



Cerema

Cerema Ouest

A l'attention de Thibault COLL

*DREAL Bretagne/SPN/EAU/POL
L'Armorique
10 rue Maurice Fabre
CS 96515
35065 RENNES CEDEX*

thibault.coll@developpement-durable.gouv.fr

N/réf. : CP-IS C15OI0037

Les Ponts de Cé, le

27 AVR. 2017

Affaire suivie par :

Christophe PINEAU

Tél : +33 (0) 2 41 79 13 17

christophe.pineau@cerema.fr

Département Laboratoire et CECP d'Angers

Groupe "Environnement. Risques.

Géotechnique"

Objet : Étude de la problématique de pollution des eaux par le Diuron.

PJ : Rapport en 1 ex

Monsieur,

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-joint, **en 1 ex, le rapport concernant l'étude citée en objet.**

Nous vous en souhaitons bonne réception et restons à votre disposition pour tout complément d'information.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

Le Directeur du Département
Laboratoire et CECP d'Angers,

René-Henri MILIN



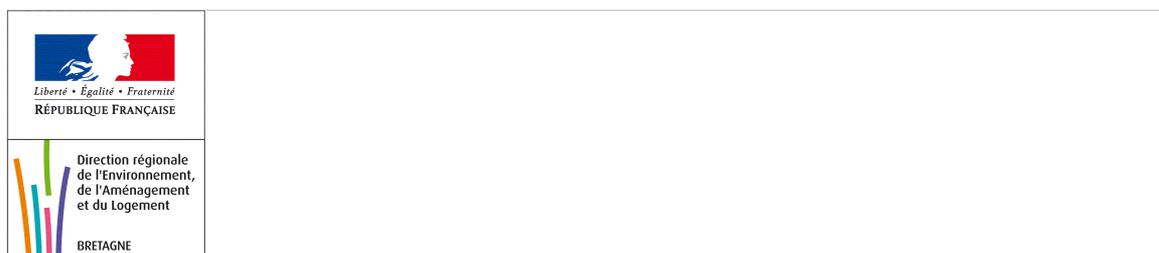
Cerema Ouest – 23 avenue Amiral Chauvin - BP 20069 - 49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : +33(0)2 41 27 51 00 – mel :

Siège social : Cité des Mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F-69674 Bron Cedex - Tél : +33 (0)4 72 14 30 30
Établissement public – Siret : 130 018 310 00313 - TVA intracommunautaire : FR 94 130016310 - www.cerema.fr²²²

Étude de la problématique de pollution des eaux par le Diuron

Cas de la Bretagne

Avril 2017



Etude de la problématique de pollution des eaux par le Diuron

Cas de la Bretagne

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	2016	Version initiale
2-3	2017-03-01	Prise en compte des remarques de la DREAL et DRAAF et mise à jour
VF	2017-04	Version finale

Affaire suivie par

Christophe PINEAU – Cerema / Direction territoriale Ouest /Département Laboratoire et CECP d'Angers/Groupe Environnement Risques Géotechnique
Tél. : 02 41 79 13 17
Courriel : christophe.pineau@cerema.fr
Cerema Ouest

Références

N° affaire C15OI0037 - 3686

Maître d'Ouvrage : Thibault COLL - DREAL Bretagne

Rapport	Nom	Date	Visa
Établi par	Christophe PINEAU/Maryse GANNE	2016-2017	
Contrôlé par	Fabien DURR/Sébastien HERVE	2016-2017	
Validé par	Rene-Henri MILIN	2017-04-25	

Résumé de l'étude :

L'objectif de ce rapport est de préciser l'origine et l'ampleur du phénomène de pollution des eaux superficielles par le Diuron en Bretagne. Cet ancien produit phytosanitaire, interdit en France en 2008, est aujourd'hui utilisé en usage Biocide. 40 spécialités commerciales à usage professionnel contiennent du Diuron pour des protections de pellicules (TP07) et/ou pour protéger les ouvrages de maçonnerie (TP10). L'étude montre que l'on retrouve cette molécule et ses produits de dégradation à des niveaux élevés dans certaines zones du bassin versant Loire-Bretagne notamment en Bretagne. La présence du Diuron semble à corréliser selon la bibliographie des études Suisses et Allemandes et les observations terrains avec des secteurs avec une forte densité d'habitat en construction notamment suite à des lessivages d'enduits de façades ou de produits de toiture. Des études complémentaires en cours doivent permettre de préciser l'origine des pollutions.

Mots-clés : Diuron – Pollution des eaux superficielles – Biocides – Bretagne -- Protection des ouvrages de maçonnerie – Toits – Façades.

Table des matières

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE.....	9
1.1 Définition et caractéristiques principales	9
1.2 Réglementation.....	12
1.3 Classification des produits (cf Annexe n°1).....	17
2 PRODUCTION ET UTILISATIONS.....	19
2.1 Ancien usage comme désherbant.....	19
2.2 Utilisation actuelle du Diuron.....	19
2.3 Place de la substance dans l'économie.....	20
3 REJET ET PRÉSENCE DANS L'ENVIRONNEMENT.....	21
3.1 Principales sources de rejet.....	21
3.2 Rejets industriels.....	22
3.3 Rejets liés à l'utilisation des produits et pollution historique.....	22
3.4 Présence dans l'environnement.....	23
4 BILAN ET ÉVOLUTION DE LA PRÉSENCE DU DIURON DANS LES EAUX.....	26
4.1 Rappel du contexte réglementaire.....	26
4.2 En Europe.....	26
4.3 En France.....	26
4.4 Bassin Loire Bretagne.....	29
5 MODALITÉS DE RÉDUCTION DES POLLUTIONS.....	41
5.1 Interdiction du produit et recherche de produits de substitution.....	41
5.2 Réduction des émissions industrielles.....	42
5.3 Réduction des lessivages.....	42
5.4 Documents de gestion et de planification.....	42
5.5 Informations et sensibilisation.....	42
5.6 Processus de substitution et conception des bâtiments.....	42
CONCLUSIONS.....	43
6 BIBLIOGRAPHIE.....	45
7 GLOSSAIRE.....	46

Préambule

Le Diuron est une substance chimique autrefois utilisée comme produit phytosanitaire (désherbant) qui après de fortes restrictions d'usage dès 1998 en Bretagne, a été finalement interdite d'usage en 2008. Cette substance active reste en 2015-2016 encore régulièrement quantifiée dans les eaux de surface bretonnes.

Exceptés les usages interdits ou les relargages par les sols, une des explications possibles serait que les contaminations observées proviennent des matériaux d'entretien et de construction. En effet cette substance active reste autorisée comme biocide (algicide utilisé dans la protection des toits et façades). La situation bretonne pourrait alors s'expliquer par la typologie des toitures, des façades (matériaux, ardoises, pente) et par leur exposition au vent et à la pluie pouvant accentuer le risque de lixiviation ou par une éventuelle spécificité de la nature des produits appliqués sur les toits et murs et par des usages locaux spécifiques.

L'objectif de ce rapport commandité par la DREAL Bretagne est donc de préciser l'ampleur du phénomène en Bretagne et par comparaison dans les régions limitrophes, connaître les sources effectives de pollution, le cycle de transfert, de dégradation et les facteurs explicatifs de la présence de cette molécule dans l'environnement, pour à terme :

- trouver des solutions de remplacement ou de limitation d'usage des produits incriminés ;
- proposer au niveau régional des éléments de restriction dans les règlements de captage ;
- suivre la Directive Cadre sur l'Eau en appréciant le niveau de déclassement des masses d'eau (état chimique) dû à cette molécule ;
- permettre un ciblage des actions notamment d'animation cohérent avec les sources de pollution ;
- avoir des arguments dans le cadre des procédures actuelles d'évaluation du Diuron (biocides, REACH) imposées par les réglementations européennes.

La production de ce rapport a été encadré par un comité de pilotage auquel participaient outre la DREAL Bretagne (Thibault COLL), des acteurs du plan Ecophyto Zone Non Agricole (ZNA) et Jardins espaces végétalisés et infrastructures (JEVI) par la suite :

- DRAAF Bretagne (Florence FERNANDEZ : chargé de mission ZNA/JEVI) ;
- FREDON Bretagne (Gérard ANGOUJARD : directeur) ;
- Proxalis (Emilie ROY : chargée de mission) ;
- DDTM 35 (Jérôme MARTIN : chef du Pôle « Pollution diffuse ») ;
- Maison de la consommation et de l'environnement (Julien CHAPELAIN : chargé de mission) ;
- Syndicat du bassin du Scorff (Stéphanie HARRAULT : chargée de mission).

Une réunion d'étape de présentation a eu lieu le 25 septembre 2015 à ce comité de pilotage. Deux autres présentations du travail ont également eu lieu dans le cadre de groupe « Ecophyto ZNA » DREAL, le 8 décembre 2016 en Bretagne et le 15 octobre 2016 en Pays de la Loire.

La première version du rapport a été reprise début 2017, pour intégrer quelques compléments et mises à jour.

Page laissée blanche intentionnellement

Introduction

Pour mener à bien cette mission, le travail réalisé en 2015-2017 et présentée ici, a consisté en une synthèse bibliographique afin de faire le point sur :

- les caractéristiques générales de la molécule, le cadrage réglementaire de l'usage du produit : réglementations européenne et française (biocide et phytosanitaire) et des produits commerciaux ;
- les usages passés et actuels, seul ou en mélange dans les types de produits TP07 et TP10 produits pour les toits ou enduits de façade, tonnages utilisés ;
- les cycles de vie et de transfert de la molécule dans l'environnement ;
- le bilan et l'évolution de sa présence dans le cadre des réseaux d'observation des eaux (superficielles, souterraines) en Bretagne et en France ;
- une réflexion sur les moyens pour limiter la pollution et les possibilités d'intégration de la problématique dans les documents de gestion (périmètre de captage, SDAGE, SAGE ,..).

1 Présentation générale

1.1 Définition et caractéristiques principales

1.1.1 Présentation de la substance

Le Diuron ($C_9H_{10}Cl_2N_2O$) est une molécule de la famille chimique des phénylamines et du groupe des urées substituées [A7], composés organiques de formule chimique (CON_2H_4). Cette substance se présente sous la forme d'un solide cristallin incolore, inodore et soluble dans l'eau à hauteur de 42 mg.l^{-1} . Cette solubilité dans l'eau est qualifiée de moyenne mais est suffisante pour qu'on trouve cette molécule dans les eaux superficielles ou de nappes, ou après évaporation dans les pluies, brumes, brouillards et rosées, et en mer.

Cette molécule agit sur le processus de photosynthèse, plus précisément sur la production photosynthétique du dioxygène. Elle bloque le transfert des électrons par blocage de la protéine d1 au niveau du photosystème II de la photosynthèse. A des doses importantes (notamment quand elle était utilisée comme herbicide), elle a des effets sur d'autres organismes y compris les animaux. Son action est exclusivement de contact et s'exerce sur toutes les parties vertes des végétaux. Elle a la capacité de pénétrer par les racines du végétal. Son mode d'action lui confère une propriété dessiccante (défanage, dessiccation, binage chimique) d'où son utilisation jusqu'en 2008 comme désherbant.

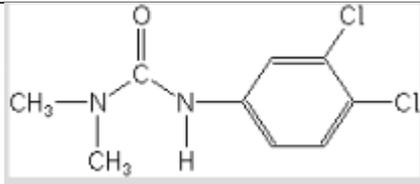
Formule développée	
Nom IUAPAC	3-(3,4-dichlorophenyl)-1-1-diméthyl-urée
N° CAS	330-54-1
N° EINECS	206-354-4
N° SANDRE	1177
N° index CLP	006-015-00-9
Formule brute	$C_9H_{10}Cl_2N_2O$ [Isomères]
Masse molaire	$233,095 \pm 0,013 \text{ g/mol}$, C 46,37 %, H 4,32 %, Cl 30,42 %, N 12,02 %, O 6,86
T° fusion	158 °C à pression standard
T° ébullition	Décomposition à 180 °C
Solubilité	35 mg l^{-1} eau à 20 °C , 42 mg l^{-1} dans l'eau à 25 °C
K _{oc}	485 L/kg

Tableau 1 : Caractéristiques physiques et chimiques du Diuron [A7]

1.1.2 Toxicité de la substance

Ce produit peut s'évaporer dans l'air en raison de sa tension de vapeur et semble pouvoir affecter les écosystèmes, les habitats et les espèces. Toutefois le Diuron reste un composé peu volatil qui présente en plus une affinité qualifiée de moyenne pour la matière organique (K_{oc} : 485 l/kg). Le temps de demi-vie dans les sols serait d'environ 1 an (372 jours). Cependant, des variations importantes du temps de demi-vie ont été constatées en fonction de la nature du sol (pH, oxygénation, richesse en matière organique, humidité, altitude, ...).

Dans l'environnement aérien, l'oxydation par l'air ou l'ozone et la dégradation par photochimie semblent le dégrader lentement. Dans les sols et sédiments (fluviaux, maritimes, boues, ..) où ces processus sont moins actifs, il pourrait donc persister plus longtemps.

Des taux élevés de Diuron ont été observés en rade de Brest dès 2003-2004 avec selon l'IFREMER, des teneurs grimant à 6,7 g l⁻¹. Ces taux peuvent sans doute induire des effets sur le phytoplancton, et peut être dans ces zones sur toute la chaîne alimentaire. Il modifie les biofilms algo-bactériens des cours d'eau qui sont aussi des bio-intégrateurs et sentinelles des rivières. Le Diuron est légèrement toxique pour les oiseaux et la faune aquatique. Des effets négatifs sur la structure des communautés bactériennes ainsi que leur activité ont néanmoins été observés. [A7]

Pour l'homme, et plus largement les mammifères, absorbé par inhalation ou contact, il peut induire des dermatites irritatives, de légères brûlures et des irritations oculaires, ainsi qu'une sensibilisation cutanée en cas de contacts répétés. L'ingestion induit des brûlures digestives, des vomissements et diarrhées au-delà de 50g ingérés pour un adulte humain. A faible dose, Il est métabolisé assez rapidement, finit dans les urines, et est peu stocké dans les tissus.

Pour rappel, les limites de qualité pour les pesticides sont fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites de référence de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R1321-2, R 1321-3, R1321-7 et R1321-38 du code de la santé publique :

- 0,1 µg/l pour chaque pesticide (sauf exception) et 0,5 µg/l pour le total des pesticides, pour les eaux destinées à la consommation humaine ;
- 2 µg/l pour chaque pesticide et 5 µg/l pour le total des pesticides, pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

L'AFSSA a défini pour le Diuron une Vmax* sur la base d'une VTR** chronique comme pour d'autres substances pesticides caractérisées par des effets toxiques à seuil ayant fait l'objet de dépassement de la limite de qualité des eaux à destination de consommation humaine de 2001 à 2003 [A6]. Pour chaque substance recherchée, il existe deux NQE (Normes de qualité environnementale : la NQE-CMA qui représente la Concentration Maximale Admissible (µg/L) ; la NQE-MA qui présente la Concentration Moyenne Annuelle à ne pas dépasser (µg/L).

Le Diuron est l'une des substances « prioritaires » recherchées dans le cadre de l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau au titre de la DCE. Son seuil de quantification est de 0,02 µg/L

- NQE-CMA (Diuron) = 1,8 µg/L
- NQE-MA = 0,2 µg/L.

Des effets délétères ont été également détectés sur le spermatozoïde humain, et plus encore suite à l'exposition à l'un de ses sous-produits de dégradation ; la 3,4 dicloroaniline (3,4 DCA). Cette molécule, le 3,4 DCA présente une toxicité plus importante que le Diuron et de nombreux scientifiques considèrent que le réel problème posé par le Diuron pour l'environnement provient de son produit de dégradation.

D'autres produits de dégradation pourraient avoir des impacts toxiques et écotoxiques notamment le N-(3,4 diclorophenyl)-N-(méthyl)-urée (DCPMU) et le N-(3,4 diclorophényl)-urée (DCPU).

DL50	1017 mg kg ⁻¹ rat oral, 500 mg kg ⁻¹ souris
Temps de ½ vie (hydrolyse à pH5)	1490 j
Temps de ½ vie (hydrolyse à pH7)	1240-1330 j
Temps de ½ vie (hydrolyse à pH9)	2020 j
Temps de ½ vie (photolyse)	43-2180 (pH 7 à 25°C)
Dégradation aérobie dans les sols	372 j
Dégradation anaérobie dans les sols	995 j
Temps de ½ vie dans les sols (photolyse)	173 j
Temps de ½ vie dans les sols en plein champ	100-134 j

* Sigle expliqué en fin de document

CL/CE50 algue	0,0019 mg/l
CL/CE50 invertébré	1,4 mg/l
CL/CE50 poisson	6,7 mg/l
NOEC/CE10 algue	0,00196 mg/l
NOEC/CE10 invertébré	0,1 mg/l
NOEC/CE10 poisson	0,41 mg/l
NQE eau douce	0,2 µg/l
NQE Mac eau douce	1,8 µg/l
NQE eau marine	0,2 µg/l
Mac eau marine	1,8 µg/l
Valeur sanitaire VME (INRS, 2008)	10 mg/m3
Valeur sanitaire maximal eau de consommation (OMS)	4,5 µg/l
VTR Chronique Valeur toxicologique de référence	0,007 mg/kg p.c./j
V max	21 µg/l

Tableau 2 : Caractéristiques toxicologiques et seuils réglementaires du Diuron et état chimique DCE [A7]

1.1.3 Classification et étiquetage

Cette rubrique fait référence au CLP (Classification Labelling Packaging) que désigne le règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances chimiques et des mélanges. Texte officiel de référence en Europe, il permet la mise en application du système général harmonisé (SGH) entré en vigueur à partir de 2009 et dont les dernières mesures sont entrées en vigueur le 1^{er} juin 2015.

Pictogramme	Type	Mention avertissement	Mention de danger
Danger pour la santé			
GHS07 	Toxicité aiguë (C4)	Attention	H302: Nocif en cas d'ingestion
GHS08 (santé) 	Cancerogénicité (C2)	Attention	H351: Susceptible de provoquer le cancer
	Toxicité spécifique pour certains organes cibles après une exposition répétée (STOT) (C2)	Attention	H373: Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.
Pictogramme	Type	Mention avertissement	Mention de danger
Danger pour l'environnement			
GHS09 Environnement aquatique	Toxicité aiguë (C1)	Attention	H400: très toxique pour les organismes aquatiques.

Pictogramme

Type

Mention
avertissement

Mention de danger



Toxicité chronique (C1)

Attention

H410: très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Tableau 3 : Classification CLP du Diuron

Ancienne Classification	
Classification	Carc. Cat. 3, Xn, N
Phrase de risque	R40 : Effet cancérogène suspecté. Risque possible d'effets irréversibles R22 : Nocif en cas d'ingestion R48/22 : Nocif: Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion. R50/53 : Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
Phrase de sécurité	S2 : Conserver hors de la portée des enfants. S13 : Conserver à l'écart des aliments et boissons y compris ceux pour animaux. S36/37 : Porter un vêtement de protection et des gants appropriés. S46 : En cas d'ingestion consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette. S60 : Éliminer le produit et/ou son récipient comme un déchet dangereux. S61 Éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.

Tableau 4 : Ancienne classification du Diuron

1.2 Réglementation

Les produits regroupés sous le terme "pesticides" sont définis en fonction de leurs usages selon différentes réglementations selon leur usage avec principalement 2 grandes familles (Cf illustration 1) :

- les produits phytopharmaceutiques,
- les biocides.

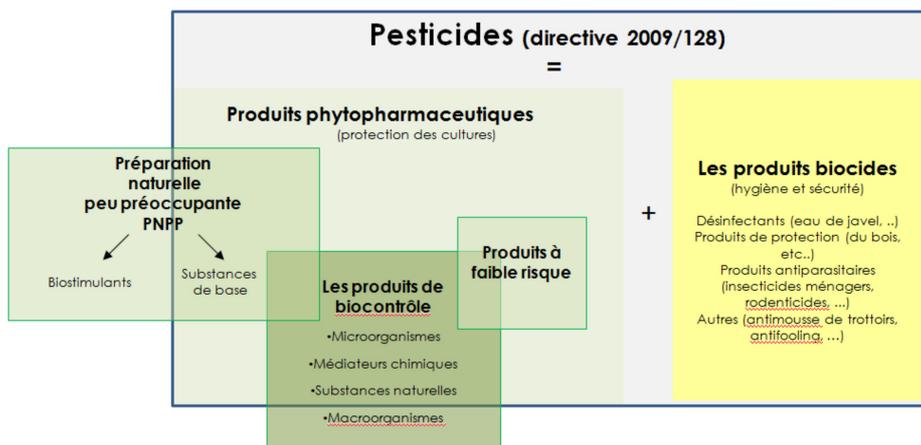


Illustration 1 : Les différents types de pesticides – Extrait de la charte Bretonne d'entretien des espaces des collectivités

Ces deux catégories concernent ou ont concerné le Diuron en France.

1.2.1 Produits phytopharmaceutiques

Le Diuron a vu sa réglementation d'usage comme phytosanitaire évoluer de nombreuses fois pour aboutir à son interdiction totale le 13 décembre 2008 (JO du 4 septembre 2007).

Le Diuron a été utilisé notamment pour désherber les cultures d'arbres fruitiers (poirier, pommier) ou de légumes (asperges, lentilles), mais aussi luzerne, viticulture et culture tropicale comme la canne à sucre, l'ananas et le bananier. Il était efficace sur les adventices annuelles au stade jeune et qui étaient réputées résistantes aux triazines (amarantes, épilobes, séneçon, morelles,...). Les doses de matières actives allaient de 800 g/l en pur à 30 à 430 g/l en mélange. On le retrouvait en mélange avec différentes molécules : du diclobenil, de l'aminotriazole, du bromacile, du 2,4D, du glyphosate, de la simazine (index acta phytosanitaire, 2001).

L'avis du JO du 4 juillet 1997, a imposé les dispositions réglementaires relatives au dosage d'emploi dans les zones agricoles. L'apport ne pouvait excéder 1800g/ha traité/an.

La réglementation française a ensuite retiré l'autorisation de mise sur le marché aux produits phytopharmaceutiques contenant du Diuron non associé à d'autres substances actives (JO du 5 avril 2002 avec fin d'utilisation au 30 juin 2003), pour tout usage agricole (sauf pour le désherbage des lentilles, de la canne à sucre, de la banane et de l'ananas). Ensuite une interdiction d'usage des produits contenant du Diuron a été faite en utilisation non agricole (JO du 19 mai 2002) entre le premier novembre et le 1er mars. Le 30 juin 2003, il a été interdit à cette même période pour les usages agricoles avant son interdiction totale 5 ans plus tard.

Cas de la Bretagne

Sur les 4 départements, des mesures de restriction avaient été prises 10 ans (en vigueur au 01 septembre 1998) avant l'interdiction nationale définitive (Morbihan : arrêté du 13 mai 1998 ; Ille-et-Vilaine : arrêté du 31 mars 1998 ; Côte d'Armor : 03 avril 1998 : arrêté du 13 mai 1998 ; Finistère : arrêté du 15 juillet 1998).

Distribution :

- enregistrement par les distributeurs des noms, adresses et professions des acquéreurs, les quantités achetées et les dates d'achat ;

Utilisation :

- application interdite du 01/04 au 31/12 en zone non agricole ;
- du 1er janvier au 31 mars seulement sur des surfaces perméables en zone non agricole à plus de 15 mètres de tout point d'eau ou plus si ZNT supérieure ;
- interdiction des produits ne contenant que du Diuron.

Au niveau Européen, l'UE avait dans un premier temps interdit cette substance en 2007 par décision n° 2007/417/CE à la suite de l'examen relatif à l'inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE. Elle avait été ensuite autorisée en 2008 à la suite de la décision 2008/91/CE du 29 septembre 2008 puis a relevé des substances dangereuses qui ont été progressivement interdites. La France via le ministère de l'agriculture avec son avis du 4 septembre 2007 a retiré les autorisations de mise sur le marché des préparations comptant cette substance pour tous les usages en tant que produit phytosanitaire en fixant des délais d'écoulement des stocks, pour la distribution (30 mai 2008) et pour l'utilisation des stocks existants au 13 décembre 2008.

Le Diuron reste en dehors de la France encore autorisé dans certains pays européens comme produit phytosanitaire notamment en Bulgarie et en Espagne et dans de nombreux pays au niveau mondial (Australie, Chine,...). A noter qu'aujourd'hui étant donné la mondialisation des échanges et de l'accès des marchés via internet, il est possible de passer commande d'herbicides contenant du Diuron via différents sites avec plus de 400 références de produit pour 1 à 10 \$ /kg pour des commandes avec le plus souvent un minimum de 500 kg à 1 tonne mais dans certains cas accessibles dès 1 kg. Les fournisseurs sont basés en Chine quasi exclusivement.

Pour la Bretagne, il faut relativiser ces risques de fraude pour usage agricole, le Diuron étant historiquement utilisé avant 2008 principalement en usage non agricole.

1.2.2 Réglementation biocide

On regroupe sous l'appellation de produits biocides selon la directive communautaire 98/8/CE «des produits contenant des substances actives ou préparations destinées à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière par une action chimique ou biologique ».

Bien que ciblant les organismes nuisibles, les biocides sont par définition des produits actifs susceptibles d'avoir des effets sur l'homme, l'animal ou l'environnement. Les procédés de génération in-situ de produits biocides sont également encadrés par cette réglementation, ainsi que les articles traités incorporant des produits biocides. C'est le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM) qui est chargé de l'application de cette réglementation.

Selon « *Entreprise Europe Network* » [A5], cette directive prévoyait la notification par les acteurs économiques des substances actives biocides avant 2003. Sur la base de ces notifications, des programmes d'évaluation des risques et des caractéristiques physico-chimiques de ces substances ont été initiés par les Etats membres. Certaines substances sont encore en cours d'évaluation dans ce cadre, comme le Diuron.

A noter que les substances actives ont été notifiées pour une ou plusieurs catégories d'utilisation définies. Les produits biocides contenant une ou plusieurs substances actives n'ayant pas été notifiées, ou ayant été notifiées, mais pas pour la catégorie d'utilisation prévue, ne peuvent plus être mis sur le marché communautaire.

Les biocides sont classés en quatre grands groupes selon la directive 98/8/CE du Conseil du 16 février 1998, comprenant 23 types de produits différents :

- les désinfectants, types de produits (TP) 1 à 5 (ex : désinfectants pour les mains, désinfectants pour l'eau) ;
- les produits de protection, types de produits (TP) 6 à 13 (ex : produits de protection du bois contre les insectes ou les champignons, produits de protection du cuir, enduits, toitures, produits de protection des fluides utilisés dans la transformation des métaux) ;
- les produits de lutte contre les nuisibles (antiparasitaires), types de produits (TP) 14 à 19 (ex : rodenticides, insecticides) ;
- les autres produits, types de produits (TP) 20 et 23 (ex : peintures anti-salissures appliquées sur les bateaux, fluides utilisés dans la taxidermie et la thanatopraxie).

Par ailleurs, en application de la directive 98/8/CE modifiée, un produit biocide ne peut être mis sur le marché communautaire que s'il a au préalable été autorisé au niveau national (par un État membre). Les autorisations ainsi délivrées par un État membre sont reconnues par les autres États membres de l'UE selon des procédures de reconnaissance mutuelle.

Toutefois cette directive n'est pas encore applicable dans son intégralité, car il est prévu que "les États Membres autorisent un produit biocide uniquement si sa/ses substances actives sont énumérées à l'annexe I ou IA et si les exigences fixées dans lesdites annexes sont satisfaites" (article 5). Lorsqu'une substance active est inscrite aux annexes I ou IA, cela signifie que son évaluation est terminée et qu'elle a conclu à une maîtrise des risques suffisante pour l'autoriser sur le marché communautaire. Concrètement, cela signifie que seuls les produits biocides contenant une ou plusieurs substances actives présentes aux annexes I et IA de la directive peuvent bénéficier de la procédure de reconnaissance mutuelle des autorisations décrite ci-dessus.

Pour les produits contenant les autres substances activées notifiées, qui sont encore dans le programme d'évaluation (et donc qui n'ont pas été inscrites aux annexes I et IA), c'est actuellement encore les législations nationales antérieures qui s'appliquent, ainsi que quelques dispositions de la directive 98/8/CE, par exemple en matière d'étiquetage.

L'évaluation d'une substance active notifiée peut aussi conclure aussi à une décision de ne pas inscrire cette substance aux annexes I et IA, notamment si l'évaluation n'a pas été concluante. Dans ce cas, une décision dite de « non-inscription » est publiée au Journal officiel de l'UE : dans cette décision, il est alors indiqué la date à compter de laquelle les produits contenant les substances actives concernées ne peuvent plus être mis sur le marché communautaire pour la catégorie d'utilisation prévue.

L'objectif principal de cette réglementation européenne Biocides est d'assurer un niveau de protection élevé de l'homme, des animaux et de l'environnement en limitant la mise à disposition sur le marché aux seuls substances actives et produits biocides efficaces, et présentant des risques acceptables pour l'homme et l'environnement. Les mesures qu'elle instaure visent notamment à prévenir les effets à long terme : effets cancérogènes ou toxiques pour la reproduction, ou effets des substances toxiques, persistantes et bioaccumulables.

La mise en œuvre réglementaire s'articule en deux étapes :

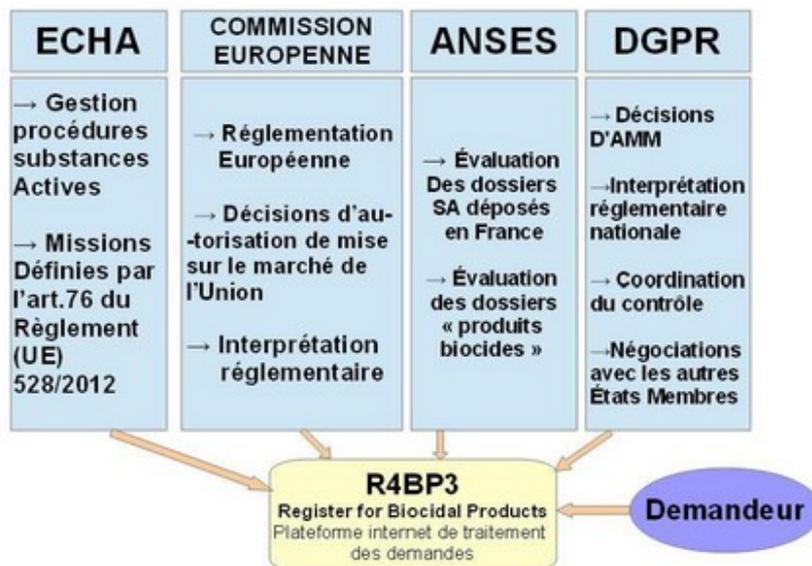
- **une évaluation des substances actives biocides** aboutissant, si la substance active remplit les critères réglementaires, à un règlement d'approbation, la Commission européenne établissant par la suite une liste positive des substances actives approuvées au niveau communautaire,
- **une évaluation des produits** (contenant les substances biocides approuvées) qui peut déboucher sur une autorisation nationale de mise à disposition sur le marché (AMM), valable seulement dans le pays qui a délivré la décision d'autorisation ou de l'Union (valable dans l'ensemble des pays de l'Union Européenne).

En France, les autorisations nationales sont délivrées par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEEM), sur la base d'une évaluation de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). L'ANSES peut s'appuyer notamment sur l'expertise d'organismes externes pour l'évaluation de l'efficacité.

Le Ministre (MEEM) peut également s'appuyer sur l'avis consultatif de la Commission des Produits Chimiques et Biocides (CPCB) pour prendre sa décision. Cette commission, qui est composée de représentants de différents ministères, d'agences de sécurité sanitaire, des centres antipoison, de l'industrie du secteur des biocides, des ONG et des syndicats, est chargée de rendre un avis sur la gestion des risques pour la santé et l'environnement en tenant compte d'aspects socio-économiques et du bénéfice des produits par rapport aux risques que leur utilisation peut comporter. Sa composition et ses missions sont détaillées à l'article R.523 du code de l'environnement.

ECHA = European Chemical Agency /
Agence européenne des produits chimiques
DGPR = Direction Générale de la
Prévention des Risques (du Ministère de
l'Écologie et du Développement Durable et
de l'Énergie)

Illustration 2 : Le rôle des différentes instances dans les
procédés d'autorisation des produits



La mise à disposition sur le marché d'un produit biocide au titre du règlement (UE) n° 528/2012 (après autorisation de mise à disposition sur le marché) nécessite que toutes les substances actives qu'il contient aient fait l'objet d'un règlement d'approbation pris par la Commission Européenne.

Aujourd'hui, le Diuron est assujéti à la réglementation sur les biocides s'agissant des usages professionnels. Aucun usage par des particuliers n'est à ce jour autorisé. Le Diuron est autorisé dans le cadre des produits de protection sur deux types :

TP 07 : Protection des pellicules

- Protection des adhésifs, colles, enduits, mastics et papiers ;
- Protection des peintures et des vernis.

TP 10 : Protection des ouvrages en maçonnerie

- Produits curatifs pour la protection des toitures, murs et façades ;
- Produits destinés à la protection des métaux dont le fer et l'aluminium ;
- Produits pour les bétons, mortiers ou plâtres ;
- Produits pour les dallages, terrasses et sols ;
- Produits de protection des autres matériaux de construction.

Utilisé autrefois comme « antifoulings » (nettoyage des coques des bateaux), le Diuron est interdit en France depuis le décret du 2 octobre 1992 (Décret n°92-1074) pour cet usage. Il était également autorisé en Europe dans les produits TP 06 (produit de protection utilisé à l'intérieur des conteneurs : détergent, encre, carburants, protection des produits biocides) jusqu'en 2009 et TP 21 (peinture anti-salissure pour bateau (algicide et molluscicide) : antifoulings) jusqu'en 2008.

Dans le cadre de la réglementation biocide, une évaluation est en cours par le Danemark. L'ANSES pour la France pourra être sollicitée pour participer à la revue de dossier (peer review). Le résultat final de cette évaluation n'est pas attendu avant 2017-2018.

En attendant l'approbation effective de la substance, c'est le cas pour le Diuron, les produits biocides sont soumis aux régimes nationaux et certains produits biocides les contenant sont soumis au régime d'autorisation existant en France avant l'entrée en vigueur du règlement biocide.

L'arrêté du 9 octobre 2013 (application à compter du 1^{er} juillet 2015), relatif aux conditions d'exercice de l'activité d'utilisateur professionnel et de distributeur de certains types de produits biocides encadre de l'utilisation par les professionnels et la distribution de certains produits biocides a défini des règles d'usages. Toutefois, le certibiocide exigé pour certains produits TP, n'est pas exigé pour ceux relevant des TP07 et TP10.

Reach et législation Biocides

Reach est un règlement européen (règlement n°1907/2006) entré en vigueur en 2007 pour sécuriser la fabrication et l'utilisation des substances chimiques dans l'industrie européenne. Il s'agit de recenser, d'évaluer et de contrôler les substances chimiques fabriquées, importées, mises sur le marché européen. D'ici 2018, plus de 30 000 substances chimiques seront connues et leurs risques potentiels établis ; l'Europe disposera ainsi des moyens juridiques et techniques pour garantir à tous un haut niveau de protection contre les risques liés aux substances chimiques. Un article traité avec les produits biocides pourra selon « Entreprise Europe Network », être considéré dans certains cas comme un article dit relargant au sens de REACH, notamment s'il s'agit d'un article traité ayant le statut de produit biocide lui-même. En effet en application du règlement REACH, les producteurs/importateurs d'articles dits « relargants » sont tenus d'enregistrer la ou les substances présentes dans les articles dans des quantités supérieures à 1t/an et destinées à être rejetées dans des conditions normales ou raisonnablement prévisibles d'utilisation, sauf exceptions.

Pour REACH, le Diuron fait en plus partie des substances identifiées dans la liste des substances prioritaires (CoRap : Community Rolling action Plan). La procédure est en cours d'évaluation puisque la Finlande est chargée depuis 2014 de l'évaluation du Diuron du fait de son inscription sur la liste des substances à évaluer. La Finlande a dans un premier temps établi une fiche expliquant la sélection de cette substance comme faisant partie du plan d'action continue communautaire ; cette fiche fait le point des connaissances sur la toxicologie de la substance, son usage et identifie à ce stade les informations nécessaires pour clarifier les risques notamment les aspects « propriété toxicologique » et « exposition des consommateurs ». Le résultat de cette évaluation par les Finlandais devrait intervenir en 2017. Des compléments d'information pourront être demandés aux déclarants.

1.3 Classification des produits (cf Annexe n°1)

40 produits étaient inscrits à l'inventaire biocide au 31 janvier 2017 mais aucune forme d'autorisation de type AMM (Autorisation de Mise sur le Marché) n'a été donnée pour l'instant.

N° d'inventaire	Nom produit	Déclarant	Type de produit
826	Fungitrol D80	ISP	TP07
983	Fungitrol 10W	ISP	TP07
1244	Acticide EP paste	Thor Sarl	TP07/TP10
1293	Preventol A14-D	Lanxess SAS	TP07/TP10
1298	Fixfuge	La celtique industrielle	TP10
1301	Technifuge	La celtique industrielle	TP10
1351	Aquastop	La celtique industrielle	TP10
1356	Stopeau	La celtique industrielle	TP10
2833	Dose fongicide	MP2 technologies	TP07
3146	Rocima 363 Biocide	Rohm and Hass	TP07
3149	Rocima 371 Biocide	Rohm and Hass	TP07
4010	Parmetol DF19	Schülke France Sarl	TP07
6405	Preventol A 22-D	Lanxess sas	TP07
6420	Acticide EP Powder	Thor Sarl	TP07
6421	Acticide EPW (Eu)	Thor Sarl	TP07
7457	Acticide SR 1335	Thor Sarl	TP07
7473	Algon P Powder	Thor Sarl	TP07
7479	Acticide HM15	Thor Sarl	TP07
7498	Mirecide-FUG/22	Grupo Lamirsa	TP07
7500	Mirecide-TF/100.M	Grupo Lamirsa	TP07
7502	Mirecide-TF480.Eco	Grupo Lamirsa	TP07
7503	Mirecide-TF/480.F	Grupo Lamirsa	TP07
7527	Polyphase 663	Troy chemical Company BV	TP07
7548	Troysan S89 Paste	Troy chemical Company BV	TP07
7660	Preventol A6	Lanxess Sas	TP07/TP10
20487	Preventol A6-M	Lanxess SAS	TP07/TP10
20489	UHR 10375	Lanxess SAS	TP07/TP10
20732	Acticide MKS 1	Thor SARL	TP07/TP10
26537	Preventol A22 D	Lanxess SAS	TP07/TP10
26585	Preventol A23 D	Lanxess SAS	TP07/TP10
26885	Acticide MKX	Thor SARL	TP07/TP10
31598	Preventol A 6-D	Lanxess sas	TP07/TP10
35706	Preventol next A 6-D	Lanxess sas	TP07/TP10
38097	Vinkocide CDO	Vink Chemicals Gmbh & Co	TP07
40597	Mirecide-TF/676	Grupo Lamirsa	TP07
40890	Mirecide-TF/485.ECO	Grupo Lamirsa	TP07
42630	Vinkocide CD 30	Vink Chemicals Gmbh & Co	TP07
42642	Vinkocide DZO	Vink Chemicals Gmbh & Co	TP07
44298	Fungitrol 10W	Troy chemical Company BV	TP07
44383	Fungitrol D80	Troy chemical Company BV	TP07/TP10

Tableau 5 : Les 38 produits biocides utilisant le Diuron (source SIMMBAD : janvier 2017)

Les produits autorisés le sont majoritairement en TP07 (23 en usage unique TP07, 4 en unique TP10 et 11 en usage double TP07/TP10). Le Diuron est rarement (6 produits) la seule molécule utilisée (Cf tableau 6) dans la formulation du produit commercial. Il est principalement associé à 4 autres substances :

- 2-Octyl-2H-isothiazole-3-one (M3) : 21 fois ;
- Carbendazyme (M2) : 18 fois ;
- Pyrithione zincique (M4) : 8 fois ;
- Butylcarbamate de 3-Iodo-2-Propynyle (M5) : 4 fois.

7 autres produits différents couplent le Diuron avec une autre molécule ; Terbutryne (M6), Mélange Méthyl, isothiazole (M7), Oxyde de titane (M8), bis(dodécylbenzènesulfonate) de calcium (M9), N-méthyl-2-pyrrolidone (M10)-2-(2-butoxyéthoxy)éthanol (M11), sulfate d'éther de polyadénylation, sel d'ammonium (M12).

A noter que les deux derniers produits inscrits en 2016 fungitrol10W et D80 ont le même nom et composition que les deux premiers inscrits en 2008. Ils se différencient par le fabricant et l'extension d'usage pour le premier au TP10.

N°	Nom produit	Type de produit	Molécules associées													
			Diuron	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12		
826	Fungitrol D80	TP07	■													
983	Fungitrol 10W	TP07	■	■	■											
1244	ACTICIDE EP Paste	TP07/TP10	■	■	■											
1293	Preventol A14-D	TP07/TP10	■	■	■					■						
1298	Fixfuge	TP10	■	■	■											
1301	Technifuge	TP10	■	■	■											
1351	Aquastop	TP10	■	■	■											
1356	Stopeau	TP10	■	■	■											
2833	Dose fongicide	TP07	■	■	■											
3146	Rocima 363 Biocide	TP07	■	■	■						■	■				
3149	Rocima 371 Biocide	TP07	■					■								
4010	Pametol DF19	TP07	■	■												
6405	Preventol A 22-D	TP07	■					■								
6420	Acticide EP Powder	TP07	■	■	■											
6421	Acticide EPW (EU)	TP07	■	■	■											
7457	Acticide SR 1335	TP07	■					■					■	■		
7473	Algon P Powder	TP07	■													
7479	Acticide HM15	TP07	■					■								
7498	Mirecide-FUG/22	TP07	■	■	■											
7500	Mirecide-TF/100.M	TP07	■	■	■											
7502	Mirecide-TF480.Eco	TP07	■					■								
7503	Mirecide-TF/480.F	TP07	■					■	■							
7527	Polyphase 663	TP07	■	■	■			■								
7548	Troysan S89 Paste	TP07	■	■	■											
7660	Preventol A6	TP07/TP10	■													
20487	Preventol A6-M	TP07/TP10	■													
20489	UHR 10375	TP07/TP10	■													
20732	Acticide MKS 1	TP07/TP10	■		■											
26537	Preventol A22 D	TP07/TP10	■		■											
26585	Preventol A23 D	TP07/TP10	■		■			■								
26885	Acticide MKX	TP07/TP10	■		■			■								
31598	Preventol A 6-D	TP07/TP10	■													■
35706	Preventol next A 6-D	TP07/TP10	■													
38097	Vinkocide CDO	TP07	■	■	■											
40597	Mirecide-TF/676	TP07	■					■								
40890	Mirecide-TF/485.ECO	TP07	■					■	■							
42630	Vinkocide CD 30	TP07	■	■	■											
42642	Vinkocide DZO	TP07	■	■	■			■								
Occurrence			38	18	21	8	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tableau 6 : Composition des produits commerciaux à base de Diuron (D'après Simmbad)

2 Production et utilisations

2.1 Ancien usage comme désherbant

Il est assez difficile d'avoir accès à des tonnages. L'observatoire français des pesticides n'a vu le jour qu'en 2008. La seule donnée disponible de 2008 correspond donc à la dernière année d'utilisation du Diuron avant son interdiction. 143 tonnes ont été indiquées comme commercialisées en France avec moins de 1 tonne pour la région Bretagne et 9 tonnes en Pays de la Loire, région à dominante viticole qui était un usage alors privilégié.

D'autres chiffres circulent ; en 1998, l'Europe comptait 19 producteurs/fournisseurs de Diuron et environ 133 tonnes de matière active avaient été fabriquées en France.

Par ailleurs, l'index Acta de 1990, recensait 9 produits commerciaux avec uniquement du Diuron, mais plus de 60 produits associant à l'époque : Aminotriazole, Atrazine, 2,4 D, Glyphosate, Piclorame, Simazine, Paraquat, Dimefuron, Tebuthiuron, Dalapo, Métazachlore, Thiocyanate de Sodium, ... étaient disponibles. L'application du produit commercial allait jusqu'à des dosages de 2500g/ha notamment en viticulture pour des produits à 80 % de Diuron.

En 2001, selon ce même Index phytosanitaire de l'Acta, 5 produits utilisaient du Diuron en formulation seul avec des doses maximales réglementaires de 1800 g/ha (viticulture notamment). 75 produits utilisant le Diuron avec d'autres molécules (Aminotriazole, Diclobenil, Bromacile, 2,4 D, Glyphosate, Simazine, Métazachlore, Terbutylazine) étaient proposés à la vente.

En 2006, selon les données Agreste, 21 %, des surfaces viticoles étaient traitées avec du Diuron.

En 2007 (selon l'INERIS, 2007 au regard de l'Index Acta de l'année), 2 produits utilisaient le Diuron en formulation seul sur les cultures autorisées (bananes, ananas, lentilles et canne à sucre), et en mélange, près de 60 spécialités commerciales avec principalement du Glyphosate, du Thiocyanate d'Amonium, de l'Aminotriazole, de la Flumioxaline, du Diflunicanil, ou du 2,4 MCPA.

Selon d'autres sources, les quantités produites au niveau national lorsqu'il était autorisé comme désherbant étaient estimées (site internet « Eaux et rivières de Bretagne ») à 109 tonnes en 1996 et 133 tonnes en 1997 en matière active et au niveau mondial de l'ordre 14 000 à 16 000 tonnes par an en 1995 (ECPA 2000).

Avant 2008, l'utilisation comme désherbant était estimée à une quantité de l'ordre de 3 000 tonnes par an de produits commerciaux. L'interdiction de 2008 a entraîné l'usage de produits de remplacement comme le Glyphosate ou l'Aminotriazole. On note aujourd'hui une généralisation de la contamination des eaux par les substituts et leurs principaux métabolites.

2.2 Utilisation actuelle du Diuron

Le Diuron est produit à partir du 3,4 dichloroaniline. En 2006, aucun site de production de Diuron n'avait été identifié en France par l'INERIS. Au regard des fabricants actuels des produits commerciaux utilisés dans le cadre des usages autorisés en biocides (cf tableau 5).

Il est à noter que dans sa synthèse de 2007, l'INERIS rapportait que 2 impuretés ou sous-produits étaient produits en quantités significatives lors du processus de fabrication du Diuron :

- le 3,3', 44'-tetrachloroazobenzene (TCAB) avec des teneurs mesurées entre 0,15 et 28 ppm ;
- le 3,3', 44'-tetrachloroazoxybenzene (TCAB) avec des teneurs inférieures à 0,15 ppm.

Selon la base de données biocides opérationnelle depuis 2012 du Ministère de l'environnement Français (MEME) ; les tonnages déclarés au niveau national en matière active ont été de 309 tonnes en 2012 pour 13 produits, 274 tonnes en 2013 avec 12 produits et 186 tonnes en 2014 (13 produits).

Ce sont en 2014, comme les années précédentes essentiellement les produits TP07 (76%) qui représentent l'essentiel des ventes, 24 % ceux associant les usages en TP07 et TP10, et moins de 1 % pour les produits uniquement en TP10.

Les usages en TP 07 consisteraient principalement à l'intégration des produits à base de Diuron dans le processus de fabrication des enduits. Le MEEM n'a pas souhaité transmettre le détail des volumes consommés par produit ce qui aurait permis de mieux circonscrire les produits et usages majoritaires et ainsi mieux étudier la problématique et prendre les mesures nécessaires de limitation de la pollution.

Aucun des produits ne dispose d'une AMM 98/8/CE. Aujourd'hui, les seuls usages autorisés comme biocides sont identifiés uniquement à usage professionnel avec 40 produits inscrits à l'inventaire biocide et qui utilise du Diuron. (Cf tableau 6 : site SIMMBAD).

Par contre, en l'absence d'échange direct avec les utilisateurs et des données d'usage du MEEM, il reste très difficile de remonter aux usages professionnels compte tenu de la gamme des utilisations possibles notamment en TP07, qui semble être l'usage majoritaire. **De plus les produits finaux utilisant le Diuron n'ont pas d'obligation d'étiquetage et de déclaration du moment qu'ils contiennent moins de 0,1 % en masse du composé de la liste candidate relevant du règlement REACH.**

Si nous connaissons les formulations d'usages des produits nous ne connaissons pas les concentrations d'usage et les types d'incorporation dans les produits finis. En suisse, les concentrations pouvaient aller de 0,3 à 3 g/m² dans le produit fini.

Pourquoi algues, mousses, lichens prolifèrent sur les ouvrages en maçonnerie ?

Les effets du temps, de la pollution et de l'humidité, tendent à détériorer les toitures, murs et façades des habitations. En cas de détérioration extrême, des infiltrations d'eau et des taches d'humidité inesthétiques peuvent apparaître.

La succession des différentes conditions météorologiques, (pluie, soleil, neige, grêle) mais aussi l'homme et sa pollution contribuent respectivement à la création et à la prolifération de végétaux et autres bactéries nuisibles à la santé d'une habitation et de ses occupants. Au fil du temps, une accumulation et une multiplication d'algues, de mousses, de champignons et de lichens en tous genres finissent par se développer sur toitures et façades. Ils maintiennent une certaine humidité limitant la vitesse d'écoulement, en augmentant la porosité des surfaces. Leurs systèmes racinaires peuvent provoquer à terme des fissures. D'autres facteurs entrent également en ligne de compte dans leur développement à savoir la proximité d'arbres, l'ombre ou encore les pentes des toitures.

Des produits de type TP10 sont appliqués en entretien afin d'éviter leur installation. Des produits hydrofuge (TP 07) permettent également de redonner une protection aux matériaux. Enfin, au stade ultime d'envahissement, une action curative mécanique peut être dans certains cas nécessaire.

2.3 Place de la substance dans l'économie

L'INERIS dans son rapport de 2007 (avant l'interdiction du Diuron comme désherbant) [7a] estimait la place du Diuron à moins de 1 % des facturations totales d'herbicides pour 2004 (moins de 5 500 M €/an avec un prix unitaire de la substance active à 17 €/kg).

Il est difficile aujourd'hui d'avoir accès à ces données de détail pour les biocides, mais on peut simplement constater que les tonnages de 2014 (uniquement biocide) sont pour la France, supérieurs (186 tonnes) à ceux de 2008 comme produit phytosanitaire (143 tonnes) même si on semble observer une nette diminution par rapport aux chiffres de 2012 (plus de 50 % avec 309 tonnes). Ces chiffres issus de déclaration sont toutefois à prendre avec réserve.

Faute de données historiques fiables, il est également difficile de savoir si l'interdiction des usages en tant que produits phytopharmaceutiques en France en 2008 a entraîné un report des fabricants vers des formulations du Diuron destinées à des usages biocides.

3 Rejet et présence dans l'environnement

3.1 Principales sources de rejet

Aucune source naturelle de rejet du Diuron n'a été identifiée. Les contaminations sont donc à relier aux zones d'usage et champs d'application du Diuron et dans une moindre mesure, aux zones de fabrication des produits commerciaux et zones de stockage. On constate également la présence du Diuron par le biais des réseaux d'analyse des installations polluantes et des réseaux de mesure de la qualité des eaux.

Le registre IREP (Registre français des émissions polluantes) concernant le Diuron est renseigné essentiellement pour les stations d'épurations (STEP) de plus de 100 000 habitants. Le tableau historique (Cf tableau n°7) du registre IREP montre que l'année 2011 a été particulière avec un tonnage enregistré de 121 kg, pour retomber actuellement autour d'une quarantaine de kg. Le Diuron est identifié dans le milieu de réception principalement l'eau, et en moindres proportions dans les sols. On retrouve le Diuron dans les établissements recensés à ce titre principalement les STEP mais également ponctuellement l'industrie chimique, les hôpitaux, la sidérurgie-métallurgie, la mécanique ou l'industrie du bois papier. On ne sait pas si ces produits étaient utilisés dans les processus de fabrication ou dans l'entretien des sites (dés herbant avant 2008 ou biocide). Dans l'Ouest et dans le bassin Loire-Bretagne, ce sont presque uniquement les STEP qui sont signalées :

- Agglomération de Rennes (Usine d'épuration de Beaurade) avec en 2009, 2,3 kg/an et 1,7 kg/an en 2013, 2,7 kg/an en 2015 ;
- Agglomération de Nantes - Tougas (4kg en 2011 et 2,6 kg en 2014) et STEP de la Petite Californie (2 kg en 2014) ;
- Angers - STEP de la Beaumette : 2,2 kg en 2014 ;
- Le Mans - STEP de la Chauvinière : 1,31 kg en 2015
- Limoges : 3,1 kg en 2013 et 1,7 kg en 2014.

Années	Tonnage (kg/an)	Nombre d'établissements	Pic majeur (en kg/an)
2015	25	8	11,4 kg (Vencorex)
2014	41	15	8,2 kg (Vencorex)
2013	32	12	8,1 kg(STEP Marseille)
2012	41	14	18,76 kg(STEP Marseille)
2011	121	19	51 kg (STEP Villefranche sur Saône)
2010	31	6	18 kg (STEP Marseille)
2009	43	15	7,8 kg (STEP Marseille)
2008	90	9	57 kg (STEP Maera)
2007	31	15	12 (Progiven)
2006	13	3	7 (Hôpital de Brabois)
2005	24	3	15 (Nufarm SAS)
2004	16	2	15 (Nufarm SAS)
2003	4,1	1	4,1 (Hôpital de Brabois)

Tableau 7 : Historique des émissions polluantes de Diuron recensées dans le registre IREP (<http://www.georisques.gouv.fr>)

3.2 Rejets industriels

Une action de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses (RSDE) dans l'eau par les installations classées a été lancée dans chaque région en 2002. Ce projet a évolué sur la base des premiers résultats et la direction générale de prévention des risques au sein du MEEM a décidé d'engager une nouvelle action de recherche et, le cas échéant, de réduction ciblée sur une liste de substances déclinée par secteur d'activité auprès des installations classées soumises à autorisation sur l'ensemble du territoire. La circulaire du 5 janvier 2009 encadre cette nouvelle opération avec l'appui technique de l'INERIS. Il ne s'agit pas d'une base de données exhaustive, toutefois cela permet d'avoir une connaissance des problématiques Diuron liées aux ICPE.

Une analyse de cette base RSDE gérée par l'INERIS pour le MEEM indique pour les années 2010 à 2014 sur le bassin de la Loire, les données suivantes pour le Diuron :

- 1391 analyses dont 1321 sur les eaux brutes (Cf tableau 8)
- 275 mesures supérieures à 0,1 µg/l dont 174 mesures supérieures à 0,2 µg/l, à noter un maximum à 21,4 µg/l

Mesures	Nb analyses	Site en Bretagne	Sites en Pays de la Loire
0,1 – 0,2 µg/l	101	9	27
0,2 – 0,5 µg/l	64	12 (7 ICPE)	11 (5 ICPE)
0,5 – 1 µg/l	32	7 (3 ICPE)	2
1 – 2 µg/l	32	2	3
2 – 5 µg/l	21	1	3 (1 ICPE)
> 5 µg/l	15	0	5 (2 ICPE différentes)
	275	12 ICPE	12 ICPE

Tableau 8 : Synthèse des données RSDE bassin Loire Bretagne 2010-2014 pour le Diuron

24 ICPE différentes sont concernées par ses 175 analyses, certaines une seule fois, d'autres plus souvent, jusqu'à 4 à 10 fois sur les 4 ans. Ce sont principalement des Installations de stockage ou traitement de déchets non dangereux (16/24) (stockage des déchets ménagers, STEP, station de déballastage), l'industrie de la chimie et de la pharmacie (3 ICPE), l'industrie du traitement et revêtement de surface (1 ICPE), blanchisserie (1 ICPE) et l'agro-alimentaire (3 ICPE).

3.3 Rejets liés à l'utilisation des produits et pollution historique

L'efficacité dans le temps des enduits et peintures contenant du Diuron à travers leur lessivage a été étudié en Allemagne dès le début des années 1990 [A11], mais sans lien avec les problématiques inhérentes au risque de pollution.

Il faut attendre la fin des années 2000, pour que le sujet soit réellement évoqué. En Suisse, la pollution issue des biocides a été clairement identifiée dès 2008 dans le cadre du projet Urbic (Projet de recherche de l'EAWAG ; Institut de recherche de l'eau Suisse) permettant ainsi d'expliquer que des sources non agricoles contribuaient de façon déterminante à la pollution des eaux. Le Diuron introduit dans les enduits et peintures pour lutter contre la pollution algale (taches, salissures) a été suivi par différentes études suisses et allemandes [A1, A14, A15, A16-A19] montrant en condition contrôlée de laboratoire, la rapidité et le fort niveau du lessivage dans les eaux. Le Diuron et l'Isoproturon étant selon ces études plus lessivables que le Terbutryn ou l'Igarol autres produits utilisés dans les enduits et les peintures. Leurs résultats montraient que sur des maisons fraîchement crépis ou peintes que celles ci présentaient des concentrations extrêmement élevées, par exemple plus de 7000 µg/l de Diuron dans le premier litre s'écoulant des façades du dispositif expérimentaux. Les concentrations diminuant ensuite rapidement au fur et à mesure que les pluies se poursuivent ou se répètent.

L'exposition (lessivage des pluies, dégradation photochimique), la solubilité des produits et la formulation des peintures de protection et des enduits semblent pouvoir limiter ce lessivage.

3.4 Présence dans l'environnement

Les processus de dégradation du Diuron ont été largement étudiés en laboratoire [A12] que ce soit dans des conditions biotique ou abiotique. Les différents processus (hydrolyse, photo-dégradation, biodégradation) pouvaient aboutir de façon plus ou moins simple et rapide en fonction des conditions de températures à des dégradations de la molécule de Diuron en plusieurs composés simples, son principal produit de dégradation est le 3,4 DCA.

L'étude des processus de dégradation dans l'environnement naturel est nettement plus complexe et cette dégradation naturelle a jusque là été peu étudiée sur le Diuron. De telles études, à la vue des résultats en laboratoire, doivent selon [A12, A13] ne pas être uniquement axées sur les transferts et sur la disparition d'une molécule polluante, mais bien sur l'ensemble des transferts des produits intermédiaires de dégradations en vue de définir l'impact sur l'environnement. Les produits de transformation n'impliquant pas forcément une réduction du risque environnemental [14].

Les principaux métabolites de dégradation sont :

- 3,4 Dicloloroanyline (3,4 DCA) ;
- N- (3,4 diclorophényl)-N-(méthyl)-urée (DCPMU) (Déméthyl Diuron) ;
- N-(3,4 diclorophényl)-urée (DCPU) (Di Déméthyl Diuron) ;

mais ils peuvent différer en fonction des processus de transformation de l'environnement :

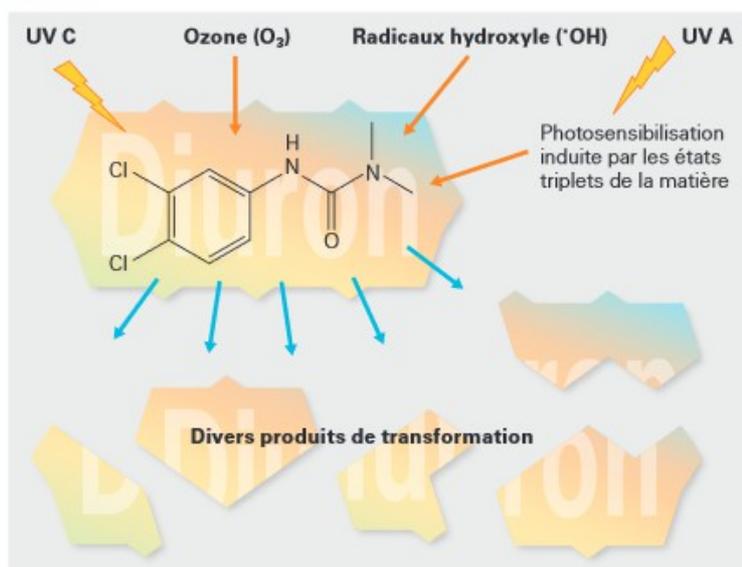


Illustration 3 : Processus de transformation du Diuron (K Schirmer, Eawag news, juin 2011)

L'ensemble des études [13,14] montrent clairement en laboratoire mais aussi en conditions météorologiques réelles que le lessivage des peintures et enduits récents peut être au début très élevé, pour diminuer ensuite en fonction des propriétés et la solubilité des produits utilisés, mais aussi de leur degré de dégradation photochimique notamment avec les expositions aux UV. La multiplicité et la complexité des mélanges possibles de produits de transformation dans l'environnement nécessite de procéder par étape pour l'analyse du risque écotoxicologique. D'ailleurs le Diuron a servi pour les études suisses comme modèle de développement d'une méthode qui est actuellement testée pour d'autres substances chimiques [14].

Diuron dans les sols

Le Diuron a une tendance relativement faible à l'adsorption sur les sols et les sédiments. Néanmoins, le Diuron présente une demi-vie dans le sol de 100 à 134 jours. Les résidus phytotoxiques du Diuron se dissipent généralement en une saison lorsque cette substance est appliquée à de faibles doses. À de plus fortes doses, les résidus peuvent persister plus d'un an. C'est dans la phase solide du sol que l'on retrouve ce composé en grande quantité notamment dans ceux comportant beaucoup de matière organique. Au-delà de 25 cm de profondeur (taux de matière organique plus faible) il est plus sujet à la lixiviation.

Le Diuron est moyennement mobile dans le sol (Koc : 485), néanmoins, la sorption de cette substance est fortement corrélée au contenu en matière organique des sols, d'où une influence sur la lixiviation. Ainsi, cette mobilité et cette persistance du Diuron dans les sols expliqueraient la contamination des eaux souterraines.

La dégradation microbienne est la première voie de dissipation du Diuron dans les sols. Elle peut conduire à la formation de composés secondaires hautement néfastes [A12].

Diuron dans le compartiment aérien

Le Diuron est peu volatil. Ainsi, il est peu probable que le Diuron se disperse dans l'air, se volatilise après le traitement des sols ou depuis les eaux de surface. La pollution atmosphérique semble donc être une voie d'apport mineure vers les milieux aquatiques. Ainsi, Lig'Air, lors d'une campagne de mesure de pesticides dans l'air (année 2002), n'a jamais détecté cette substance malgré une fréquence de recherche supérieure à 40% (site internet de Lig'Air) et malgré l'important usage quantitatif qui est fait de cette substance au niveau national [A7].

Le Diuron est présent dans l'atmosphère uniquement en phase particulaire de mi-avril à fin juillet essentiellement, avec une teneur maximale de 0,31 ng.m⁻³. Bien que l'utilisation agricole de cette substance a lieu de mars à mai et de septembre à octobre, elle n'est pas détectée durant la seconde période d'utilisation. Lamprea K et Ruban V indiquent en 2011 ou Gasperi et al 2013 [A9-A10] indiquent dans les études de caractérisation des dépôts atmosphériques le fait que le Diuron est rarement détecté et que cette voie ne contribue que minoritairement à la pollution observée.

Diuron dans l'eau

Ce produit est entraîné aussi bien dans les eaux de surface par ruissellement que dans les eaux souterraines par lessivage des sols. La dégradation microbienne est la voie principale de dissipation du Diuron présent dans les environnements aquatiques. En revanche, la photolyse ne constitue pas une voie majoritaire de dégradation.

De nombreuses études notamment en Suisse (Wittmer et al, A16-A19) soulignent le fait que le Diuron est un contaminant fréquent des eaux de surface et des eaux souterraines notamment dans les zones urbaines. Les concentrations observées sont à lier selon les auteurs aux lessivages des événements pluvieux tout au cours de l'année indiquant ainsi un constant usage extérieur, par exemple sur les façades. Les figures 4a et 4b issues des travaux de Burkhard [A2] illustrent bien le phénomène de lessivage rapide du Diuron sur les enduits de façades sur un dispositif expérimental et en condition naturelle de pluviométrie.



Illustration 4a : Dispositif expérimental [A2]

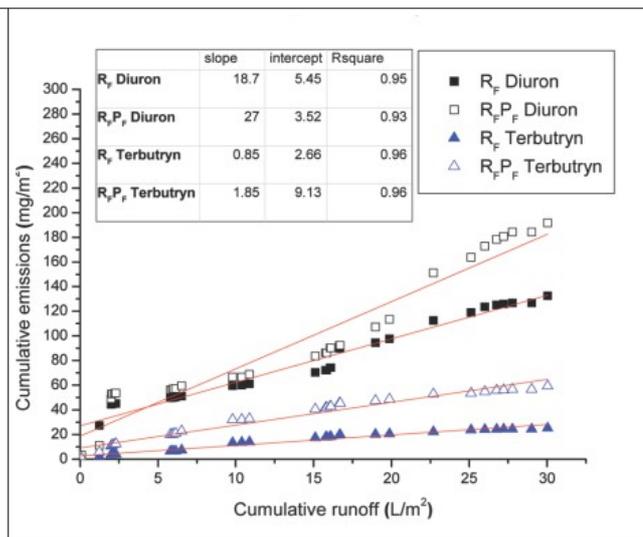


Illustration 4b : lessivages cumulés en Diuron et Terbutryn [A2]

De plus, cette substance présente de forts taux de recherche dans les eaux. En effet, le Diuron est la troisième substance la plus recherchée parmi les substances identifiées comme prioritaires par l'IFEN en 2002 (après l'Atrazine et la Simazine). Dans les pays, où le Diuron est encore autorisé dans les peintures antifouling (peinture empêchant la colonisation de la coque des bateaux par la faune et la flore marines), il est retrouvé dans la plupart des échantillons d'eaux portuaires analysés.

L'INERIS estimait en 2007 que la contamination des eaux souterraines en Diuron présenterait un effet retard pouvant s'étaler jusqu'à plus de cinq ans en fonction des conditions de milieu.

Le Diuron a été suivi au départ dans le cadre des usages comme phytosanitaire en agriculture puis les études ont montré la contribution croissante des pollutions urbaines [A1].

Contrairement aux études suisses ou allemandes qui ont étudié le processus de lessivage notamment du Diuron depuis les enduits et peintures, les études françaises ont axé leur recherche sur l'étude de la pollution (HAP, métaux lourds et pesticides) des réseaux urbains d'assainissement et des dispositifs pouvant limiter cette pollution avant rejet dans les milieux naturels. Les différentes études ont permis de caractériser les sources, les flux et l'impact sur le milieu. Ces études ont bien identifié la présence du Diuron dans ces réseaux d'assainissement. Elles ont bien rattaché sa présence à son usage dans les enduits et façades sur la base de bibliographie suisses et allemandes mais n'ont pas mené d'étude spécifique sur cette problématique de lessivage du Diuron depuis les produits de façades.

Ces études ont été menées dans le cadre de différents projets de recherche notamment financés par l'ONEMA, l'ANR (INOGEV). Ces travaux ont été réalisés par l'IFSTTAR à Nantes, le LEESU à Paris et l'INSA de Lyon notamment grâce à l'étude comparative faite dans le cadre des observatoires en hydrologie urbaine : OPUR (Paris), OTHU (Lyon), ONEVU (Nantes) sur des bassins versant urbains instrumentés. Le Diuron faisait partie des molécules de pesticides suivies comme le Glyphosate ou l'AMPA. Les concentrations observées dans les différentes études (Lamprea K, Ruban V, 2011, Gasperi, 2013 : A9) allaient de 0,1 µg/l à 3 µg/l avec des variations importantes. Le Diuron était caractérisé pour le projet INOGEV (Gasperi et al, 2013-A6) dans au moins 71% des pluies en exutoire des bassins et 67 % des résidus atmosphériques totaux sur les 23 mois de l'étude. Blanchoud et al 2007 [A1] a estimé pour le Diuron un niveau de transfert (rapport entre la quantité de polluants à l'exutoire du bassin versant et la quantité de polluants appliquée sur ce bassin) de l'ordre de 60 % pour à cette époque des usages biocide et phytosanitaire. Des travaux ont dans certains cas étudié les eaux de toitures, mais le Diuron n'était pas analysé.

Des études se poursuivent actuellement (Projet Matriochkas) dans le cadre d'appel à projet MEEM-ONEMA-Agence de l'Eau sur les propriétés épuratoires de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales urbaines comme les noues.

Le travail en cours mené par Proxalys avec l'instrumentation du recueil des eaux de ruissellement de différents Lotissements à Thorigné-Fouillard (1995, 2007, 2011, 2014) dans le cadre d'une étude financée par la DDTM 35 montrent des premiers résultats qui confirment la situation d'origine de la pollution. Une pollution réelle et forte des eaux de ruissellement par le Diuron est constatée et elle diminue avec le temps de construction. En effet plus le lotissement est jeune plus les eaux recueillies sont chargées en Diuron alors que ce n'est pas le cas pour la Carbendazime et la Terbutryne.

4 Bilan et évolution de la présence du Diuron dans les eaux

4.1 Rappel du contexte réglementaire

Des Normes de Qualité Environnementale (NQE) sont définies dans le contexte réglementaire de la Directive Cadre sur l'Eau, (DCE 2000/60/EC) qui établit une politique communautaire pour la gestion des eaux intérieures de surface, des eaux souterraines, des eaux de transition (eaux estuariennes) et des eaux côtières, afin de prévenir et de réduire leur pollution, de promouvoir leur utilisation durable, de protéger leur environnement, d'améliorer l'état des écosystèmes aquatiques et d'atténuer les effets des inondations et des sécheresses.

Les concentrations d'un contaminant donné, mesurées dans le milieu, sont comparées à une **Norme de Qualité Environnementale (NQE)**, définie comme la « **concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement** ».

La définition de ces normes suit une méthodologie spécifique qui a été élaborée au niveau européen (Technical Guidance For Deriving Environmental Quality Standards). Cette méthodologie a été synthétisée par l'INERIS dans un document rédigé en langue française (Méthodologie utilisée pour la détermination de normes de qualité environnementale (NQE)).

L'évaluation chimique d'une masse d'eau donnée repose sur le respect des NQE de l'ensemble des substances prioritaires et dangereuses prioritaires recherchées dans le cadre de la DCE.

Pour chaque substance recherchée, il existe deux NQE : la NQE-CMA qui représente la Concentration Maximale Admissible ($\mu\text{g/L}$) ; la NQE-MA qui présente la Concentration Moyenne Annuelle à ne pas dépasser ($\mu\text{g/L}$).

Le Diuron est l'une des substances « prioritaires » recherchées dans le cadre de l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau au titre de la DCE. Son seuil de quantification est de 0,02 $\mu\text{g/l}$.

- **NQE-CMA (Diuron) = 1,8 $\mu\text{g/l}$.**
- **NQE-MA = 0,2 $\mu\text{g/l}$.**

L'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement (version consolidée au 22 janvier 2016) précise les modalités de calcul des NQE-CMA et NQE-MA.

4.2 En Europe

Le Diuron a été identifié comme l'un des polluants les plus importants dans les eaux souterraines européennes en termes de fréquence de détection et de concentrations maximales. Il a été détecté dans approximativement 30 % des échantillons d'eau souterraine avec une concentration maximale de 0,279 $\mu\text{g/l}$. De même, dans des eaux fluviales européennes, le Diuron a été détecté dans 70 % d'échantillons avec une concentration maximale de 0,864 $\mu\text{g/l}$ et la concentration moyenne 0,041 $\mu\text{g/l}$.

4.3 En France

La France a mis en place des réseaux d'observations à l'échelle de son territoire et organisés selon les bassins hydrographiques. Ce sont les agences de l'eau qui organisent ces suivis et compilent les données. Des suivis régionaux complémentaires sont également menés et organisés par les DREAL. Le Diuron est l'une des 10 molécules les plus quantifiées dans les cours d'eau de France métropolitaine en 2012.

En 2012, le Diuron a été recherché, pour les eaux superficielles, dans 99,7 % des échantillons, soit 20 296 analyses réalisées à partir de 2 623 points de mesures, et a été quantifié dans 13,6 % des échantillons (Cf figure ci-après).

Pour les eaux souterraines, le rapport 2011 du CGDD « Bilan de présence des micro-polluants dans les milieux aquatiques continentaux » indique un pourcentage d'analyses quantifiées de 4,3 % pour le Diuron sur la période 2007-2009.

Plus récemment, Le CGDD dans « Les pesticides dans les cours d'eau français en 2013 » considérait que pour le Diuron, l'interdiction de 2008 s'observait clairement dans les résultats des analyses faites depuis. Il fait toutefois toujours partie des 15 molécules les plus détectées (sur les 2904 points de surveillance, 0,5 % ont dépassé le seuil d'écotoxicité de 0,1 µg/l). Il reste également le quatrième pesticide au niveau du dépassement du seuil d'écotoxicité. Dans ce même document, on peut noter que la Bretagne ne fait pas partie des régions où les teneurs moyennes de pesticides observées par bassin hydrographique sont les plus élevées.

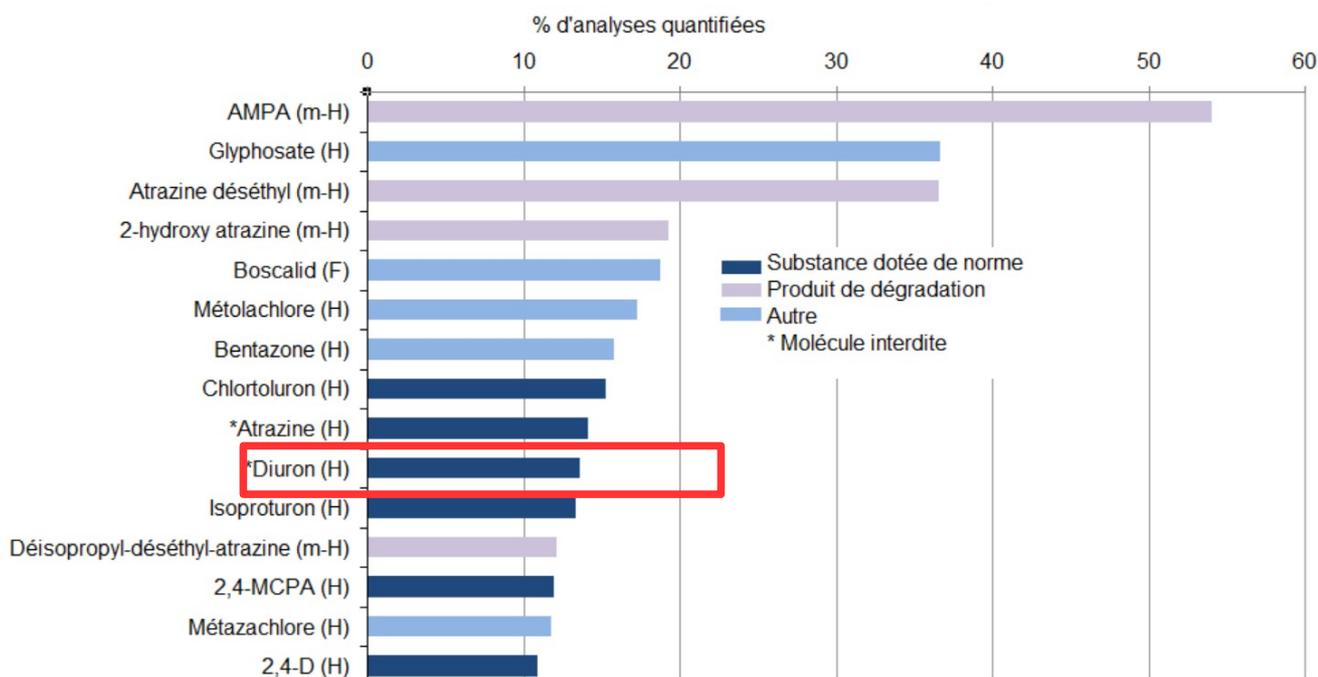


Illustration 5 : les pesticides les plus quantifiés dans les eaux en France métropole en 2012 (Agences de l'eau, 2014, traitement Soes, 2014)

Même si on constate une diminution significative du Diuron dans les cours d'eau métropolitains depuis 2007 avec le passage d'un indice base 100 à 2007 à 50 dès 2009, on observe un ralentissement puis une stagnation de cette baisse depuis 2010 (indice plafonné à 40), les teneurs moyennes sont passées de 0,08 µg/l à 0,02 µg/l.

Indice base 100 en 2007

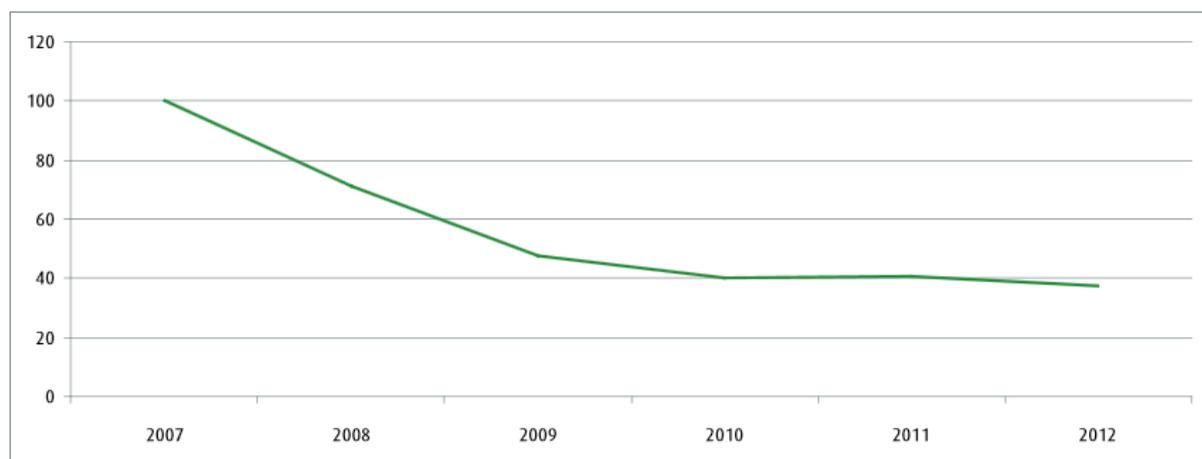


Illustration 6 : (Agences de l'eau, 2015, traitement Soes, 2015)

4.4 Bassin Loire Bretagne

Les données sur le paramètre Diuron et ses produits de décomposition proviennent de la base de données OSUR WEB de l'agence de l'eau Loire Bretagne (AELB) qui capitalise l'ensemble des informations recueillies dans le cadre de la surveillance de la qualité des cours d'eau et des plans d'eau du bassin Loire-Bretagne à partir des différentes stations de mesures.

Les données bancarisées proviennent de réseaux de mesures sous maîtrise d'ouvrage Agence de l'eau, de la DREAL ou de l'ONEMA, ou pour lesquels l'Agence assure le financement ou le co-financement. Elles concernent notamment les macro-polluants et les micro-polluants (pesticides, substances, métaux,...), bancarisés "au fil de l'eau", 3 mois environ après la date des prélèvements.

L'analyse des données issues de la base OSUR WEB montre que sur la période 2010-2014, 638 stations de mesures ont suivi le paramètre Diuron et 622 stations les paramètres Déméthyl Diuron (code OSUR 1929) et/ou Didéméthyl Diuron (code OSUR 1930).

537 mesures de Diuron sont supérieures ou égales à 0,1 µg/l sur la période 2010-2014. Elles ont été enregistrées à partir de 142 stations du bassin Loire Bretagne.

85 % de ces mesures de Diuron $\geq 0,1$ µg/l sur la période 2010-2014 sont localisées en régions Bretagne et Pays de Loire.

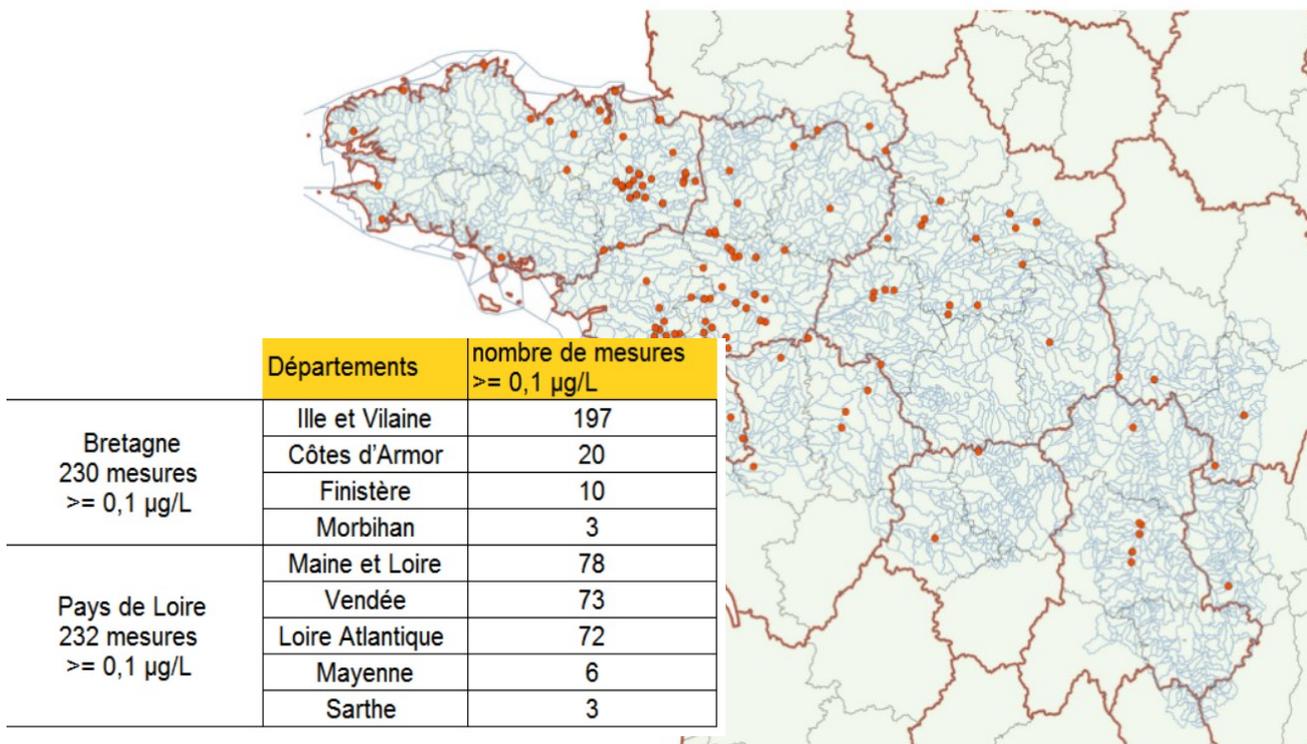


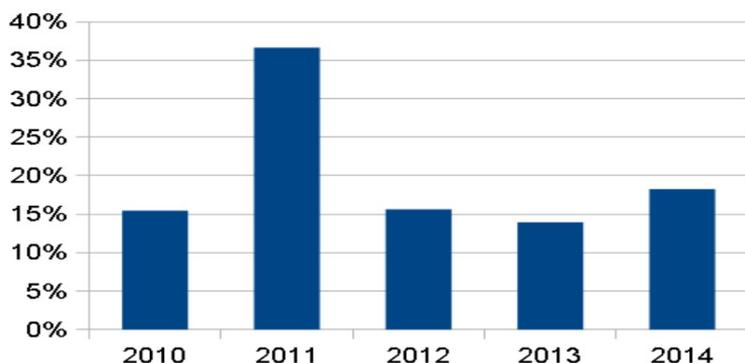
Illustration 7 : Localisation des 142 stations du bassin où ont été relevées les 537 mesures de Diuron $\geq 0,1$ µg/l sur la période 2010-2014

En 2015, 49 mesures $\geq 0,1$ µg/l ont été relevées sur le bassin Loire-Bretagne à partir de 22 stations.

En 2016, 5 mesures $\geq 0,1$ µg/l ont été relevées sur le bassin Loire-Bretagne à partir de 4 stations. 4 d'entre elles sont situées en Pays-de-Loire.

4.4.1 Répartition annuelle et mensuelle des mesures de Diuron $\geq 0,1$ $\mu\text{g/l}$ sur la période 2010-2014

Répartition annuelle des 537 mesures de Diuron $\geq 0,1$ $\mu\text{g/L}$



Année	Part des mesures $\geq 0,1$ $\mu\text{g/L}$
2010	15,5%
2011	36,7%
2012	15,6%
2013	14,0%
2014	18,2%

Illustration 8 : Répartition annuelle des mesures de Diuron - Source : données CORPEP 2009-2014

4.4.2 Répartition mensuelle des mesures de diuron $\geq 0,1$ $\mu\text{g/l}$ sur la période 2009-2014

En l'état, il est difficile de corréliser la période de la mesure (année ou mois) avec le nombre de résultats $\geq 0,1$ $\mu\text{g/l}$.

Les variations observées de Diuron semblent néanmoins être en lien avec l'hydraulique du cours d'eau. L'illustration ci-après montre la répartition mensuelle du pourcentage de quantification sur le réseau CORPEP de 2009 à 2014 avec une représentation de l'hydrologie (le pourcentage du volume annuel transitant chaque mois). Globalement on remarque que plus il y a d'eau, moins il y a de quantification. Cela amène plutôt à penser à un "flux" de pollution en Diuron relativement constant dans l'année (les variations seraient donc plutôt liées à la dilution plus ou moins forte).

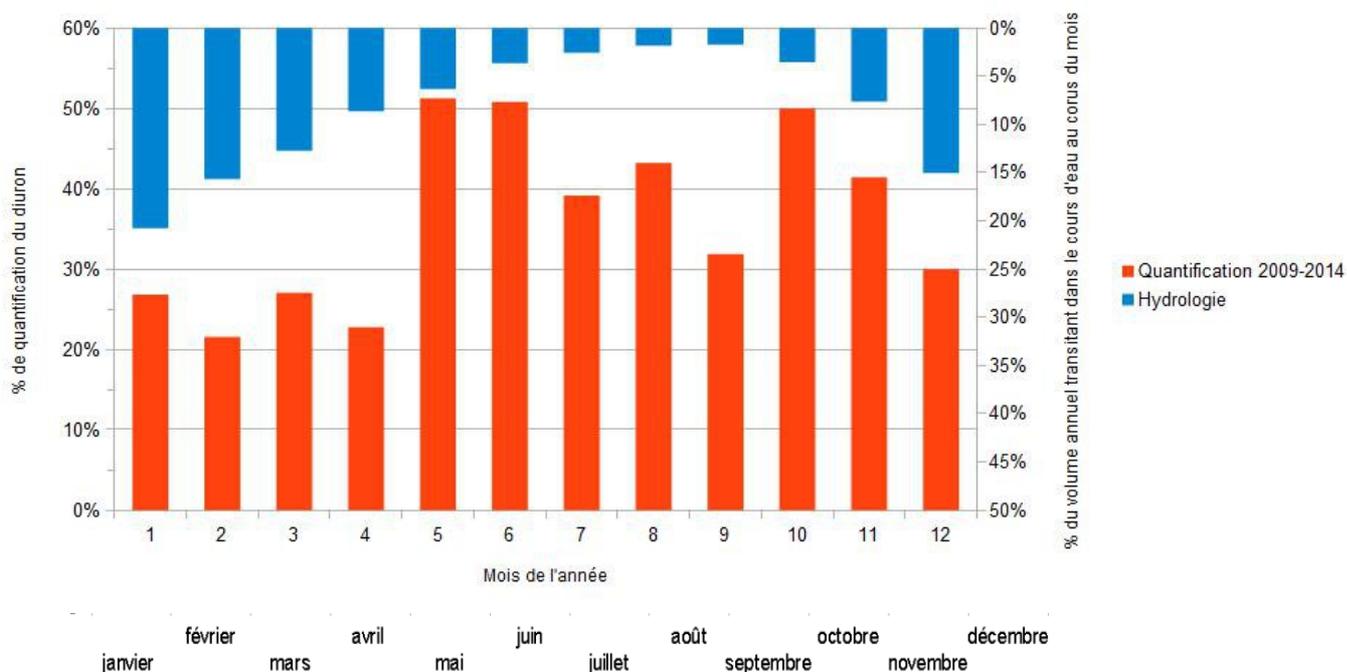


Illustration 9 : Répartition mensuelle des mesures de Diuron - Source : données CORPEP 2009-2014

4.4.3 Répartition des mesures $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ par classes de valeur sur la période 2010-2014

69 % des mesures de Diuron $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ sur la période 2010-2014 sont inférieures à la valeur de $0,2 \mu\text{g/l}$ (NQE-MA)

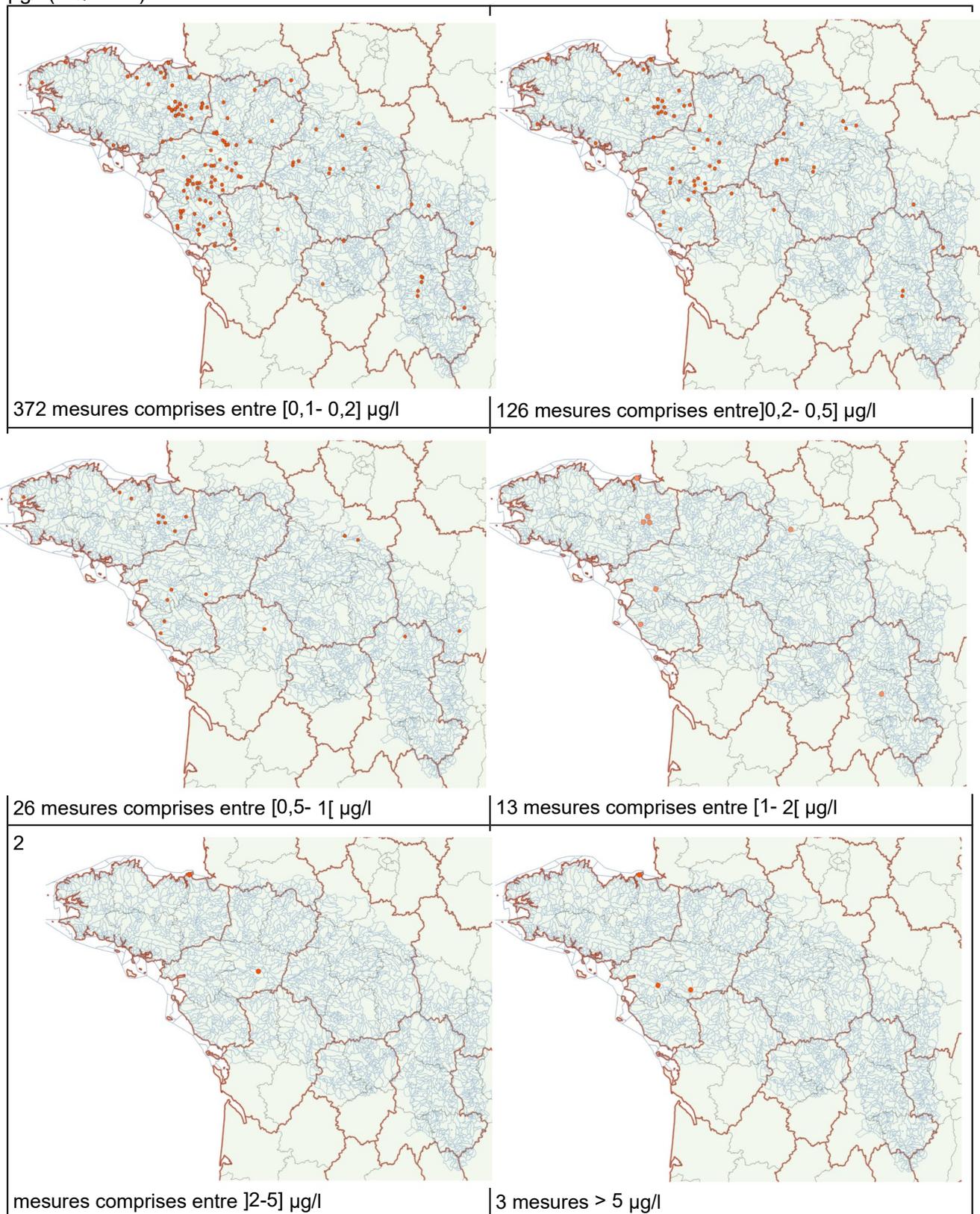


Illustration 10 : Répartition des mesures de Diuron sur le bassin Loire-Bretagne - Source : données OSURweb 2010-2014

4.4.4 Stations où ont été relevées les plus fortes occurrences de mesures $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ sur la période 2010-2014

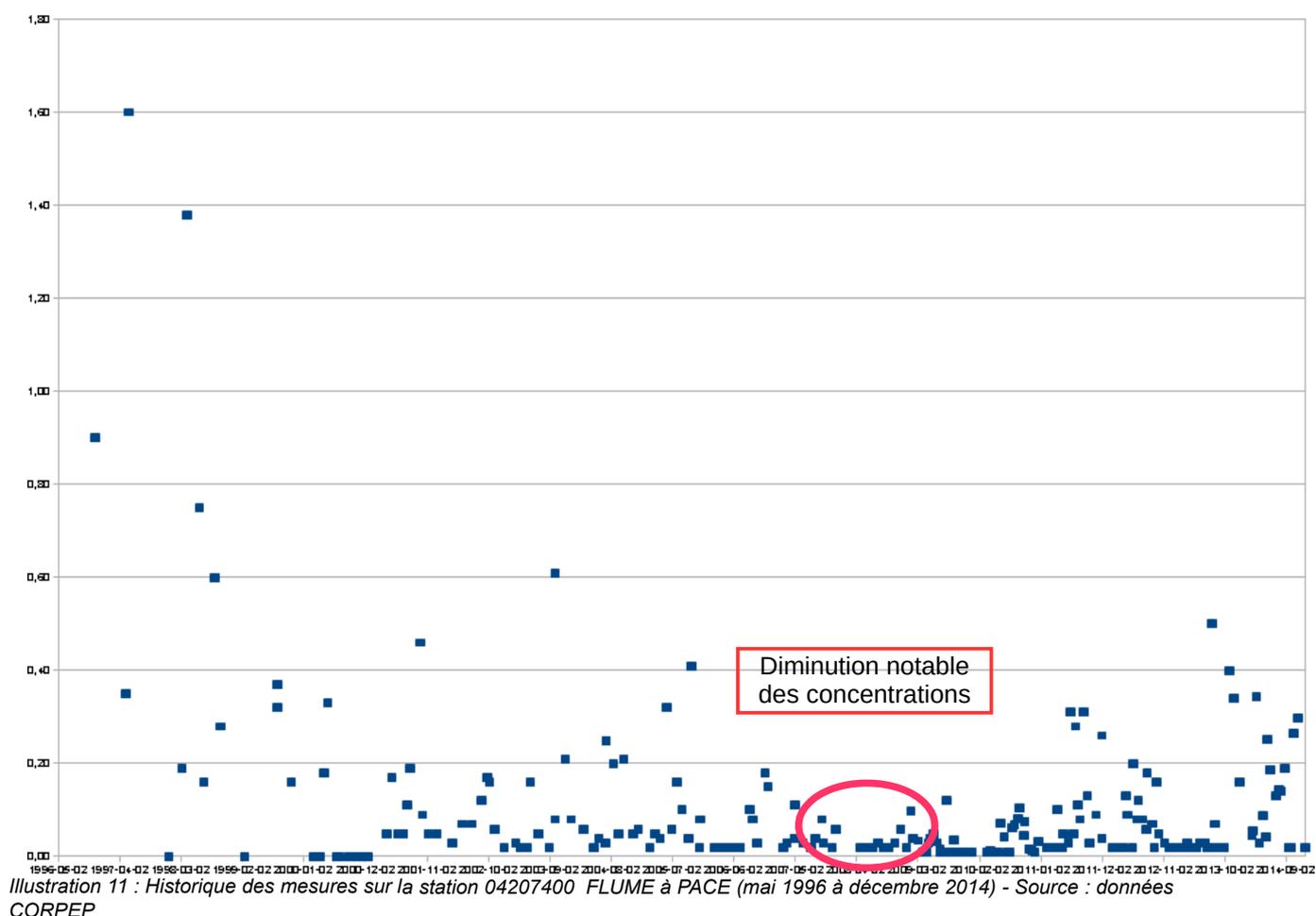
Les plus fortes occurrences de mesures $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ sur la période 2010-2014 ont été relevées au stations suivantes :

→ station 04207400 **FLUME à PACE** (Ille-et-Vilaine) : 31 mesures $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ avec une mesure maximale à $0,5 \mu\text{g/l}$;

→ station 04211000 **SEICHE à BRUZ** (Ille-et-Vilaine) : 26 mesures $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ avec une mesure maximale à $0,5 \mu\text{g/l}$;

→ station 04164200 **Ruisseau de l'ETANG de STE-SUZANNE à SAINT-COULOMB** (Ille-et-Vilaine) : 21 mesures $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ avec une mesure maximale à $6,47 \mu\text{g/l}$;

→ station 04208010 **Ruisseau de LINDON au RHEU** (Ille-et-Vilaine) : 20 mesures $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ avec une mesure maximale à $0,55 \mu\text{g/l}$;



Dans le cas ci-dessus, on peut constater un léger fléchissement des concentrations mesurées juste après la date d'interdiction de l'utilisation du Diuron, autour de 2008-2009.

4.4.5 Stations où ont été relevées les 10 mesures les plus fortes sur la période 2010-2014

Les 10 mesures les plus fortes sur la période 2010-2014 pour le paramètre Diuron ont été relevées aux stations suivantes : majoritairement Pays de la Loire et Bretagne.

Numéro station	Localisation globale station	Date debut prélèvement	Résultat analyse	Libelle court unité de mesure
04146100	ILETTE à REZE	22/06/2012	8,47	µg/L
04134800	EVRE à TREMENTINES	21/06/2012	6,91	µg/L
04164200	RAU DE L'ETANG DE STE-SUZANNE à SAINT-COULOM	11/05/2010	6,47	µg/L
04164200	RAU DE L'ETANG DE STE-SUZANNE à SAINT-COULOM	12/07/2011	2,6	µg/L
04133800	AUBANCE à SAINT-SATURNIN-SUR-LOIRE	14/09/2011	2,3	µg/L
04164200	RAU DE L'ETANG DE STE-SUZANNE à SAINT-COULOM	31/05/2011	1,5	µg/L
04208010	RAU DU LINDON À RHEU	02/04/2014	1,45	µg/L
04206950	BLOSNE À CHANTEPIE	31/05/2011	1,2	µg/L
04106380	AIGRE à ROMILLY-SUR-AIGRE	25/05/2011	1,08	µg/L
04146100	ILETTE à REZE	20/12/2012	1,07	µg/L

Tableau 9 : Synthèse des données les plus fortes entre 2010 et 2014 (bassin Loire-Bretagne)

4.4.6 Stations où ont été relevées les 10 mesures les plus fortes sur la période 2015-2016

Numéro station	Localisation globale station	Date debut p	Résultat analyse	unité de mesure
04607004	RAU DU MARGAS à CHATEAUNEUF-SUR-SARTHE	16/11/2016	6,504	µg/L
04153100	CIBOULE à SAINT-MATHURIN	24/11/2016	4,08	µg/L
04607004	RAU DU MARGAS à CHATEAUNEUF-SUR-SARTHE	26/10/2016	3,99	µg/L
04615004	BOIRE DU COMMUN D'OULE à VILLEVEQUE	23/04/2015	0,98	µg/L
04205990	RAU DE LA MARE À SAINT-GREGOIRE	05/10/2015	0,54	µg/L
04146000	SEVRE NANTAISE à VERTOU	30/03/2016	0,435	µg/L
04164200	RAU DE L'ETANG DE STE-SUZANNE à SAINT-COULOMB	20/11/2015	0,43	µg/L
04164200	RAU DE L'ETANG DE STE-SUZANNE à SAINT-COULOMB	20/11/2015	0,43	µg/L
04153100	CIBOULE à SAINT-MATHURIN	18/08/2015	0,36	µg/L
04050400	BIONNE à COMBLEUX	28/10/2015	0,292	µg/L

Tableau 10 : Synthèse des données les plus fortes entre 2015 et 2016 (bassin Loire-Bretagne)

Même si les valeurs semblent plus faibles, on retrouve des bassins versants plutôt urbains mais aussi ruraux et également ceux des années précédentes comme le ruisseau de l'étang de St Suzanne à Saint coulomb.

Il serait donc sans doute intéressant dans le cadre d'études complémentaires de cibler quelques bassins versants afin de réaliser des études plus fines afin d'étudier les voies de contaminations possibles (construction de lotissement, de zones d'activités, imperméabilisation des sols, pratiques agricoles,...).

4.4.7 Corrélation des concentrations en Diuron avec les concentrations de ses produits de dégradation

Zoom sur la station 04208010 : RAU DU LINDON À RHEU

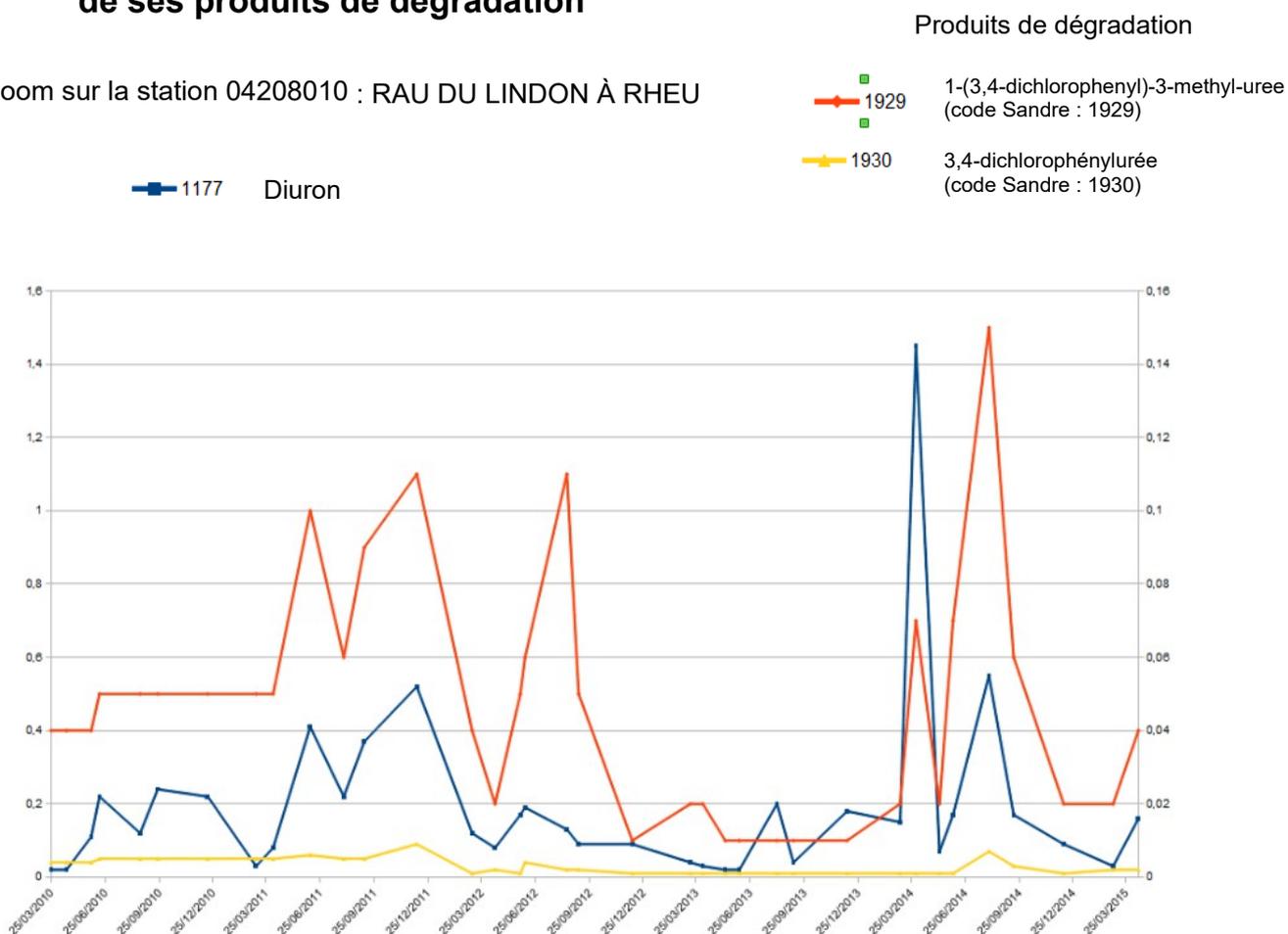


Illustration 12 : Corrélation des concentrations en Diuron et de ses produits de dégradation (exemple du Lindon au Rheu)

On note une bonne corrélation entre les concentrations de Diuron et celles de ses produits de dégradation.

4.4.8 Masses d'eau déclassées par le paramètre Diuron dans le cadre de l'évaluation de l'état chimique au titre de la DCE

L'état chimique d'une masse d'eau est déclassé pour le paramètre Diuron une année donnée si la moyenne annuelle des concentrations en Diuron mesurées au cours de l'année est supérieure à la NQE MA = 0.2 µg/l ou si l'une des concentrations mesurées dépasse la NQE CMA = 1.8 µg/l.

Le détail de l'application des règles de l'évaluation de l'état chimique est indiqué dans l'arrêté national du 25/01/2010 dans sa version consolidée suite à l'arrêté du 27/07/2015. Il est synthétisé dans le logigramme ci-dessous (source Agence de l'eau Loire Bretagne).

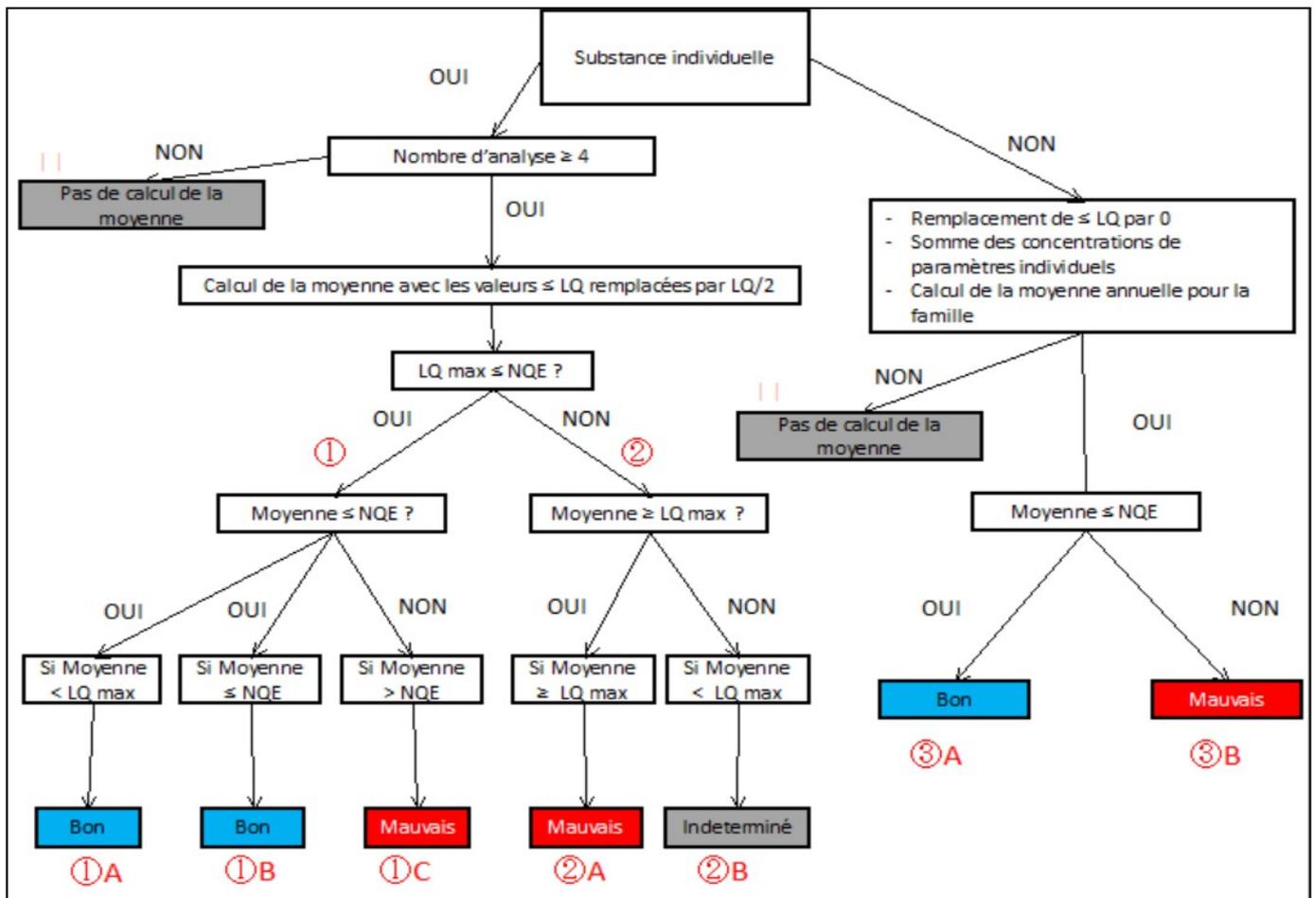


Illustration 13 : Logigramme déclassement masse d'eau (Agence de l'eau Loire-Bretagne)

Sur la période 2010-2014, l'état chimique des masses d'eau suivantes a au moins été déclassé pour le paramètre Diuron :

Code Masse d'eau	Nom de la Masse d'Eau	département	Numéro station	Localisation globale station	année	MOYENNE Annuelle (µg/l)	MAXIMUM Annuel (µg/l)
FRGR1447	LE RUISSEAU DE SAINT-COULOMB ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA MER	ILLE-ET-VILAINE	04164200	RAU DE L'ETANG DE STE-SUZANNE À ST-COULOMB	2010	0,323	6,47
FRGR0567	L'AUZANCE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA MER	VENDEE	04153160	AUZANCE à VAIRE	2010	0,225	0,955
FRGR1182	LA BIONNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	LOIRET	04050400	BIONNE à COMBLEUX	2011	0,320	0,59
FRGR0528	L'AUBANCE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOUET	MAINE-ET-LOIRE	04133800	AUBANCE à SAINT-SATURNIN-SUR-LOIRE	2011	0,206	2,3
FRGR0533	L'EVRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A BEAUPREAU	MAINE-ET-LOIRE	04134800	EVRE à TREMENTINES	2011	0,203	0,53
FRGR1447	LE RUISSEAU DE SAINT-COULOMB ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA MER	ILLE-ET-VILAINE	04164200	RAU DE L'ETANG DE STE-SUZANNE À ST-COULOMB	2011	0,240	2,6
FRGR1298	LA MARE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC L'ILLE	ILLE-ET-VILAINE	04205990	RAU DE LA MARE À SAINT-GREGOIRE	2011	0,350	1,03
FRGR1276	LE BLOSNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE	ILLE-ET-VILAINE	04206950	BLOSNE À CHANTEPIE	2011	0,400	1,2
FRGR1269	LE LINDON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE	ILLE-ET-VILAINE	04208010	RAU DU LINDON À RHEU	2011	0,272	0,52
FRGR1212	LE LOROUX ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SEICHE	ILLE-ET-VILAINE	04210200	RAU DU LOROUX À JANZE	2011	0,270	0,73
FRGR0533	L'EVRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A BEAUPREAU	MAINE-ET-LOIRE	04134800	EVRE à TREMENTINES	2012	1,041	6,91
FRGR2137	L'ILETTE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SEVRE NANTAISE	LOIRE-ATLANTIQUE	04146100	ILETTE à REZE	2012	1,476	8,47
FRGR0261	L'AUZON DEPUIS CHANONAT JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC L'ALLIER	PUY-DE-DOME	04030905	AUZON à LE CENDRE	2013	0,206	1,02
FRGR2137	L'ILETTE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SEVRE NANTAISE	LOIRE-ATLANTIQUE	04146100	ILETTE à REZE	2013	0,318	0,67
FRGR1992	LE NOIRON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA RETENUE D'APREMONT	VENDEE	04150970	NOIRON à AIZENAY	2013	0,265	0,82
FRGR1269	LE LINDON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE	ILLE-ET-VILAINE	04208010	RAU DU LINDON À RHEU	2014	0,379	1,45

Tableau 11 : Masses d'eau déclassées sur le paramètre Diuron (bassin Loire-Bretagne)

On peut noter qu'à l'échelle du bassin Loire-Bretagne, les masses d'eau pour lesquelles l'état chimique a été dégradé, au moins pour le polluant Diuron, entre 2010 et 2014, sont situées pour une bonne partie en Ille-et-Vilaine.

50 % des masses d'eau déclassées pour le polluant Diuron sur la période 2010-2014 l'ont été l'année 2011.

Plusieurs masses d'eau ont été déclassées à différentes reprises pour le polluant Diuron sur la période 2010-2014 : le ruisseau de Saint-Coulomb et ses affluents, depuis la source jusqu'à la mer ; l'Evre et ses affluents, depuis la source jusqu'à Beaupréau ; le Lindon et ses affluents, depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Vilaine ; l'Illette et ses affluents, depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Sèvre Nantaise.

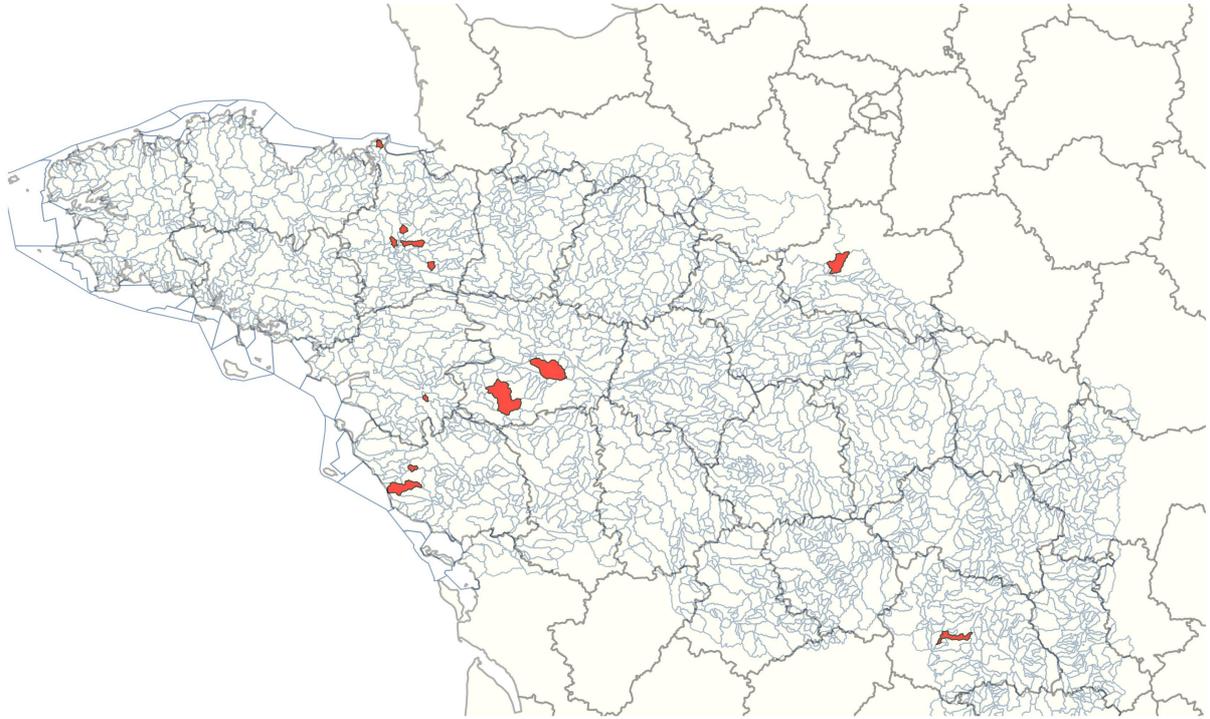


Illustration 14 : Localisation des masses d'eau du bassin Loire Bretagne déclassées pour le polluant Diuron sur la période 2010-2014.

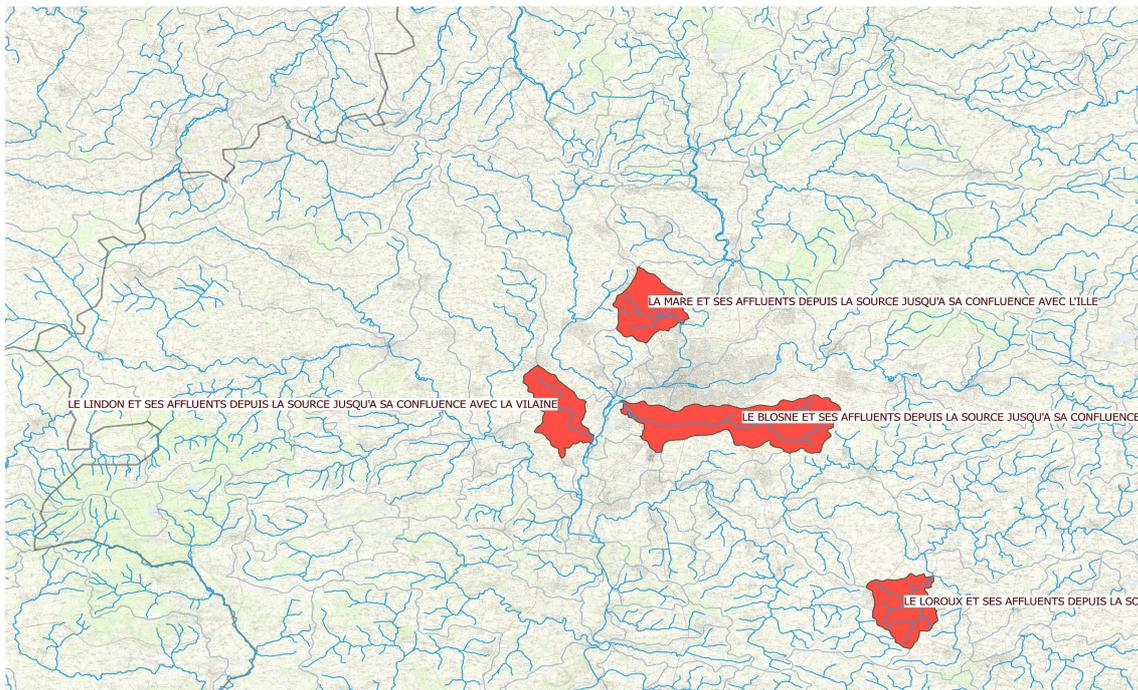


Illustration 15 : Zoom sur les masses d'eau localisées en périphérie de l'agglomération rennaise.

L'analyse par bassin versant est assez intéressante mais elle a ses limites du fait de l'effet de dilution au point de mesure pour les grands bassins versants. Les petits bassins versant notamment les urbains ressortent ainsi plus facilement. Un croisement avec leur surface totale et les zones de lotissement récents permettrait peut-être de révéler d'autres bassins versants.

5 Modalités de réduction des pollutions

À ce stade de l'étude et compte tenu des incertitudes sur les usages des produits incriminés, les pistes de réduction des rejets sont envisagées de façon générale et assez succincte dans ce rapport ; on retrouve toutefois différentes possibilités d'actions.

Il existe 2 grandes façons d'agir pour réduire des rejets : soit en supprimant ou en diminuant l'usage des produits ou en améliorant leur efficacité, soit en supprimant les motifs d'usage. En effet, soit on admet que les matériaux vont subir l'altération du temps (esthétique : trace de contamination algale), soit on travaille à des solutions moins impactantes permettant d'éviter ces contaminations algales ou les fuites de produit actif. Les solutions concernent soit la fabrication, soit l'usage, et vont de l'interdiction du produit à la recherche des produits ou de processus de substitution jusqu'à la définition de documents de planification permettant de cadrer les usages ou de campagnes d'information et de sensibilisation.

Les données de la base « SIMMBAD » fournies par le MEEM indiquent que ce sont les usages TP07 (protection des pellicules) notamment dans les enduits qui font plus de 75 % du tonnage 2014 (186 tonnes de matière active).

5.1 Interdiction du produit et recherche de produits de substitution

Sans aller forcément jusqu'à l'interdiction, la recherche peut explorer et tester des produits de substitution. Les études suisses et allemandes ont remarqué des comportements de lessivage différents en fonction des formulations d'enduit [A16-A19]. Il est clair que ce n'est pas la présence du Diuron qui pose problème dans les enduits mais le fait qu'il soit relargué assez facilement dans l'environnement. Les industriels sont sensibles à la garantie dans le temps de leurs produits et sont donc tout à fait sensibles au maintien de la qualité. Les enduits grattés sont par essence difficiles à maintenir dans un état de « propreté » satisfaisant dans le temps.

Le Diuron ne semble d'ailleurs pas être le seul biocide à cibler, la Carbendazine (39 produits) et le Terbutryne (75 produits) pour des usages professionnels (Pro) seraient également à suivre puisqu'on les retrouve dans les eaux. En consultant la base de données « SIMMBAD », on a de nombreux produits commerciaux pour les TP07 et TP10 à usage professionnel et grand public (GP) dans la catégorie de Danger :

TP	Acute tox 4	Aquatic acute C1	Aquatic chronique 1	Aquatic chronique 2
TP07 (Pro)	28 produits dont 2 avec Diuron	36 produits dont 3 avec Diuron	25 produits dont 4 avec Diuron	10 produits
TP10 (Pro)	42 produits	77 produits	19 produits	12 produits dont 1 avec du Diuron
TP07 (GP)		1 produit	1 produit	
TP10 (GP)	10 produits	30 produits	3 produits	4 produits

Tableau 12 : répartition des produits inscrits en TP07 et TP 10 et leur toxicité (Simmbad, 2016)

La recherche de produits de substitution n'est pas donc forcément la panacée quand on connaît le nombre de molécules chimiques déjà existantes dans l'environnement.

Le CSTB (Centre scientifique et technique du Bâtiment) a engagé des recherches sur les principes de façades autonettoyantes à base revêtement en Dioxine de Titane (projet PICADA) Une évaluation écotoxicologique dans le temps de ces solutions sera nécessaire si on ne veut pas se retrouver avec les mêmes problèmes dans le temps.

5.2 Réduction des émissions industrielles

Les sites de fabrication et de formulation obéissent à des règles strictes. Mais comme on ne trouve que ce que l'on cherche, l'élargissement des analyses aux spectres biocides permettrait de garantir le respect de l'ensemble des règles. Les réseaux d'observation des eaux type OSUR Web sur le bassin de l'Agence de l'eau ou plus localement Corpep en Bretagne devraient permettre d'alerter et cibler les études plus approfondies.

Une efficacité maximale de traitement des eaux pluviales recommande la récupération des eaux pluviales qui peuvent être traitées par des systèmes de filtre à charbon actif. Toutefois ces techniques sont selon l'auteur, coûteuses et peu adaptées aux stations de traitement des eaux de petites tailles. Les travaux menés actuellement en France (projet Matriochkas) doivent permettre d'améliorer la connaissance de l'efficacité des systèmes d'assainissement.

5.3 Réduction des lessivages

Les études suisses et allemandes ont montré qu'en fonction du type de produit et sa formulation que les dynamiques de lessivage pouvaient être différentes. Il est donc possible en jouant sur la formulation ou l'incorporation du Diuron dans le produit de limiter les fuites et sans doute d'améliorer l'efficacité des produits.

5.4 Documents de gestion et de planification

Des règles d'usage de ces produits peuvent être renforcées dans le cadre des documents de gestion et de planification existants que ce soit à l'échelle d'un SDAGE ou d'un SAGE. Une attention particulière et des règles strictes d'usage pourront être promulguées au sein des périmètres de captage. Il est toutefois difficile compte tenu des difficultés de ciblage des produits incriminés d'en arriver là sans faire de généralités.

5.5 Informations et sensibilisation

Comme dans le cadre du plan Ecophyto Zone Non Agricole où de nombreuses actions de sensibilisation-formation ont été menées sur la propreté, des actions pourraient être entreprises sur la propreté et le vieillissement des enduits. En effet, comme les mauvaises herbes, les salissures d'origine algale, fongique ou lichénique ne menacent pas forcément l'intégrité du support, il s'agit le plus souvent de gêne esthétique.

5.6 Processus de substitution et conception des bâtiments

L'exploration de matériaux ne nécessitant pas d'usage de biocide peut être une solution comme les questions de conception architecturale permettant de limiter l'exposition des façades à l'humidité (nature des matériaux, débord de toitures, gestion de l'eau, pente des toits,...).

Conclusions

Ce travail a permis de dresser un premier état des lieux autour de la question de la pollution des eaux par le Diuron. Il ne permet pas forcément de conclure et d'apporter des solutions simples et concrètes aux problèmes mais apporte suffisamment de preuves de la nécessité de poursuivre le travail.

En effet, cette étude a permis d'avoir une bonne connaissance des produits autorisés, des conditions réglementaires d'usage à savoir en pelliculage (TP07) ou en protection des ouvrages de maçonnerie (TP10). Mais elle ne permet pas d'incriminer précisément des usages, des produits ou de conditions précises d'application faute de traçabilité et d'accès aux données détaillées d'usage. Néanmoins les statistiques de la base SIMMBAD donnent au final un usage majoritaire en TP07 (+75%) en 2014, notamment les usages dans les enduits. Il n'a pas été également possible de cibler une ou des spécialités commerciales à usage prépondérant. Les fabricants comme les utilisateurs n'ont volontairement pas été contactés dans le cadre de cette étude.

Par contre, il est clair qu'au regard de la bibliographie étrangère notamment suisse et allemande, que cette substance est largement utilisée dans les enduits et peintures et qu'elle est facilement et rapidement lessivable. On la retrouve largement dans l'environnement en tant que molécule du Diuron mais également à travers des produits de dégradation pas toujours identifiables et donc pas souvent mesurés et potentiellement aussi dangereux que la molécule mère.

L'analyse des données des réseaux d'observation de la qualité des eaux montre effectivement que le problème Diuron même s'il n'est pas localisé au bassin Loire Bretagne, semble plus prégnant dans la partie Ouest de la France (Bretagne-Pays de la Loire) sans que l'on sache précisément les raisons (matériaux de construction, conditions environnementales,...). De nouvelles analyses et croisements de données permettraient sans doute de mieux cibler la problématique en lien avec l'occupation du sol ou les usages à travers des études fines de bassins versants. Toutefois les données à l'échelle de bassins versants, souvent très différents, nécessitent un travail important d'analyse pour diagnostiquer l'importance et l'origine du problème de pollution (surface du bassin, occupation du sol, type de construction ...) qui n'était pas l'objet de cette première étude.

Au lancement de cette étude, il avait été envisagé de procéder comme l'on fait les Suisses à une expérimentation grandeur nature sur l'étude du lessivage du Diuron sur les enduits et toitures. Mais devant la difficulté à circonscrire les produits et usages incriminés, il a semblé préférable de reporter ce travail à une date ultérieure.

Le travail engagé en 2016 par la DDTM35, dans le cadre d'une étude confiée à Proxalys a pour objectif l'étude des flux de pollution de Diuron dans des différents lotissements (micro bassins versants) de différentes générations doit contribuer à améliorer la connaissance. Les premiers résultats confirment une présence importante de Diuron dans les eaux de ruissellement issus du lessivage des toitures et façades sur les lotissements les plus récents. La mise en relation avec les matériaux, les produits commerciaux utilisés, les pratiques d'entretien des bâtiments reste encore à faire.

Des améliorations dans la formulation des produits, l'usage de produit de substitution ou des réflexions sur la conception et le choix des matériaux de construction sont déjà des pistes envisagées par les communautés scientifiques et techniques européennes.

Nous espérons que ce travail et les investigations complémentaires permettront de répondre aux questions qui restent encore en suspens ou de confirmer les pistes de réponse envisagées :

Origines du Diuron détecté dans les eaux superficielles ?

- Les molécules de Diuron relarguées par les sols correspondent-elles encore à des usages anciens comme phytosanitaire (interdit depuis 2008) ou sont-elles le seul fait des usages biocides actuels (40 produits autorisés en janvier 2017 pour un tonnage déclaré de 183 tonnes de matière active en 2015), usage TP07 ou TP10 ?
- Quel est l'usage biocide le plus problématique ? A priori TP07 avec son usage dans les enduits et peinture.

Quel est précisément le cycle de dégradation du Diuron dans l'environnement et que deviennent les métabolites de dégradation ? Sont-ils tous aussi dangereux ?

Existe t-il vraiment une spécificité de la situation bretonne (climat, pente de toit, matériaux, usage produit...) pour expliquer les observations ?

Quels risques de pollution le Diuron représente-t-il pour l'environnement ? En comparaison avec les autres molécules biocides utilisées par les professionnels mais aussi par le grand public notamment pour les problématiques de lutte contre les algues, champignons, lichens et mousses ?

Le dernier séminaire scientifique organisé en 2015 sur la politique de gestion intégrée des eaux pluviales (Chebbo, 2015) [A4] indique que : « le nombre de micro-polluants est aujourd'hui de plusieurs milliers, voire plusieurs dizaines de milliers et leur toxicité et leur écotoxicité sont, pour la majorité d'entre eux au mieux suspecté au pire méconnu. Il en est de même pour leurs produits de dégradation dont on connaît mal, par ailleurs, les modes de production et d'évolution à l'aval des hydrosystèmes urbains ».

27 AVR. 2017

Le responsable biodiversité – adjoint au
chef du groupe
risques et géotechnique



Christophe PINEAU

Le Directeur du Département Laboratoire
et CECP d'Angers



René-Henri MILIN

6 Bibliographie

- [A0] AFSSA, 2007. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatifs à l'évaluation des risques sanitaires liés au dépassement de la limite de qualité des pesticides dans les eaux destinées à la consommation humaine.
- [A1] Blanchoud H., Moreau-Guignon E., Farrugia F., Chevreuil M., Mouchel J.M., 2007. Contribution by urban and agricultural pesticide uses to water contamination at the scale of the marne Watershed. *Science of the Total Environment*. 375 (1-3), 168-179.
- [A2] Burkhardt M, Zuleeg S., Vonbank R., Bester K., Carmeliet J., Boller M., Wangler T.P., Leaching of Biocides from Façades under Natural Weather Condition. *Environmental Science & Technology*. Environ. Sci. Technol. 2012, 46, 5497–5503.
- [A3] CGDD, 2015. Les pesticides dans les cours d'eau français en 2013. Chiffres et statistiques, n°697, Novembre 2015.
- [A4] Chebbo G., Ruban V., Gasperi J., Bertrand-Krajewski J.L., 2015. Les pollutions transférées et leurs impacts : Caractérisation, sources et flux, impact sur le milieu. Vers une politique de gestion intégrée des eaux pluviales. Séminaire du 9 septembre 2015.
- [A5] Entreprise Europe network, 2009. Point sur la législation Biocides et son articulation avec le règlement REACH.
- [A6] Gasperi J, Sebastian C., Ruban V., et al. 2013. Micropollutants in urban stormwater : occurrence concentration, and atmospheric contributions for a wide range of contaminants en three French Catcmets. *Environ Sci Pollut Res*.
- [A7a] INERIS (J.M. Brignon, A. Gouzy), 2007. Diuron – Données technico-économiques sur les substances chimiques en France. DRC -07-86334-03507A
- [A7b] INERIS, 2014, Diuron, 20p.
- [A8] Delamain M., Ruban V., Rodriguez F., 2013. Comparaison des pratiques d'entretien des surfaces urbaines entre le bassin versant du pin sec (Nantes) et un Ecoquartier adjacent - cas des pesticides et des métaux.
- [A9] Lamprea K, Ruban V., 2011. Characterization of atmospheric deposition an runoff water in a small suburban catchment. *Environmental Technology*. Vol. 32, No. 10, July 2011, 1141–1149
- [A10] Lamprea K, Ruban V., 2011. Pollutant concentration and fluxes in both storm water at th outlet of two urban water sheds in Nantes (France). *Urban Water Journal*. Vol. 8, No 4, August 2011, 219-231.
- [A11] Lindner W, 1997. Studies on film preservatives retention of DCMU in outdoor paints. *Biofouling*, Vol. 11(3), pp 179–189.
- [A12] Mesquita Fernandes D. 2010. Chimie environnementale. Etude des effets du Diuron sur l'environnement.
- [A13] Ramirez-Zamora R.M., Seux R., 1999. Oxydation du Diuron et identification de quelques sous-produits de la réaction. *Rev. Sci. Eau*. 12/3, 545-560.
- [A14] Schoknecht U, Gruycheva J, Mathies H., Bergmann H, Burkhardt M. Leaching of biocides used in facade coatings under laboratory test conditions. *Environ. Sci. Technol*. 43, 9321–9328.
- [A15] Schirmer K., 2011. Produit de transformation : un risque écologique Eawag news 70 (juin 2011) 14-17.
- [A16] Wangler T.P., Zuleegc S., Vonbankb R., Besterd K., Bollerc M., Carmeliet J., Burkhardtc M., 2012. Laboratory scale studies of biocide leaching from façade coatings. *Building and Environment* 54 (2012) 168-173.
- [A17] Wittmer I.K., 2009. Dynamique des rejets de biocides et de pesticides. Eawag news. 8-11
- [A18] Wittmer I.K., Bader H.P., Scheidegger R., Singer H., Lück A., Hanke A., Carlsson C., Stamm C, 2010. Significance of urban and agricultural land use for biocide and pesticide dynamics in surface water. *Water research*, 44, 2850-2862.
- [A19] Wittmer I.K., Scheidegger R., Bader H.P., Singer H., Stamm C., 2011. Loss rates of urban biocides can exceed those of agricultural pesticides. *Science of the Total Environment* 409 (2011) 920–932.
- [A20] Wittmer I.K., Scheidegger R., Stamm C., Guger W., Bader H.P. 2011. *Water research* 45, 3453-3460.

Portails internet :

- INERIS : <http://www.INERIS.fr/substances/fr/>
- Produits biocides : Site SIMMBAD : <https://SIMMBAD.fr/public/servlet/produitList.html>
- Agence européenne (ECHA): <http://echa.europa.eu/fr>
- Produits phytopharmaceutiques : E-phy : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>
- ANSES : <https://www.anses.fr>
- Registre français des émissions polluantes : <http://www.irep.ecologie.gouv.fr>
- Système d'information sur l'eau Loire-Bretagne : osur web <http://osur.eau-loire-bretagne.fr/exportosur/action/Geographie>

Réglementation :

- Règlement CLP : règlement (CE) n°12/2/2008 du parlement européen et du conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, en l'état de sa dernière adaptation au progrès technique et scientifique.
- Règlement européen N°107/2009 du parlement européen et du conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et abrogeant les directives 79/117/CEE et 91/414/CEE du conseil.
- Règlement européen n°528/2012 du 22/05/2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides.
- Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau.
- Décret n°2014-1175 du 13 octobre 2014 relatif aux procédures d'approbation, de mise à disposition sur le marché et de déclaration des produits biocides et des substances actives biocides.

7 Glossaire

AFSSA : Agence Française sur la sécurité sanitaire des aliments (devenue Anses)

AMM : Autorisation de mise sur le marché

ANSES : Agence nationale de la sécurité sanitaire aliments, de l'environnement et du travail

CAS : Chemical abstracts service (numéro d'enregistrement de la molécule)

CE10 : Concentration efficace médiane pour 10 % des individus

CGDD : Conseil Général du développement Durable

CL/CE50 : La CL50 est la concentration létale/létale médiane pour une matière active, soit la concentration provoquant la mort chez 50 % des organismes exposés pendant une période déterminée.

CLP : Classification Labelling packaging

CMA ou MAC : La Concentration Maximale Acceptable est calculée pour protéger les organismes de la colonne d'eau (eau douce et marine) contre de possibles effets dus à des fortes concentrations de courtes durées

CPCB : Central pollution Control Board

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DDTM ; Direction Territoriale des Territoires et de la Mer

DGPR : Direction générale de la prévention et des risques (MEEM)

DL50 : La dose létale 50 est un indice du degré de toxicité aiguë d'une matière active. Cette valeur exprime la dose qui est mortelle pour 50 % d'un groupe expérimental d'organismes exposés.

DRAAF : Direction Régionale de l'Agriculture de l'Alimentation et de la Forêt

DREAL : Direction Régionale de l'environnement de l'aménagement et du Logement

EAWAG : Institut Suisse de recherche sur l'eau et les milieux aquatiques

EINECS : Le numéro EINECS permet d'identifier une substance chimique répertoriée dans l'Inventaire Européen des Substances chimiques Commerciales Existantes

GP : Grand Public

IFEN : Institut Français de l'ENvironnement, structure dissoute en 2008 remplacé par un nouveau Service de l'observation et des statistiques (SoeS) du MEEM

IFSTTAR : Institut Français des Sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux

INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des risques

INSA : Institut national des sciences appliquées de l'ingénieur

IREP : Registre français des émissions polluantes

IUAPAC : International Union of Pure and Applied Chemistry : système de nomenclature pour nommer les produits chimiques

JEVI : Jardins Espaces Végétalisés et Infrastructures

MEDDE : Ministère de l'Environnement du Développement Durable et de l'Energie

MEEM : Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer

NOEC : No observed effect concentration

NQE : Norme de qualité environnementale

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONEMA : Office national des Eaux et Milieux aquatiques

ONG : Organisation Non gouvernementale

OSUR : Système d'observation sur l'eau du bassin Loire-Bretagne

PRO : Professionnel

SAGE : Schéma d'Aménagement et de gestion des eaux

SANDRE : Le Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SGH : Système Global harmonisé

SIMBAD : Répertoire de l'ensemble des produits biocides qui ont été déclarés et dont la déclaration a été acceptée ainsi que les produits bénéficiant d'une AMM 98/8/CE en France.

STOT : Toxicité spécifique pour certains organes cibles

TP : Type de produit

UE : Union Européenne

Vmax : Valeur maximale : seuil au-delà duquel l'eau ne peut plus être utilisée pour les usages alimentaires

VTR : La valeur toxicologique de référence (VTR) est un indice toxicologique qui permet, par comparaison avec l'exposition, de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine

ZNA : Zone Non Agricole (appelé **JEVI** aujourd'hui)

Annexe 1

Annexe n° 1 : Présentation détaillée des produits à base de Diuron

N° d'inventaire	Nom produit	Déclarant	Type de produit	Date FDS	Dose diuron	Ma n°2	Dose MA 2	MA n°3	Dose MA 3	MA n°4	Dose MA 4	MA n°5	Dose MA 5	Classification	Phrase R	Phrase S
826	Fungitol D80	ISP	TP07	2008	80 % m/m	-	-	-	-	-	-	-	-	Xh, N	R22, R40, R48/22, R50/53	S22, S45, S60, S36/37/39
983	Fungitol 10W	ISP	TP07	2008	22 % m/m	Carbendazine	10 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	3,12 % m/m	-	-	-	-	T, N	R40, R43, R46, R60, R20/21/22, R48/22, R50/53	S26, S28, S45, S53, S60, S36/37/39
1244	ACTICIDE EP Paste	THOR SARL	TP07/TP10	2008	20 % m/m	Carbendazine	-	9-3-Octyl-2H-isothiazole-3-one	2,8	-	-	-	-	T, N	R20, R40, R43, R46, R60, R61, R48/22, R51/53	S45, S53, S60, S61, S36/37/39
1293	Preventol A14-D	Lanxess SAS	TP07/TP10	2008	20 % m/m	Carbendazine	10 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	3 % m/m	Mélange Méthyl, isothiazole	<0,0042 %	-	-	T, N	R34, R40, R43, R46, R60, R61, R20/21/22, R48/22, R50/53	S23, S45, S60, S61, S36/37/39
1298	Fixfluge	La celtique industrielle	TP10	2008	0,6480 g/L	Carbendazine	0,2920 g/L	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	0,0900 g/L	-	-	-	-	F, N	R11, R66, R67, R51/53	S17, S33, S36/37
1301	Technifuge	La celtique industrielle	TP10	2008	0,6480 g/L	Carbendazine	0,2920 g/L	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	0,0900 g/L	-	-	-	-	F, N	R11, R66, R67, R51/53	S17, S33, S36/37
1351	Aquastop	La celtique industrielle	TP10	2008	1,4500 g/L	Carbendazine	0,6500 g/L	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	0,2030 g/L	-	-	-	-	F, X, N	R11, R36, R43, R66, R67, R51/53	S17, S24, S33, S37
1356	Stopeau	La celtique industrielle	TP10	2008	1,4500 g/L	Carbendazine	0,6500 g/L	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	0,2030 g/L	-	-	-	-	F, X, N	R11, R36, R43, R66, R67, R51/53	S17, S24, S33, S37
2833	Dose fongicide	MP2 technologies	TP07	2008	25 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	5 % m/m	Carbendazine	10 % m/m	-	-	-	-	T, N	R40, R43, R46, R60, R61, R20/21/22, R48/22, R50/53	S26, S28, S45, S53, S60, S36/37/39
3146	Rocima 363 Biocide	Rohm and Hass	TP07	2008	20 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	2,7 % m/m	Carbendazine	7,5 % m/m	Oxyde de titane	<2,5 %	bis(dodécylbenzènesulfonate) de calcium, ramifié	<0,25 %	T, N	R40, R43, R46, R60, R20/21/22, R48/22, R50/53	S35, S53, S57, S61, S36/37
3149	Rocima 371 Biocide	Rohm and Hass	TP07	2008	5,5 % m/m	Butylcarbamate de 3-Iodo-2-Propynyle	10 % m/m	-	-	-	-	-	-	Xh, N	R36, R40, R50/53	S26, S57, S60, S36/37
4010	Parnatol DF 19	Schülke France Sarl	TP07	2008	20 % m/m	Carbendazine	10 % m/m	-	-	-	-	-	-	T, N	R40, R46, R60, R61, R48/22, R50/53	S35, S45, S53, S60, S61, S36/37
6405	Preventol A 22-D	Lanxess sas	TP07	2008	15 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	3 % m/m	Pyrrithione zincique	6 % m/m	-	-	-	-	Xh, N	R20, R36, R40, R43, R48/22, R50/53	S60, S61, S36/37
6420	Acticide EP Powder	Thor Sarl	TP07	2008	20 % m/m	3-Octyl-2H-isothiazole-3-one	2,8 % m/m	Carbendazine	9 % m/m	-	-	-	-	T, N	R40, R43, R46, R60, R61, R20/21/22, R48/22, R51/53	S22, S45, S53, S60, S61, S36/37
6421	Acticide EPW (EU)	Thor Sarl	TP07	2008	20 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	2,8 % m/m	Carbendazine	9 % m/m	-	-	-	-	T, N	R40, R43, R46, R60, R61, R48/22, R51/53	S45, S53, S60, S61, S36/37/39
7457	Acticide SR 1335	Thor Sarl	TP07	2008	14 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	3,1 % m/m	Butylcarbamate de 3-Iodo-2-Propynyle	4,5 % m/m	N-méthyl-2-pyrrolidone	25 - 50 %	2-(2-butoxyéthoxy)éthanol	25 - 50 %	Xh, N	R20, R40, R43, R36/38, R48/22, R50/53	S26, S60, S61, S36/37
7473	Algon P Powder	Thor Sarl	TP07	2008	100 % m/m	-	-	-	-	-	-	-	-	Xh, N	R22, R40, R48/22, R50/53	S22, S60, S61, S36/37
7479	Acticide HM15	Thor Sarl	TP07	2008	15 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	3 % m/m	Pyrrithione zincique	6 % m/m	-	-	-	-	Xh, N	R20, R36, R40, R43, R48/22, R50/53	S26, S60, S61, S36/37
7498	Mirecide-FUG/22	Grupo Lamirsa	TP07	2008	18 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	2,7 % m/m	Carbendazine	9,7 % m/m	-	-	-	-	T, N	R40, R43, R46, R60, R61, R48/22, R50/53	S26, S53, S60, S61, S36/37/39
7500	Mirecide-TF/100.M	Grupo Lamirsa	TP07	2008	18 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	9,7 % m/m	Carbendazine	2,7 % m/m	-	-	-	-	T, N	R40, R43, R46, R60, R61, R48/22, R50/53	S26, S53, S60, S61, S36/37/39
7502	Mirecide-TF480.ECO	Grupo Lamirsa	TP07	2008	14,5 % m/m	Pyrrithione zincique	5,7 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	2,7 % m/m	-	-	-	-	Xh, N	R36, R40, R43, R20/21, R48/22, R50/53	S26, S60, S61, S36/37/39
7503	Mirecide-TF480.F	Grupo Lamirsa	TP07	2008	14,5 % m/m	Pyrrithione zincique	5,7 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	2,7 % m/m	-	-	-	-	Xh, N	R36, R40, R43, R20/21, R48/22, R50/53	S26, S60, S61, S36/37/39
7527	Polyphase 663	Troy chemical Company BV	TP07	2008	15 % m/m	Butylcarbamate de 3-Iodo-2-Propynyle	3 % m/m	Carbendazine	9 % m/m	-	-	-	-	T, N	R40, R46, R60, R61, R48/22, R50/53	S46, S53, S57, S61, S36/37/39
7548	Troysan S89 Paste	Troy chemical Company BV	TP07	2008	19 % m/m	Carbendazine	10 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	2,2 % m/m	-	-	-	-	T, N	R40, R43, R46, R60, R61, R48/22, R50/53	S26, S53, S57, S61, S36/37/39
7660	Preventol A6	Lanxess Sas	TP07/TP10	2008	97 % m/m	-	-	-	-	-	-	-	-	Xh, N	R22, R40, R48/22, R50/53	S22, S23, S37, S46, S60, S61
20487	Preventol A6-M	Lanxess SAS	TP07/TP10		80 % m/m	-	-	-	-	-	-	-	-	Xh, N	R22, R40, R48/22, R50/53	S61, S36/37
20489	UHR 10375	Lanxess SAS	TP07/TP10		80 % m/m	-	-	-	-	-	-	-	-	Xh, N	R22, R40, R48/22, R50/53	S61, S36/37
20732	Acticide MKS 1	Thor SARL	TP07/TP10		10 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	10 % m/m	-	-	-	-	-	-	Xh, N	R22, R40, R43, R48/22, R51/53	S60, S61, S36/37
26537	Preventol A22 D	Lanxess SAS	TP07/TP10		15 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	3 % m/m	Pyrrithione zincique	6 % m/m	-	-	-	-	Xh, N	R20, R36, R40, R43, R48/22, R50/53	S60, S61, S36/37
26585	Preventol A23 D	Lanxess SAS	TP07/TP10		10 % m/m	Pyrrithione zincique	8 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	4 % m/m	-	-	-	-	Xh, N	R40, R41, R43, R20/21, R50/53	S60, S61, S36/37
26885	Acticide MKX	Thor SARL	TP07/TP10		10 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	4 % m/m	Pyrrithione zincique	4 % m/m	-	-	-	-	Xh, N	R40, R43, R51/53	S60, S61, S36/37
31598	Preventol A 6-D	Lanxess sas	TP07/TP10	2012	51 % m/m	sulfate d'éther de polyadénylation, sel d'ammonium	2,6 - 3,6 %	-	-	-	-	-	-	Xh, N, Canc. Cat. 3	R22, R40, R48/22, R50/53	S60, S61, S36/37
35706	Preventol next A 6-D	Lanxess sas	TP07/TP10	2013	17,4 % m/m	-	-	-	-	-	-	-	-	Xh, N, Canc. Cat. 3	R40, R48/22, R51/53	S1, S23, S45, S53, S56, S61
38097	Vinkocide CDO	Vink Chemicals GmbH & Co.KG	TP07	2014	20 % m/m	Carbendazine	7,35 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	2,7 % m/m	-	-	-	-	T, N	R40, R43, R46, R60, R48/20/21/22, R50/53	S23, S24, S38, S45, S51, S53, S61, S36/37
40597	Mirecide-TF/676	Grupo Lamirsa	TP07	2015	4,7 % m/m	Butylcarbamate de 3-Iodo-2-Propynyle	9,5 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	3 % m/m	-	-	-	-	Xh, N	R20, R40, R41, R43, R50/53	S26, S38, S60, S36/37/39
40890	Mirecide-TF/485.ECO	Grupo Lamirsa	TP07	2015	2,5 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	0,49%	Pyrrithione zincique	18,00%	Terbutryne	4,00%	-	-	Xh, N	R20, R40, R41, R43, R50/53	S7, S23, S26, S36, S61, S36/37/39
42630	Vinkocide CD 30	Vink Chemicals GmbH & Co.KG	TP07	2015	20 % m/m	Carbendazine	10 % m/m	-	-	-	-	-	-			
42842	Vinkocide D20	Vink Chemicals GmbH & Co.KG	TP07	2015	10 % m/m	2-Octyl-2H-isothiazole-3-one	4 % m/m	Pyrrithione zincique	4 % m/m	-	-	-	-			

Document consultable et téléchargeable sur le site <http://www.ouest.cerema.fr/>

