tablier à manches longues) de catégorie III et de type PB (3) à porter par-dessus la combinaison précitée ;

• pendant l'application

Si application avec tracteur avec cabine

- Combinaison de travail en polyester 65 %/coton 35 % avec un grammage de 230 g/m<sup>2</sup> ou plus avec traitement déperlant ;

- Gants en nitrile certifiés EN 374-2 à usage unique, dans le cas d'une intervention sur le matériel pendant la phase de pulvérisation.

Dans ce cas, les gants ne doivent être portés qu'à l'extérieur de la cabine et doivent être stockés après utilisation à l'extérieur de la cabine ;

Si application avec tracteur sans cabine

- Combinaison de travail en polyester 65 %/coton 35 % avec un grammage de 230 g/m<sup>2</sup> ou plus avec traitement déperlant ;

- Gants en nitrile certifiés EN 374-2 à usage unique, dans le cas d'une intervention sur le matériel pendant la phase de pulvérisation ;

• pendant le nettoyage du matériel de pulvérisation

- Gants en nitrile certifiés EN 374-3 ;

- Combinaison de travail en polyester 65 %/coton 35 % avec un grammage de 230 g/m<sup>2</sup> ou plus avec traitement déperlant ;

- EPI partiel (blouse ou tablier à manches longues) de catégorie III et de type PB (3) à porter par-dessus la combinaison précitée ;

### Protection du travailleur

- Amené à entrer dans la culture après traitement, porter une combinaison de travail (cotte en coton/polyester 35 %/65 % - grammage d'au moins 230 g/m<sup>2</sup>) avec traitement déperlant.

| ephy

<https://ephy.anses.fr/node/139817/impression>**Conditions d'emploi du matériel utilisé**

Il convient de rappeler que l'utilisation d'un matériel adapté et entretenu et la mise en œuvre de protections collectives constituent la première mesure de prévention contre les risques professionnels, avant la mise en place de protections complémentaires comme les protections individuelles.

En tout état de cause, le port de combinaison de travail dédiée ou d'EPI doit être associé à des réflexes d'hygiène (ex : lavage des mains, douche en fin de traitement) et à un comportement rigoureux (ex : procédure d'habillage/déshabillage). Les modalités de nettoyage et de stockage des combinaisons de travail et des EPI réutilisables doivent être conformes à leur notice d'utilisation.

**Environnement milieu**

- SP 1 : Ne pas polluer l'eau avec le produit ou son emballage. Ne pas nettoyer le matériel d'application près des eaux de surface. Éviter la contamination via les systèmes d'évacuation des eaux à partir des cours de ferme ou des routes.

**Environnement flore**

- SPe 3 : Pour protéger les plantes non cibles, respecter une zone non traitée de 5 mètres par rapport à la zone non cultivée adjacente.

**Environnement faune**

- SPe 3 : Pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée de 5 mètres comportant un dispositif végétalisé permanent non traité d'une largeur de 5 mètres en bordure des points d'eau.

**Environnement faune**

- SPe 1 : Pour protéger les organismes du sol, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de la terbuthylazine plus d'une fois tous les 2 ans.

**Étiquetage**

Il est recommandé de faire figurer l'information suivante sur l'étiquette :

- Pour les cultures destinées à la production de semences, consulter le semencier concerné ou respecter les préconisations du prestataire de production concerné.

**Respect LMR**

Pour chaque usage figurant dans la liste des usages autorisés, les conditions d'utilisation du produit permettent de respecter les limites maximales de résidus.

## Classement

**C4** : Toxicité aiguë par voie orale - Catégorie 4

**C2** : Toxicité spécifique pour certains organes cibles après une exposition répétée - Catégorie 2

**TAC1** : Dangers pour le milieu aquatique - Danger aigu, catégorie 1

**TCC1** : Dangers pour le milieu aquatique - Danger chronique, catégorie 1

**AT** : Mention d'avertissement : Attention

**PHRASE DE RISQUE**

**H302** : Nocif en cas d'ingestion

**H373** : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée

**H400** : Très toxique pour les organismes aquatiques

**H410** : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

**PHRASE DE PRUDENCE**

Pour les informations concernant les phrases de prudence se référer à l'étiquetage du produit.

**Le titulaire de l'autorisation est responsable de la conformité de la Fiche de données de sécurité avec la classification retenue ci-dessus**

## Usages / Cultures

 Culture de référence Culture autorisée**USAGES AUTORISÉS**

| ephy

<https://ephy.anses.fr/node/139817/impression>15555901 **Maïs\*Désherbage**

DOSE MAX D'EMPLOI	NOMBRE MAX D'APPLICATION	STADE D'APPLICATION	DÉLAIS AVANT RÉCOLTE	ZNT AQUATIQUE	ZNT ARTHROPODES	ZNT PLANTES
1 L/ha	1	Min : 13 Max : 19		5 m	-	5 m

**INTERVALLE MINIMUM ENTRE APPLICATIONS :**

-

**CONDITIONS :**

Uniquement sur maïs (grain et fourrage) Ne pas appliquer de produit contenant de la terbuthylazine plus d'une fois tous les 2 ans Fractionnement possible

**DATE D'AUTORISATION DE L'USAGE :**

29/05/2017

## Usages / Cultures

 Culture de référence Culture autorisée

### USAGES RETIRÉS

Il n'y a pas d'usages correspondants.

Version produit v10.0

## Annexe 3 : Tableaux des données d'occurrence de la terbuthylazine et de ses métabolites, dans les eaux de surface de métropole, des DROM et de quatre hydro-écorégions

### France métropolitaine et DROM

Tableau A-3-1 - Terbuthylazine-déséthyl - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés en métropole dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naiades du 04/01/2021)

Terbuthylazine-déséthyl														
Zone : métropole														
Année	Description des résultats de surveillance						Risque chronique					Risque aigu		
	Nb points pesticides	% de recherche	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > NQE/VGE	% points où moy. ann. > NQE/VGE	Nb point(s) où moy. ann. > PNEC	% points où moy. ann. > PNEC	Moy. ann. max. en µg/L	Nb analyses où quantif. > MAC	% analyses où quantif. > MAC	
2007	2 274	63,9	1 454	9 438	159	1,68	-	-	-	-	0,102	-	-	
2008	1 797	85,2	1 531	8 961	191	2,13	-	-	-	-	0,103	-	-	
2009	2 545	64,5	1 641	12 721	202	1,59	-	-	-	-	0,09	-	-	
2010	2 617	80,5	2 106	14 399	185	1,28	-	-	-	-	0,096	-	-	
2011	2 895	78,4	2 270	17 117	285	1,67	-	-	-	-	0,083	-	-	
2012	2 870	76,3	2 190	14 830	213	1,44	-	-	-	-	0,757	-	-	
2013	3 393	81,9	2 779	20 818	298	1,43	-	-	-	-	0,073	-	-	
2014	3 394	75,8	2 573	19 701	300	1,52	-	-	-	-	0,067	-	-	
2015	3 705	73,4	2 721	22 675	203	0,90	-	-	-	-	0,07	-	-	
2016	3 664	66,2	2 426	16 420	522	3,18	-	-	-	-	0,054	-	-	
2017	3 869	84,8	3 283	23 663	589	2,49	-	-	-	-	0,061	-	-	
2018	3 708	88,4	3 279	24 350	3 327	13,7	-	-	-	-	0,118	-	-	
2019	2 985	92,3	2 755	19 747	1 792	9,07	-	-	-	-	0,058	-	-	

**Tableau A-3-2 - Terbutylazine-déséthyl - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés dans les DROM dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naiades du 04/01/2021)**

Terbutylazine-déséthyl														
Zone : DROM														
Année	Description des résultats de surveillance						Risque chronique					Risque aigu		
	Nb points pesticides	% de recherche	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > NQE/VGE	% points où moy. ann. > NQE/VGE	Nb point(s) où moy. ann. > PNEC	% points où moy. ann. > PNEC	Moy. ann. max. en µg/L	Nb analyses où quantif. > MAC	% analyses où quantif. > MAC	
2007	87	27,6	24	59	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2008	118	51,7	61	266	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2009	136	26,5	36	117	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2010	137	28,5	39	141	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2011	69	56,5	39	129	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2012	79	31,6	25	102	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2013	126	27,8	35	198	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2014	139	28,1	39	217	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2015	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2016	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2017	41	39	16	54	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2018	48	54,2	26	238	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
2019	22	100	22	232	0	0	-	-	-	-	-	-	-	

**Tableau A-3-3 - Terbutylazine déséthyl-2-hydroxy - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés en métropole dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naiades du 04/01/2021)**

Terbutylazine déséthyl-2-hydroxy													
Zone : métropole													
Année	Description des résultats de surveillance						Risque chronique					Risque aigu	
	Nb points pesticides	% de recherche	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > NQE/VGE	% points où moy. ann. > NQE/VGE	Nb point(s) où moy. ann. > PNEC	% points où moy. ann. > PNEC	Moy. ann. max. en µg/L	Nb analyses où quantif. > MAC	% analyses où quantif. > MAC
2007	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2008	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2009	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2010	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2011	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2012	2 870	0,35	10	190	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2013	3 393	2,27	77	591	1	0,17	-	-	-	-	0,012	-	-
2014	3 394	1,77	60	505	1	0,20	-	-	-	-	0,012	-	-
2015	3 705	7,72	286	2 313	1	0,04	-	-	-	-	0,057	-	-
2016	3 664	34,4	1 262	6 504	18	0,28	-	-	-	-	0,021	-	-
2017	3 869	48,3	1 869	21 554	169	0,78	-	-	-	-	0,034	-	-
2018	3 708	51,5	1 910	24 610	511	2,08	-	-	-	-	0,022	-	-
2019	2 985	60,4	1 802	14 858	213	1,43	-	-	-	-	0,055	-	-

**Tableau A-3-4 - Terbutylazine déséthyl-2-hydroxy - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés dans les DROM dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naiades du 04/01/2021)**

Terbutylazine déséthyl-2-hydroxy													
Zone : DROM													
Année	Description des résultats de surveillance						Risque chronique					Risque aigu	
	Nb points pesticides	% de recherche	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > NQE/VGE	% points où moy. ann. > NQE/VGE	Nb point(s) où moy. ann. > PNEC	% points où moy. ann. > PNEC	Moy. ann. max. en µg/L	Nb analyses où quantif. > MAC	% analyses où quantif. > MAC
2007	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-

Terbuthylazine déséthyl-2-hydroxy													
Zone : DROM													
Année	Description des résultats de surveillance						Risque chronique					Risque aigu	
	Nb points pesticides	% de recherche	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > NQE/VGE	% points où moy. ann. > NQE/VGE	Nb point(s) où moy. ann. > PNEC	% points où moy. ann. > PNEC	Moy. ann. max. en µg/L	Nb analyses où quantif. > MAC	% analyses où quantif. > MAC
2008	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2009	136	7,35	10	41	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2010	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2011	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2012	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2013	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2014	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2015	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2016	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2017	41	41,5	17	112	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2018	48	56,2	27	476	10	2,10	-	-	-	-	0,004	-	-
2019	22	95,5	21	102	0	0	-	-	-	-	-	-	-

**Tableau A-3-5 - Hydroxyterbuthylazine - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés en métropole dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naiades du 04/01/2021)**

Hydroxyterbuthylazine													
Zone : métropole													
Année	Description des résultats de surveillance						Risque chronique					Risque aigu	
	Nb points pesticides	% de recherche	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > NQE/VGE	% points où moy. ann. > NQE/VGE	Nb point(s) où moy. ann. > PNEC	% points où moy. ann. > PNEC	Moy. ann. max. en µg/L	Nb analyses où quantif. > MAC	% analyses où quantif. > MAC
2007	2 274	38,9	885	6 478	41	0,63	-	-	-	-	0,18	-	-
2008	1 797	72,6	1 305	7 737	140	1,81	-	-	-	-	0,47	-	-

Hydroxyterbuthylazine													
Zone : métropole													
Année	Description des résultats de surveillance						Risque chronique					Risque aigu	
	Nb points pesticides	% de recherche	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > NQE/VGE	% points où moy. ann. > NQE/VGE	Nb point(s) où moy. ann. > PNEC	% points où moy. ann. > PNEC	Moy. ann. max. en µg/L	Nb analyses où quantif. > MAC	% analyses où quantif. > MAC
2009	2 545	53,2	1 354	10 333	161	1,56	-	-	-	-	0,924	-	-
2010	2 617	69,6	1 822	12 628	270	2,14	-	-	-	-	0,225	-	-
2011	2 895	62,4	1 805	14 049	313	2,23	-	-	-	-	0,145	-	-
2012	2 870	70,1	2 012	12 283	556	4,53	-	-	-	-	0,094	-	-
2013	3 393	79,2	2 689	20 463	1 098	5,37	-	-	-	-	0,665	-	-
2014	3 394	74,1	2 515	19 015	869	4,57	-	-	-	-	0,109	-	-
2015	3 705	70,7	2 620	21 772	789	3,62	-	-	-	-	0,094	0	0
2016	3 664	62,4	2 286	16 887	969	5,74	-	-	-	-	0,077	0	0
2017	3 869	74	2 863	36 964	2 716	7,35	-	-	-	-	0,073	-	-
2018	3 708	73,7	2 733	34 669	3 686	10,6	-	-	-	-	0,095	-	-
2019	2 985	89,6	2 675	21 211	2 146	10,1	-	-	-	-	0,052	-	-

**Tableau A-3-6 - Hydroxyterbuthylazine - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés dans les DROM dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naïades du 04/01/2021)**

Hydroxyterbuthylazine													
Zone : DROM													
Année	Description des résultats de surveillance						Risque chronique					Risque aigu	
	Nb points pesticides	% de recherche	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > NQE/VGE	% points où moy. ann. > NQE/VGE	Nb point(s) où moy. ann. > PNEC	% points où moy. ann. > PNEC	Moy. ann. max. en µg/L	Nb analyses où quantif. > MAC	% analyses où quantif. > MAC
2007	87	2,30	2	2	2	100	-	-	-	-	-	-	-
2008	118	14,4	17	67	8	11,9	-	-	-	-	0,05	-	-
2009	136	41,9	57	237	8	3,38	-	-	-	-	0,021	-	-
2010	137	41,6	57	255	17	6,67	-	-	-	-	0,013	-	-

Hydroxyterbuthylazine													
Zone : DROM													
Année	Description des résultats de surveillance						Risque chronique					Risque aigu	
	Nb points pesticides	% de recherche	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. > NQE/VGE	% points où moy. > NQE/VGE	Nb point(s) où moy. > PNEC	% points où moy. > PNEC	Moy. ann. max. en µg/L	Nb analyses où quantif. > MAC	% analyses où quantif. > MAC
2011	69	29	20	145	2	1,38	-	-	-	-	0,015	-	-
2012	79	22,8	18	112	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2013	126	16,7	21	249	2	0,80	-	-	-	-	0,013	-	-
2014	139	17,3	24	264	5	1,89	-	-	-	-	0,019	-	-
2015	55	43,6	24	258	6	2,33	-	-	-	-	0,015	-	-
2016	60	63,3	38	390	8	2,05	-	-	-	-	0,016	-	-
2017	41	100	41	438	4	0,91	-	-	-	-	0,009	-	-
2018	48	100	48	629	5	0,79	-	-	-	-	0,005	-	-
2019	22	95,5	21	102	2	1,96	-	-	-	-	-	-	-

## HER Armoricaïn (Bretagne)

**Tableau A-3-7 - Terbuthylazine - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés pour la HER Armoricaïn dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naiades du 04/01/2021)**

année	Données descriptives de la surveillance									Données de risque environnemental					
	nb points pesticides	taux recherche	nb points paramètre	nb analyses	nb analyses quantifiées	taux quantification	Min	Mean	Max	Chronique			Aigu		
										nb station dépassement NQE/VGE	taux dépassement NQE/VGE	nb station dépassement PNEC	taux dépassement PNEC	nb station dépassement MAC	taux dépassement MAC
2007	268	17,2%	46	384	0	0,0%	-	-	-	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2008	176	34,7%	61	290	0	0,0%	-	-	-	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2009	278	19,4%	54	588	0	0,0%	-	-	-	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2010	260	31,9%	83	733	0	0,0%	-	-	-	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2011	271	30,3%	82	723	1	0,1%	0,013	0,013	0,013	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2012	224	67,0%	150	709	2	0,3%	0,003	0,007	0,011	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2013	336	67,0%	225	1718	0	0,0%	-	-	-	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2014	402	61,2%	246	1874	4	0,2%	0,011	0,044	0,139	1	0,4%	0	0,0%	0	0,0%
2015	411	57,9%	238	1891	6	0,3%	0,003	0,003	0,003	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2016	538	58,9%	317	2511	23	0,9%	0,001	0,006	0,029	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2017	587	82,1%	482	6645	46	0,7%	0,002	0,007	0,016	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2018	637	89,8%	572	7675	1598	20,8%	0,001	0,013	0,204	11	1,9%	0	0,0%	0	0,0%
2019	480	97,3%	467	4445	849	19,1%	0,001	0,01	0,098	3	0,6%	0	0,0%	0	0,0%

## HER Alsace

**Tableau A-3-8 - Terbuthylazine - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque**

chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés pour la HER Alsace dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naiades du 04/01/2021)

année	Données descriptives de la surveillance									Données de risque environnemental					
	nb points pesticides	taux recherche	nb points parametre	nb analyses	nb analyses quantifiees	taux quantification	Min	Mean	Max	Chronique			Aigu		
										nb station depassement NQE/VGE	taux depassement NQE/VGE	nb station depassement PNEC	taux depassement PNEC	nb depassement MAC	taux depassement MAC
2007	64	100,0%	64	657	13	2,0%	0,002	0,002	0,002	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2008	69	98,6%	68	467	3	0,6%	0,046	0,072	0,088	2	2,9%	0	0,0%	0	0,0%
2009	76	98,7%	75	630	2	0,3%	0,011	0,016	0,02	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2010	83	86,8%	72	445	0	0,0%	-	-	-	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2011	58	98,3%	57	537	0	0,0%	-	-	-	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2012	58	98,3%	57	360	7	1,9%	0,006	0,007	0,009	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2013	125	98,4%	123	1202	9	0,8%	0,006	0,019	0,108	1	0,8%	0	0,0%	0	0,0%
2014	133	51,1%	68	406	3	0,7%	0,011	0,012	0,013	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2015	138	66,7%	92	771	7	0,9%	0,003	0,12	0,615	1	1,1%	0	0,0%	0	0,0%
2016	76	94,7%	72	448	2	0,5%	0,013	0,014	0,015	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2017	97	90,7%	88	1475	11	0,8%	0,002	0,01	0,014	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2018	85	100,0%	85	1016	236	23,2%	0,001	0,016	0,192	2	2,4%	0	0,0%	0	0,0%

## HER Coteaux aquitains

**Tableau A-3-9 - Terbutylazine - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés pour la HER Coteaux aquitains dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naiades du 04/01/2021)**

année	Données descriptives de la surveillance										Données de risque environnemental					
	nb points pesticides	taux recherche	nb points parametre	nb analyses	nb analyses quantifiées	taux quantification	Min	Mean	Max	Chronique				Aigu		
										nb station depassement NQE/VGE	taux depassement NQE/VGE	nb station depassement PNEC	taux depassement PNEC	nb depassement MAC	taux depassement MAC	
2007	222	91,4%	203	2189	34	1,6%	0,005	0,011	0,037	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
2008	159	81,8%	130	668	16	2,4%	0,006	0,034	0,163	1	0,8%	0	0,0%	0	0,0%	
2009	338	64,2%	217	1049	16	1,5%	0,006	0,029	0,16	1	0,5%	0	0,0%	0	0,0%	
2010	286	75,9%	217	671	9	1,3%	0,013	0,041	0,069	1	0,5%	0	0,0%	0	0,0%	
2011	292	70,6%	206	1052	17	1,6%	0,014	0,025	0,043	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
2012	356	58,7%	209	1027	16	1,6%	0,012	0,023	0,074	1	0,5%	0	0,0%	0	0,0%	
2013	326	73,9%	241	1578	9	0,6%	0,008	0,044	0,111	1	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	
2014	345	67,5%	233	1587	11	0,7%	0,013	0,021	0,046	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
2015	473	61,7%	292	2074	10	0,5%	0,011	0,012	0,016	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
2016	454	64,8%	294	2063	6	0,3%	0,012	0,022	0,03	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
2017	499	92,2%	460	5019	28	0,6%	0,006	0,077	0,603	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%	
2018	485	98,1%	476	5191	238	4,6%	0,003	0,022	0,11	4	0,8%	0	0,0%	0	0,0%	
2019	418	100,0%	418	2522	74	2,9%	0,004	0,018	0,078	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%	

## HER Tables calcaires (Ile-de-France)

**Tableau A-3-10 - Terbutylazine - Pourcentage de recherche (en %), pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la NQE/VGE et de la PNEC (risque chronique), de la MAC (risque aigu) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés pour la HER Tables calcaire dans les eaux de surface (source : ministère chargé de l'environnement et extraction BDD Naiades du 04/01/2021)**

année	Données descriptives de la surveillance										Données de risque environnemental					
	nb points pesticides	taux recherche	nb points parametre	nb analyses	nb analyses quantifiées	taux quantification	Min	Mean	Max	Chronique				Aigu		
										nb station depassement NQE/VGE	taux depassement NQE/VGE	nb station depassement PNEC	taux depassement PNEC	nb depassement MAC	taux depassement MAC	
2007	582	69,1%	402	3748	29	0,8%	0,005	0,022	0,075	1	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	
2008	551	84,8%	467	2586	42	1,6%	0,006	0,033	0,104	3	0,6%	0	0,0%	0	0,0%	
2009	676	71,2%	481	4371	34	0,8%	0,011	0,019	0,072	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%	
2010	760	75,0%	570	4824	27	0,6%	0,011	0,021	0,084	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%	
2011	873	67,7%	591	5304	33	0,6%	0,011	0,021	0,052	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
2012	859	85,3%	733	4857	28	0,6%	0,003	0,016	0,081	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	
2013	1079	87,4%	943	7214	74	1,0%	0,003	0,087	1,795	3	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	
2014	974	87,8%	855	7253	71	1,0%	0,003	0,017	0,084	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	
2015	1017	84,7%	861	7488	56	0,8%	0,003	0,009	0,04	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
2016	1079	90,1%	972	7103	144	2,0%	0,001	0,004	0,018	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
2017	1111	99,0%	1100	15136	459	3,0%	0,001	0,01	0,227	2	0,2%	0	0,0%	0	0,0%	
2018	1040	99,7%	1037	14914	1549	10,4%	0,001	0,01	0,954	4	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	
2019	852	100,0%	852	6631	968	14,6%	0,001	0,007	0,136	6	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	

## Annexe 4 : Tableau des données d'occurrence des métabolites de la terbuthylazine, dans les eaux souterraines de métropole et des DROM

**Tableau A-4-1 - Terbuthylazine-déséthyl - Pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la norme réglementaire (%) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés en métropole dans les eaux souterraines (source : Bureau de recherches géologiques et minières - extraction BDD Ades du 04/01/2021)**

Terbuthylazine-déséthyl							
Zone : métropole							
Année	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > 0,1 µg/L	% points où moy. ann. > 0,1 µg/L	Moy. ann. max. (µg/L)
2007	1 122	2 860	189	6,61	7	0,62	0,31
2008	1 155	3 150	212	6,73	10	0,87	0,34
2009	2 571	6 326	275	4,35	11	0,43	0,33
2010	1 787	6 459	266	4,12	9	0,50	0,34
2011	1 910	6 737	233	3,46	9	0,47	0,29
2012	1 887	6 212	219	3,53	6	0,32	0,25
2013	2 025	6 276	217	3,46	7	0,35	0,32
2014	1 776	5 881	337	5,73	6	0,34	0,22
2015	1 447	4 173	289	6,93	8	0,55	0,58
2016	1 963	6 470	414	6,40	6	0,31	0,72
2017	2 360	6 872	541	7,87	7	0,30	-
2018	2 402	7 339	575	7,83	8	0,33	-
2019	2 428	7 735	582	7,52	8	0,33	0,34

**Tableau A-4-2 - Terbuthylazine-déséthyl - Pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la norme (%) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés dans les DROM dans les eaux souterraines (source : Bureau de recherches géologiques et minières - extraction BDD Ades du 04/01/2021)**

Terbuthylazine-déséthyl							
Zone : DROM							
Année	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > 0,1 µg/L	% points où moy. ann. > 0,1 µg/L	Moy. ann. max. (µg/L)
2007	23	92	0	0	0	0	-
2008	36	120	0	0	0	0	-
2009	36	102	0	0	0	0	-
2010	35	122	0	0	0	0	-

Terbutylazine-déséthyl							
Zone : DROM							
Année	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > 0,1 µg/L	% points où moy. ann. > 0,1 µg/L	Moy. ann. max. (µg/L)
2011	35	118	0	0	0	0	-
2012	72	202	0	0	0	0	-
2013	44	139	0	0	0	0	-
2014	48	159	0	0	0	0	-
2015	78	184	0	0	0	0	-
2016	58	152	0	0	0	0	-
2017	45	119	0	0	0	0	-
2018	44	117	0	0	0	0	-
2019	52	174	0	0	0	0	-

**Tableau A-4-3 - Terbutylazine déséthyl-2-hydroxy - Pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la norme réglementaire (%) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés en métropole dans les eaux souterraines (source : Bureau de recherches géologiques et minières – extraction BDD Ades du 04/01/2021)**

Terbutylazine déséthyl-2-hydroxy							
Zone : métropole							
Année	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > 0,1 µg/L	% points où moy. ann. > 0,1 µg/L	Moy. ann. max. (µg/L)
2007	0	0	0	0	0	0	-
2008	0	0	0	0	0	0	-
2009	0	0	0	0	0	0	-
2010	0	0	0	0	0	0	-
2011	73	132	0	0	0	0	-
2012	89	320	0	0	0	0	-
2013	149	264	1	0,38	0	0	0,04
2014	491	1 195	2	0,17	0	0	0,10
2015	536	1 304	1	0,08	0	0	0,05
2016	543	1 312	3	0,23	0	0	0,02
2017	1 053	2 717	8	0,29	0	0	0,03
2018	1 879	5 561	30	0,54	1	0,05	0,23
2019	1 871	5 619	29	0,52	1	0,05	0,19

**Tableau A-4-4 - Terbutylazine déséthyl-2-hydroxy - Pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la norme (%) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés dans les DROM dans les eaux souterraines (source : Bureau de recherches géologiques et minières – extraction BDD Ades du 04/01/2021)**

Terbutylazine déséthyl-2-hydroxy							
Zone : DROM							
Année	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > 0,1 µg/L	% points où moy. ann. > 0,1 µg/L	Moy. ann. max. (µg/L)
2007	0	0	0	0	0	0	-
2008	0	0	0	0	0	0	-
2009	0	0	0	0	0	0	-
2010	0	0	0	0	0	0	-
2011	0	0	0	0	0	0	-
2012	0	0	0	0	0	0	-
2013	0	0	0	0	0	0	-
2014	0	0	0	0	0	0	-
2015	0	0	0	0	0	0	-
2016	0	0	0	0	0	0	-
2017	33	63	0	0	0	0	-
2018	33	95	1	1,05	0	0	0,00
2019	34	93	1	1,08	0	0	0,00

**Tableau A-4-5 - Hydroxyterbutylazine - Pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la norme réglementaire (%) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés en métropole dans les eaux souterraines (source : Bureau de recherches géologiques et minières – extraction BDD Ades du 04/01/2021)**

Hydroxyterbutylazine							
Zone : métropole							
Année	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > 0,1 µg/L	% points où moy. ann. > 0,1 µg/L	Moy. ann. max. (µg/L)
2007	596	1 638	20	1,22	1	0,17	0,12
2008	832	2 626	22	0,84	1	0,12	0,13
2009	2 037	4 551	8	0,18	0	0	0,07
2010	1 272	4 303	98	2,28	1	0,08	0,12
2011	1 015	3 770	126	3,34	0	0	0,06
2012	1 083	3 679	127	3,45	0	0	0,08
2013	1 665	5 252	200	3,81	1	0,06	0,12
2014	1 745	5 791	216	3,73	1	0,06	-

Hydroxyterbuthylazine							
Zone : métropole							
Année	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > 0,1 µg/L	% points où moy. ann. > 0,1 µg/L	Moy. ann. max. (µg/L)
2015	1 443	4 751	152	3,20	1	0,07	0,57
2016	1 942	6 409	321	5,01	0	0	-
2017	2 345	7 222	404	5,59	1	0,04	-
2018	2 406	7 480	398	5,32	1	0,04	-
2019	2 428	7 749	459	5,92	1	0,04	0,44

**Tableau A-4-6 - Hydroxyterbuthylazine - Pourcentage de quantification (en %), pourcentage de dépassement de la norme (%) et moyenne annuelle maximale (en µg/L) observés dans les DROM dans les eaux souterraines (source : Bureau de recherches géologiques et minières – extraction BDD Ades du 04/01/2021)**

Hydroxyterbuthylazine							
Zone : DROM							
Année	Nb points paramètre	Nb analyses	Nb analyses quantifiées	% de quantification	Nb point(s) où moy. ann. > 0,1 µg/L	% points où moy. ann. > 0,1 µg/L	Moy. ann. max. (µg/L)
2007	0	0	0	0	0	0	-
2008	2	2	0	0	0	0	-
2009	20	80	0	0	0	0	-
2010	20	58	0	0	0	0	-
2011	20	60	0	0	0	0	-
2012	21	57	0	0	0	0	-
2013	20	60	1	1,67	0	0	0,02
2014	20	59	0	0	0	0	-
2015	34	88	0	0	0	0	-
2016	37	93	0	0	0	0	-
2017	62	138	0	0	0	0	-
2018	54	165	0	0	0	0	-
2019	59	207	0	0	0	0	-

## Annexe 5 : Tableau des données d'occurrence des métabolites de la terbuthylazine, dans les eaux destinées à la consommation humaine, de métropole et des DROM

Tableau A-5-1 - Terbuthylazine-déséthyl - Description des données du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine (source : ministère chargé de la santé - ARS - Anses)

Terbuthylazine-déséthyl						
Année	Nb analyses	Quantification n (%)	Non-conformités n (%)	Nb dépassement de Vmax	LOQ min (µg/L)	LOQ max (µg/L)
2007	12 530	333 (2,66)	41 (0,33)	-	0,01	0,1
2008	15 504	353 (2,28)	33 (0,21)	-	0,01	0,1
2009	18 298	385 (2,1)	27 (0,15)	-	0,001	0,1
2010	9 589	213 (2,22)	19 (0,2)	-	0,001	0,1
2011	8 477	254 (3)	6 (0,07)	-	0,001	0,1
2012	7 107	236 (3,32)	3 (0,04)	-	0,001	0,1
2013	4 513	219 (4,85)	3 (0,07)	-	0,001	0,05
2014	8 518	266 (3,12)	12 (0,14)	-	0,001	0,05
2015	8 563	181 (2,11)	7 (0,08)	-	0,001	0,05
2016	7 628	257 (3,37)	7 (0,09)	-	0,001	0,05
2017	11 380	344 (3,02)	10 (0,09)	-	0,001	0,05
2018	6 585	274 (4,16)	9 (0,14)	-	0,001	0,1
2019	7 534	300 (3,98)	9 (0,12)	-	0	0,02

Tableau A-5-2 - Terbuthylazine déséthyl-2-hydroxy - Description des données du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine (source : ministère chargé de la santé - ARS - Anses)

Terbuthylazine déséthyl-2-hydroxy						
Année	Nb analyses	Quantification n (%)	Non-conformités n (%)	Nb dépassement de Vmax	LOQ min (µg/L)	LOQ max (µg/L)
2007	44	0	0	-	0,05	0,05
2008	0	0	0	-	-	-
2009	0	0	0	-	-	-
2010	233	0	0	-	0,1	0,1
2011	227	0	0	-	0,1	0,1
2012	399	0	0	-	0,02	0,1

Terbutylazine déséthyl-2-hydroxy						
Année	Nb analyses	Quantification n (%)	Non-conformités n (%)	Nb dépassement de Vmax	LOQ min (µg/L)	LOQ max (µg/L)
2013	702	1 (0,14)	0	-	0,02	0,1
2014	1 726	1 (0,06)	0	-	0,01	0,1
2015	1 971	2 (0,1)	0	-	0,01	0,1
2016	1 776	12 (0,68)	0	-	0,005	0,1
2017	5 438	28 (0,51)	0	-	0,005	0,1
2018	2 942	20 (0,68)	0	-	0,005	0,05
2019	3 788	31 (0,82)	0	-	0	0,05

**Tableau A-5-3 - Hydroxyterbutylazine - Description des données du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine (source : ministère chargé de la santé - ARS - Anses)**

Hydroxyterbutylazine						
Année	Nb analyses	Quantification n (%)	Non-conformités n (%)	Nb dépassement de Vmax	LOQ min (µg/L)	LOQ max (µg/L)
2007	560	19 (3,39)	1 (0,18)	-	0,02	0,05
2008	1 833	138 (7,53)	11 (0,6)	-	0,01	0,05
2009	4 413	145 (3,29)	4 (0,09)	-	0,005	0,03
2010	2 977	335 (11,25)	15 (0,5)	-	0,005	0,1
2011	2 863	286 (9,99)	16 (0,56)	-	0,005	0,04
2012	2 434	193 (7,93)	0	-	0,005	0,025
2013	2 703	152 (5,62)	0	-	0,005	0,1
2014	5 085	170 (3,34)	0	-	0,005	0,1
2015	5 294	136 (2,57)	0	-	0,005	0,1
2016	4 983	119 (2,39)	0	-	0,005	0,1
2017	8 480	136 (1,6)	0	-	0,001	0,05
2018	4 701	61 (1,3)	0	-	0,005	0,05
2019	5 494	64 (1,16)	0	-	0	0,05

