



**MARCHE PUBLIC DE SERVICES**  
**Procédure négociée sans publicité**

**Propriétés environnementales et toxicologiques des métabolites  
 principaux du chloridazon, du chlorothalonil, du (S)métolachlore et  
 du métazachlore.**

**(Note rédigée dans le cadre du projet portant sur la Synthèse des Propriétés  
 Environnementales Et Toxicologiques de certaines Molécules Emergentes -  
 SPEETME)**

**(N° dossier : MP/17/009/SPW-SPEETME)**

**Commanditaire : DGO<sub>3</sub> – Direction des Eaux Souterraines**

TYPE DE RAPPORT	VERSION	DATE DE REMISE	Contact
Note technique	Finale	09/06/2017	Ram-Ses sprl Parc Créalys Résidence ALDEBARAN Rue Camille Hubert, 13-2è ét. B-5032 Les Isnes Tél. : 00 32 (0)81 73 50 96 Fax : 00 32 (0)81 73 50 99 <a href="http://www.ram-ses.eu">http://www.ram-ses.eu</a>



## Acronymes

ADI	<i>Acceptable Daily Intake</i>
Anses	<b>A</b> gence nationale de <b>s</b> écurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AQN	<b>A</b> pport <b>Q</b> uotidien journalier <b>N</b> égligeable
BAF	<i>Bioaccumulation Factor</i> - Facteur de Bioaccumulation
CAS	<i>Chemical Abstracts Services</i>
CHEBI	<i>Chemical Entities of Biological Interest</i>
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
DJA	Dose Journalière Admissible
DSENO	Dose Sans Effet Nocif Observé (équivalent au NOAEL)
ECHA	<i>European Chemicals Agency</i>
EFSA	<i>European Food Safety Authority</i>
EINECS	<i>European Inventory of Existing Commercial chemical Substances</i>
ELINCS	<i>European List of Notified Chemical Substances</i>
EPI (Suite)	<i>Estimation Program Interface (Suite)</i>
GOW	<i>Gesundheitliche Orientierungswerte</i>
GUS	<i>Groundwater Ubiquity Score</i>
HSDB	<i>Hazardous Substances Database</i>
IARC	<i>International Agency for Research on Cancer</i>
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
ITER	<i>International Toxicity Estimates for Risk</i>
IUPAC	<i>International Union of Pure and Applied Chemistry</i>
Kaw	Coefficient de partition air/eau
Koa	Coefficient de partition octanol/air
Koc	Coefficient de partition octanol/carbone organique
Kow	Coefficient de partition octanol/eau
MCL	<i>Maximum Contaminant Level</i>
NTP	<i>National Toxicology Program (US)</i>
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAN	<i>Pesticide Action Network</i>
PBT	<i>Persistent/Bioaccumulative/Toxic (substance)</i>
PHG	<i>Public Health Goal</i>
POP	<b>P</b> olluant <b>O</b> rganique <b>P</b> ersistant
PPDB	<i>Pesticide Properties Database</i>
QSAR	<i>Quantitative Structure-Activity Relationship</i>
RAIS	<i>Risk Assessment Information System</i>
REACH	<i>Registration, Evaluation and Autorisation of Chemicals</i>
RfD	<i>Reference Dose</i>
RIVM	<i>Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu</i>
SMILES	<i>Simplified Molecular Input Line Entry System</i>
TDI	<i>Tolerable Daily Intake</i>
ToxNET	<i>Toxicological data NETWORK</i>
TTC	<i>Threshold for Toxicological Concern</i>
US-EPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i>
vPvB	<i>very Persistent and very Bioaccumulative (substance)</i>
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
WHO	<i>World Health Organization</i>

## Table des matières

<b>Acronymes .....</b>	<b>2</b>
<b>Table des matières .....</b>	<b>3</b>
<b>Liste des annexes .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Contexte.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Choix de pesticides et leurs métabolites.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Méthodologie de travail.....</b>	<b>5</b>
3.1 Structure des fiches techniques .....	5
3.2 Méthodologie proposée pour la synthèse des propriétés pertinentes .....	6
3.2.1 <i>Identification de la substance</i> .....	6
3.2.2 <i>Classification de de la substance</i> .....	6
3.2.3 <i>Comportement dans l'environnement</i> .....	7
3.2.4 <i>Caractéristiques toxicologiques</i> .....	7
3.3 Méthodologie proposée pour l'évaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson) .....	8
<b>4. Synthèse des propriétés environnementales et toxicologiques.....</b>	<b>9</b>
4.1 Le chloridazon et le métabolite, le desphénylchloridazon .....	9
4.2 Le chlorothalonil et le métabolite, le chlorothalonil SA (ou VIS-01).....	10
4.3 Le métolachlore, le S-métolachlore (isomère-S) et le métabolite, le métolachlore ESA (ou CGA354743) .....	11
4.4 Le métazachlore et le métabolite, le métazachlore ESA (forme sulfonique acide ou BH479-8).....	12

## Liste des annexes

- ANNEXE 1 : Factsheet du chloridazon (N° CAS : 1698-60-8) et du métabolite, le desphénylchloridazon (ou métabolite M du chloridazon) (N° CAS : 6339-19-1).
- ANNEXE 2 : Factsheet du chlorothalonil (N° CAS : 1897-45-6) et du métabolite, le chlorothalonil SA (ou VIS-01) (N° CAS : 1418095-02-09).
- ANNEXE 3 : Factsheet du métolachlore (N° CAS : 51218-45-2), du S-métolachlore (isomère-S ; N° CAS : 87392-12-9) et du métabolite, le métolachlore ESA (ou CGA354743) (N°CAS : 171118-09-5).
- ANNEXE 4 : Factsheet du métazachlore (N°CAS : 67129-08-2) et du métabolite, le métazachlore ESA (forme sulfonique acide ou BH479-8 ; N°CAS : 172960-62-2).



## 1. Contexte

Le Département de l'Environnement et de l'Eau (DEE/DESO) du SPW-DGO<sub>3</sub> a notamment pour mission la surveillance de l'occurrence dans les eaux souterraines de substances émergentes présentes à des niveaux de concentration jugés préoccupants. Dans le cadre de cette mission, la DEE/DESO du SPW-DGO<sub>3</sub> a souhaité disposer :

- d'une part, d'une synthèse, présentée sous forme de fiches techniques (*factsheet*), des propriétés jugées pertinentes (propriétés physico-chimiques, biodégradabilité, hydrolyse, photolyse, propriétés toxicologiques) les métabolites principaux de certains pesticides identifiés dans les eaux souterraines à des niveaux de concentration jugés préoccupants ; seules les propriétés utiles à la compréhension et à l'interprétation du comportement de ces substances identifiées dans l'environnement aquatique wallon (eaux souterraines et eaux de surface) ont été considérées ;
- d'autre part, d'une évaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson) associés à la présence de ces substances dans l'environnement aquatique et la proposition d'un critère équivalent de potabilité pour les métabolites de pesticides.

Les informations recueillies et synthétisées dans les fiches techniques permettront de réévaluer les niveaux des valeurs seuils qu'il convient de fixer pour assurer la protection des eaux souterraines destinées à la production d'eau potable.

Suite à un appel d'offre restreint émanant de DEE/DESO du SPW-DGO<sub>3</sub> (courriel du 23 janvier 2017), Ram-Ses sprl a été mandaté pour procéder à une « *Synthèse des Propriétés Environnementales Et Toxicologiques de certaines Molécules Émergentes (SPEETME)* ».

## 2. Choix de pesticides et leurs métabolites

Les pesticides et les substances émergentes pour lesquelles les informations ont été recueillies ont été identifiés et fournis dans l'appel d'offre du 23 janvier 2017. Il s'agit plus particulièrement :

- du chloridazon (N° CAS : 1698-60-8) et du métabolite, le desphénylchloridazon (ou métabolite M du chloridazon) (N° CAS : 6339-19-1) ;
- du chlorothalonil (N° CAS : 1897-45-6) et du métabolite, le chlorothalonil SA (ou VIS-01) (N° CAS : 1418095-02-09) ;
- du métolachlore (N° CAS : 51218-45-2), du S-métolachlore (isomère-S ; N° CAS : 87392-12-9) et du métabolite, le métolachlore ESA (ou CGA354743) (N°CAS : 171118-09-5) ;
- du métazachlore (N°CAS : 67129-08-2) et du métabolite, le métazachlore ESA (forme sulfonique acide ou BH479-8 ; N°CAS : 172960-62-2).

## 3. Méthodologie de travail

### 3.1 Structure des fiches techniques

Chaque *factsheet* est structurée en deux parties :

- la **partie I** de la fiche synthétise les informations permettant l'identification de la substance émergente et ses propriétés physico-chimiques pertinentes ;
- la **partie II** de la fiche est dédiée à l'évaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson et la proposition d'un critère équivalent de potabilité).

La **partie I** se subdivise comme suit :

- 1.1 Identification de la substance
- 1.2 Classification de la substance
- 1.3 Comportement dans l'environnement
  - 1.3.1 Propriétés physico-chimiques
  - 1.3.2 Transfert sol-plante
  - 1.3.3 Dégradations abiotiques et biotiques (sur le feuillage<sup>1</sup>, dans le sol, dans l'eau, dans l'air)
  - 1.3.4 Potentiel de lixiviation et d'atteinte des eaux souterraines
- 1.4 Caractéristiques toxicologiques
  - 1.4.1 Toxicocinétique (Absorption, distribution, excrétion et métabolisme)
  - 1.4.2 Cancérogénicité et génotoxicité
  - 1.4.3 Reprotoxicité
  - 1.4.4 Neurotoxicité
  - 1.4.5 Valeurs toxicologiques de référence

La **partie II** de la fiche se subdivise comme suit :

- 2.1 Normes existantes relatives à l'eau de boisson
- 2.2 Proposition d'un critère (pour eau de boisson)

Dans chacune de ces sections et sous-sections sont repris le(s) paramètre(s) concerné(s), sa/ses valeur(s), la justification, la référence et/ou la source consultée.

Les informations rapportées sur fond blanc concernent la substance active. Celles concernant le(s) métabolite(s) sont reprises sur fond grisé.

Chaque *factsheet* reprend un résumé non technique repris intégralement au point 4. L'ensemble des *factsheets* est fourni aux Annexes 1 à 4<sup>2</sup>.

### **3.2 Méthodologie proposée pour la synthèse des propriétés pertinentes**

#### **3.2.1 Identification de la substance**

La substance active et le métabolite sont chacun identifiés par leur nom IUPAC, leur famille chimique, leur N° CAS, leur n° EINECS ou ELINCS, leur formule moléculaire, leur SMILES<sup>3</sup> et leur structure.

Ces informations ont été recherchées dans les (méta)bases de données reconnues internationalement (*Chemical Entities of Biological Interest - CHEBI, Chemical Identifier Resolver, eChemPortal, ChemSpider, CHEMIDPlus, Hazardous Substances Data Bank - HSDB, EC Inventory, REACH-ECHA*) (liste non exhaustive).

#### **3.2.2 Classification de de la substance**

Il a été vérifié – via les directives européennes et/ou les règlements européens applicables – si la substance active et le métabolite étaient considérés comme étant :

- une substance prioritaire ou une substance dangereuse prioritaire dans le domaine de l'eau selon la Directive 2000/60/CE (version consolidée au 20/11/2014) ;
- une substance inscrite dans la Convention de Rotterdam conformément aux *PIC Decision Guidance Documents* ;
- un polluant organique persistant (POP), une substance persistante, bioaccumulable et toxique (PBT) ou une substance très persistante et très bioaccumulable (vPvB) selon le

<sup>1</sup> Seulement pour les substances appliquées en post-émergence.

<sup>2</sup> En termes d'interprétation, il est possible de se référer au document suivant : Ram-Ses. (2016). Note explicative des *factsheets* rédigées dans le cadre du projet portant sur la Synthèse des Propriétés Environnementales et (Eco)Toxicologiques de certaines molécules émergentes (SPEET). Rapport final du 30 juin 2016. N° dossier : MP/16/008/SPW-SPEET).

<sup>3</sup> Acronyme pour *Simplified Molecular Input Line Entry System*.

Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) (Règlement REACH) ;

- un perturbateur endocrinien ou substance suspectée perturbateur endocrinien ; l'information est complétée par une évaluation du caractère de persistance, de bioaccumulation et de toxicité sur base des propriétés en consultant le site internet suédois Janus Info et les travaux de l'INERIS

Toute information jugée pertinente en termes de classification est reprise sous une rubrique « Autres informations ». Y sont synthétisés notamment :

- la classification de la substance active selon le Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017) ;
- l'évaluation de la pertinence du métabolite au sens du document guide SANCO/221/2000.

### 3.2.3 Comportement dans l'environnement

Afin de permettre le travail de compréhension et d'interprétation du comportement des pesticides et de leurs principaux métabolites identifiés dans l'environnement aquatique wallon, seules les propriétés les plus utiles ont été rapportées, à savoir :

- la masse moléculaire ;
- la densité ;
- l'état physique ;
- la solubilité dans l'eau ;
- la polarité ;
- des propriétés représentatives de la volatilisation (pression de vapeur, constante d'Henry) ;
- les propriétés susceptibles d'influencer la distribution phasique de la substance (constante de dissociation-pKa ; coefficients de partition octanol/eau-Kow, octanol/carbone organique-Koc, octanol/air-Koa, air/eau-Kaw) ;
- les propriétés spécifiquement requises pour le calcul du critère équivalent « eau de boisson » (coefficient de perméabilité cutanée) ;
- les temps de demi-vies pour les dégradations abiotiques (hydrolyse et/ou photolyse) et biotiques (biodégradation en conditions aérobies et anaérobies) sur le feuillage, dans le sol, l'eau et l'air ;
- l'indicateur de type GUS<sup>4</sup> pour l'évaluation du potentiel de lessivage et d'atteinte des eaux souterraines.

De façon générale, les valeurs expérimentales ont été recherchées dans diverses bases de données reconnues internationalement (*AGRITOX, eChemPortal, Chemical Entities of Biological Interest - CHEBI, ChemSpider, CHEMIDPlus, Hazardous Substances Data Base - HSDB, Pesticide Properties DataBase – PPDB, PhysProp Database, SAgE pesticides*) (liste non exhaustive) ou en examinant les rapports rédigés par des institutions reconnues internationalement (*ECHA, EFSA, INERIS, RIVM*) (liste non exhaustive).

En l'absence de valeurs expérimentales pour certaines propriétés, les valeurs ont été estimées :

- soit en recourant à des équations de prédiction (de type QSAR<sup>5</sup>),
- soit en les estimant à partir de logiciels libres d'accès reconnus internationalement tel que EPI Suite (pour l'estimation des Kow, Koc, Koa, Kaw à partir du SMILES de la substance).

### 3.2.4 Caractéristiques toxicologiques

De façon générale, les informations reportées dans la *factsheet* ont été recueillies en consultant la littérature scientifique (rapports de l'EFSA, l'ANSES, l'INERIS, WHO ; articles publiés) et/ou les bases de

---

<sup>4</sup> L'indicateur GUS (*Groundwater Ubiquity Score*) - indice empirique issu de l'expérimentation – permet de définir une classe de mobilité pour une substance. Il donne une indication de sa lixiviation potentielle sur base d'un critère de biodégradabilité et de mobilité (basé sur log Koc).

<sup>5</sup> Quantitative Structure-Activity Relationships (QSAR) modelling.

données reconnues internationalement (*REACH-ECHA, AGRITOX, PAN pesticide database, Pesticide Properties DataBase*, les (méta)bases de données tel que *Furetox, ITER, RAIS, Toxnet*) (liste non exhaustive).

Les caractéristiques toxicologiques reprises dans la *factsheet* comprennent :

- l'évaluation de l'absorption, la distribution, l'excrétion et le métabolisme de la substance émergente (toxicocinétique),
- la cancérogénicité (classification européenne, classification IARC/CIRC, Classification US-EPA, classification NTP),
- la génotoxicité,
- la reprotoxicité,
- la neurotoxicité,
- les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

S'agissant plus particulièrement des VTR, celles-ci ont été rapportées exclusivement pour la voie orale en distinguant les effets à seuil et sans seuil. Sont également précisés la base de donnée dont la valeur est issue, le type de VTR (ADI, AQN, DJA, RfD, TDI, ...), sa valeur, les valeurs brutes (NOAEL - *No Observed Adverse Effect Level*, DSENO - Dose Sans Effet Nocif Observé ou autres), le facteur d'incertitude appliqué, le type d'étude, l'organe-cible, l'année de l'étude et la référence.

L'information est complétée – pour le métabolite – d'un « *Threshold for Toxicological Concern (TTC)*<sup>6</sup> » correspondant à un critère de préoccupation toxicologique en dessous duquel il n'y a pas de raison de s'inquiéter hormis pour certains puissants cancérogènes.

L'ensemble de ces informations est recueilli pour la substance active et le(s) métabolite(s).

### **3.3 Méthodologie proposée pour l'évaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson)**

Ce volet synthétise d'abord les normes existantes relatives à l'eau de boisson, à savoir :

- la valeur-guide de l'OMS ;
- la valeur paramétrique (Directive 98/83/CE) ;
- la valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine selon l'Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine ;
- les *Maximum Contaminant Levels* (MCL) ;
- les *Public Health Goals* (PHG) ;
- les Concentrations Maximales Acceptables de Santé Canada ;
- les *Gesundheitliche Orientierungswerte* (GOW).

En l'absence de valeurs (réglementaires ou non) pour la substance, un critère équivalent aux normes relatives aux eaux de boisson est calculé tenant compte des informations recueillies relatives à la cancérogénicité de la substance et aux propriétés toxicologiques sur base des travaux de Krishnan et Carrier (2008, 2013)<sup>7</sup>. Le critère équivalent est calculé en partant du principe qu'une fraction de la valeur toxicologique est attribuée à la consommation d'eau de boisson par une cible donnée (adulte, enfant,

---

<sup>6</sup> Kroes, R., A.G. Renwick, M. Cheeseman, J. Kleiner, I. Mangelsdorf, A. Piersma, B. Schilter, J. Schlatter, F. van Schothorst, J.G. Vos, G. Wurtzen. (2004). Structure based thresholds of toxicological concern (TTC): guidance for application to substances present at low levels in the diet. *Food Chem. Toxicol.* 42, 65-83.

<sup>7</sup> Krishnan K., R. Carrier. (2008). Approaches for evaluating the relevance of multiroute exposures in establishing guideline values for drinking water contaminants. *J. Environ. Sci. Health C. Environ. Carcinog. Ecotoxicol. Rev.* 2008 Jul-Sep. 26(3) : 300-16.  
 Krishnan K., Carrier R. (2013). The Use of Exposure Source Allocation Factor in The Risk Assessment of Drinking-Water Contaminants. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B : Critical Reviews*, 16(1) : 39-51.

bébé). La méthode proposée par Krishnan et Carrier (2008, 2013) diffère légèrement de celle de l’OMS en offrant l’avantage de tenir compte :

- de la quantité d’eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d’exposition équivalente à celle associée au contact cutané avec l’eau,
- de la quantité d’eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d’exposition équivalente à celle associée à l’inhalation de vapeurs (durant la prise de douches/bains).

#### 4. Synthèse des propriétés environnementales et toxicologiques

##### 4.1 Le chloridazon et le métabolite, le desphénylchloridazon

Le chloridazon est un herbicide systémique sélectif autorisé en Belgique sur les cultures de betterave sucrière, de betterave fourragère, de betterave rouge, d’ail et d’échalote classé comme très toxique pour les organismes aquatiques (classé H400<sup>8</sup> et H410<sup>9</sup>). Il est à noter que le chloridazon est également une substance pertinente pour le bon état écologique des masses d’eau de surface<sup>10</sup>.

Compte tenu de sa solubilité<sup>11</sup>, le chloridazon est classé comme modérément soluble<sup>12</sup> ou comme peu soluble à soluble<sup>13</sup>. Une fois en solution dans l’eau, le chloridazon résiste à l’hydrolyse (stable aux pH de 5, de 7 et de 9 à 25 °C) mais peut être dégradé par phototransformation (demi-vie de 12.5 jours). La constante d’Henry indique, qu’en solution aqueuse, le chloridazon n’aura pas tendance à se volatiliser. La volatilisation depuis la surface du sol ou depuis le feuillage est faible également.

Dans le sol, le chloridazon est considéré comme mobile à moyennement mobile<sup>14</sup> et l’adsorption est considérée comme faible<sup>15</sup> compte tenu de la gamme de valeurs pour le coefficient de partage carbone organique-eau<sup>16</sup>. Le potentiel de lixiviation du chloridazon est limité comme en atteste l’indice de GUS (2.18 à 2.78). En conditions contrôlées aérobies, le principal processus de dissipation du chloridazon est la formation des métabolites B et B1. Le chloridazon se biodégrade dans les sols en conditions aérobies avec une demi-vie moyenne de 19.1 jours<sup>17</sup> (gamme de 5.7 à 55.4 jours). La demi-vie dans les sols diminue avec l’augmentation de la température et avec l’augmentation de la teneur en eau dans le sol. Par contre, la vitesse de dégradation est nettement plus faible en l’absence d’oxygène (gamme de demi-vies de 307 à 607 jours).

Les produits de dégradation du chloridazon sont considérés comme moyennement à fortement persistant (métabolite B) et fortement persistant (métabolite B1) dans le sol compte tenu de leurs demi-vies moyennes (108 jours pour le métabolite B et 144.6 jours pour le métabolite B1). Au vu des résultats issus de la modélisation (scénarios européens FOCUS pour l’eau souterraine), les métabolites B<sup>18</sup> et B1 sont susceptibles de lixivier et de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines. Les résultats des études lysimétriques ont confirmé le potentiel de lixiviation élevé pour les métabolites B et B1.

La valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine pour le chloridazon – fixée d’après la Directive 98/83/CE et reprise à l’Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l’eau reprenant l’Annexe I de l’arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine – est de 0.10 µg/L.

<sup>8</sup> H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (danger aigu).

<sup>9</sup> H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (danger chronique).

<sup>10</sup> Selon l’annexe Xter de la partie réglementaire du Livre II du Code de l’Environnement contenant le Code de l’Eau concernant les limites des classes d’état et de potentiel écologique.

<sup>11</sup> Valeurs expérimentales comprises entre 340 mg/L à 422 mg/L.

<sup>12</sup> Selon la classification de l’US-EPA dans le cadre de l’interprétation des valeurs fournies par le logiciel EPI Suite™ – (source : Ram-Ses. (2016). Note explicative des *factsheets* rédigées dans le cadre du projet portant sur la Synthèse des Propriétés Environnementales et (Eco)Toxicologiques de certaines molécules émergentes (SPEET). Rapport final du 30 juin 2016. N° dossier : MP/16/008/SPW-SPEET).

<sup>13</sup> Selon la classification du BRGM - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>14</sup> Selon le Comité de liaison du Ministère chargé de l’environnement/Ministère de l’Agriculture - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>15</sup> Selon la classification de l’US-EPA et compte tenu des valeurs de log Koc comprises entre 1.5 et 2.4 - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>16</sup> Gamme de Koc de 33 L/kg à 340 L/kg ; la valeur expérimentale retenue pour le calcul de l’indice de GUS est de 199 L/kg.

<sup>17</sup> Valeurs de demi-vies basées sur des mesures expérimentales obtenues au champ pour une gamme de pH allant de 4.6 à 8.1 ; la vitesse de dégradation est plus faible en conditions aérobies de laboratoire (demi-vie moyenne de 43.1 jours ; gamme de 8.6 à 173.9 jours). Sur base de ces valeurs expérimentales, les experts concluent que le chloridazon est faiblement à fortement persistant dans le sol, selon le type et les propriétés des sols considérés.

<sup>18</sup> Indice de GUS de 4.68 pour le desphénylchloridazon.

En l'absence de valeur paramétrique pour le métabolite B, un critère équivalent est calculé sur base des informations toxicologiques recueillies et pour chacune des Valeurs Toxicologiques de référence rapportées. Pour le métabolite B, la plage de 1 à 4.5 µg/L – basée sur l'approche TTC<sup>19</sup> – est proposée comme valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine.

#### **4.2 Le chlorothalonil et le métabolite, le chlorothalonil SA (ou VIS-01)**

Le chlorothalonil est un fongicide aromatique autorisé en Belgique sur les céréales (froment, orge, seigle, épeautre, triticale), les légumineuses (pois, fèves, féveroles), les scorsonères, les tomates, les pommes de terre, les aulx, les oignons, les échalotes, les poireaux, les choux, les plantes ornementales, les arbres et les arbustes ornementaux. Il est classé comme très toxique pour les organismes aquatiques (classé H400<sup>20</sup> et H410<sup>21</sup>). Le chlorothalonil est susceptible de provoquer le cancer (classé H351), est mortel par inhalation (classé H330), provoque des lésions oculaires graves (classé H318), peut irriter les voies respiratoires (classé H335) et peut provoquer une allergie cutanée (classé H317).

Le chlorothalonil étant peu volatil, la volatilisation au niveau de la surface d'une plante n'est pas significative. La dissipation du chlorothalonil est contrôlée par la photodégradation et sa pénétration dans les feuilles. Compte tenu de sa solubilité<sup>22</sup> et de son score de persistance dans les sols<sup>23</sup>, le chlorothalonil est considéré comme insoluble<sup>24</sup>. Une fois en solution dans l'eau, il peut se dégrader par hydrolyse en fonction des conditions physico-chimiques du milieu et de la température de celui-ci. A un pH de 5, le chlorothalonil est stable. Par contre, en conditions neutre ou basique, il subit l'hydrolyse (demi-vie de 16 à 38 jours à 20 °C) avec des demi-vies qui diminuent avec l'augmentation de température<sup>25</sup>. Présent dans l'eau, le chlorothalonil peut également être dégradé biologiquement en conditions aérobies (demi-vie de 2.5 heures) ou anaérobies (demi-vie de 5 à 15 jours).

Dans le sol, le chlorothalonil est considéré comme très peu mobile<sup>26</sup> comme en atteste l'indice de GUS (1.09 à 1.32) et l'adsorption est considérée comme modérée<sup>27</sup> compte tenu de la valeur élevée du coefficient carbone organique-eau<sup>28</sup>. En conditions contrôlées aérobies, le principal processus de dissipation du chlorothalonil est la formation des métabolites SDS-3701 et chlorothalonil SA. Le chlorothalonil se biodégrade dans les sols en conditions aérobies avec une gamme de demi-vie de 30 à 60 jours<sup>29</sup>. La demi-vie du chlorothalonil dans les sols diminue avec l'augmentation de la température. Par contre, la vitesse de dégradation est plus élevée en l'absence d'oxygène (demi-vies de 6 à 8 jours)<sup>30</sup>.

Le chlorothalonil SA – un des métabolites du chlorothalonil – est considéré comme fortement persistant dans le sol compte tenu de sa gamme de demi-vie allant de 121.1 à 332 jours en conditions aérobies. Le chlorothalonil SA est également considéré comme fortement mobile dans les sols comme en atteste la valeur élevée de l'indice de GUS (6.50 à 7.88).

La valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine pour le chlorothalonil – fixée d'après la Directive 98/83/CE et reprise à l'Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine – est de 0.10 µg/L.

<sup>19</sup> Threshold of Toxicological Concern.

<sup>20</sup> H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (danger aigu).

<sup>21</sup> H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (danger chronique).

<sup>22</sup> Valeur expérimentale de 0.81 mg/L à 25 °C.

<sup>23</sup> Score de persistance maximal de 10/10 (INERIS, 2014).

<sup>24</sup> US EPA/OPPTS (Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances). (1999). Reregistration Eligibility Decision for Chlorothalonil, 127 pages, EPA-738-R-99-004.

<sup>25</sup> En conditions aérobies et pour un pH de 9, la demi-vie est de 83.05 jours à 15 °C, 11.5 jours à 25 °C et de 3.9 jours à 35 °C.

<sup>26</sup> Selon le Comité de liaison du Ministère chargé de l'environnement/Ministère de l'Agriculture - (source : Ram-Ses. (2016). Note explicative des *factsheets* rédigées dans le cadre du projet portant sur la Synthèse des Propriétés Environnementales et (Eco)Toxicologiques de certaines molécules émergentes (SPEET). Rapport final du 30 juin 2016. N° dossier : MP/16/008/SPW-SPEET).

<sup>27</sup> Selon la classification de l'US-EPA dans le cadre de l'interprétation des valeurs fournies par le logiciel EPI Suite<sup>TM</sup> et compte tenu des valeurs de log Koc comprises entre 2.5 et 3.4 - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>28</sup> Log Koc expérimental retenu pour le calcul de l'indice de GUS est de 3.26.

<sup>29</sup> Valeurs de demi-vies basées sur des mesures expérimentales au champ. Ces valeurs sont basées sur l'étude de plusieurs types de sols : clay loam, silty loam et sandy loam. La dégradation du chlorothalonil a été plus rapide dans les terreaux comportant une proportion élevée de sable et une faible proportion d'argile.

<sup>30</sup> Valeurs expérimentales obtenues au champ basées sur 2 types de sol : sandy loam et silty loam.

En l'absence de valeur paramétrique pour le chlorothalonil SA, un critère équivalent est calculé sur base des informations toxicologiques recueillies et pour chacune des Valeurs Toxicologiques de Référence rapportées. Pour le chlorothalonil SA, la plage de 1 à 4.5 µg/L – basée sur l'approche TTC<sup>31</sup> – est proposée comme valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine. Il est à noter également qu'il existe pour le chlorothalonil SA une valeur seuil pour un bon état chimique des eaux souterraines fixée – selon un principe de précaution – à 1.5 µg/L<sup>32</sup>.

#### **4.3 Le métolachlore, le S-métolachlore (isomère-S) et le métabolite, le métolachlore ESA (ou CGA354743)**

Le métolachlore est un herbicide autorisé en Belgique sur les cultures de maïs, de sorgho, de fraisiers, de choux, de légumineuses (haricots, fèves, féveroles), de betteraves sucrières et fourragères, de chicorées, de racines de witloof, de bégonias tubéreux, de miscanthus et de plantes ornementales. Durant le processus de fabrication du métolachlore, il peut être séparé en deux isomères produits en proportion égale. Le S-métolachlore est un produit enrichi en isomère S augmentant ainsi ses propriétés d'herbicide. Le métolachlore et le S-métolachlore sont classés comme très toxiques pour les organismes aquatiques (classés H400<sup>33</sup> et H410<sup>34</sup>) et peuvent provoquer une allergie cutanée (classés H317). Le métolachlore est également mortel par inhalation (classé H330). Il est à noter que la substance réglementée est un mélange d'isomères S.

Compte tenu de leurs solubilités<sup>35</sup>, le métolachlore et le S-métolachlore sont considérés comme modérément solubles<sup>36</sup> dans l'eau. Une fois en solution dans l'eau, le métolachlore et le S-métolachlore résistent à l'hydrolyse (stable aux pH 5, 7 et 9 à 25°C) mais le métolachlore peut être dégradé par photolyse (demi-vie de 70 jours), biodégradé en conditions aérobies (demi-vie de 47 jours) et anaérobies (demi-vie de 78 jours). Contrairement au métolachlore, le S-métolachlore en solution est stable à la photolyse mais peut être biodégradé en conditions aérobies<sup>37</sup>. Les valeurs des constantes d'Henry indiquent que le métolachlore et le S-métolachlore sont non volatils<sup>38</sup>.

Dans le sol, le métolachlore et le S-métolachlore sont considérés comme moyennement mobiles<sup>39</sup> comme en attestent les indices de GUS<sup>40</sup> et leur adsorption est considérée comme faible à modérée<sup>41</sup> compte tenue des valeurs du coefficient carbone-organique-eau<sup>42</sup>. En conditions aérobies, le principal processus de dissipation du métolachlore et du S-métolachlore est la formation des métabolites métolachlore ESA et métolachlore OA. Le métolachlore se biodégrade dans les sols en conditions aérobies avec une gamme de demi-vie de 15 à 67 jours<sup>43</sup> et le S-métolachlore se biodégrade dans les sols en conditions aérobies avec une gamme de demi-vie de 7.6 à 41.3 jours<sup>44</sup>. La biodégradation est plus lente en l'absence d'oxygène pour les deux composés.

Le métolachlore ESA, produit de dégradation du métolachlore et du S-métolachlore, est plus persistant dans les sols que la substance mère. Cette persistance du métolachlore ESA est confirmée par sa demi-vie

<sup>31</sup> Threshold of Toxicological Concern.

<sup>32</sup> Selon l'annexe XIV – PARTIE B – du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.

<sup>33</sup> H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (danger aigu).

<sup>34</sup> H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (danger chronique).

<sup>35</sup> Valeurs expérimentales de 530 mg/L et de 480 mg/L pour le métolachlore et le S-métolachlore respectivement.

<sup>36</sup> Selon la classification de l'US-EPA dans le cadre de l'interprétation des valeurs fournies par le logiciel EPI Suite™ – (source : Ram-Ses. (2016). Note explicative des *factsheets* rédigées dans le cadre du projet portant sur la Synthèse des Propriétés Environnementales et (Eco)Toxicologiques de certaines molécules émergentes (SPEET). Rapport final du 30 juin 2016. N° dossier : MP/16/008/SPW-SPEET).

<sup>37</sup> 6 à 12 jours en milieu aquatique et 45 à 53 jours dans un système constitué pour moitié d'eau et de sédiments.

<sup>38</sup> Selon la classification de l'US-EPA – (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>39</sup> Selon le Comité de liaison du Ministère chargé de l'environnement/Ministère de l'Agriculture - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>40</sup> Gamme d'indices de GUS pour le métolachlore de 1.81 à 2.81 (potentiel de lixiviation marginal) ; gamme d'indices de GUS pour le S-métolachlore de 1.52 (substance n'est pas susceptible de lixivier) à 2.92 (substance susceptible de lixivier).

<sup>41</sup> Selon la classification de l'US-EPA et compte tenu des valeurs de log Koc comprises entre 1.5 et 2.4 (adsorption faible) et entre 2.5 et 3.4 (adsorption modérée) - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>42</sup> Log Koc expérimental de 2.46 pour le métolachlore et une gamme de log Koc de 2.04 à 2.57 (gamme de valeurs expérimentales de Koc de 110 et 369 L/kg ; valeurs obtenues sur 9 sols) pour le S-métolachlore.

<sup>43</sup> Cette gamme couvre la valeur de demi-vie de 21 jours obtenue en conditions au champ.

<sup>44</sup> Cette gamme couvre la gamme de valeurs expérimentales (10 à 31 jours) obtenues au champ sur 6 sols en provenance de Suisse et de France.

de 131.5 jour<sup>45</sup>. Le métolachlore ESA est également considéré comme fortement mobile dans les sols comme en atteste la valeur élevée de l'indice de GUS (6.46). De façon générale, le métolachlore ESA est trouvé en plus forte concentration et plus fréquemment dans les eaux souterraines et les eaux de surface que le métolachlore et le S-métolachlore.

La valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine pour le métolachlore et le S-métolachlore – fixée d'après la Directive 98/83/CE et reprise à l'Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine – est de 0.10 µg/L.

En l'absence de valeur paramétrique pour le métolachlore ESA, un critère équivalent est calculé sur base des informations toxicologiques recueillies et pour chacune des Valeurs Toxicologiques de référence rapportées. Pour le métolachlore ESA, la plage de 1 à 4.5 µg/L – basée sur l'approche TTC<sup>46</sup> – est proposée comme valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine.

#### **4.4 Le métazachlore et le métabolite, le métazachlore ESA (forme sulfonique acide ou BH479-8)**

Le métazachlore est un herbicide sélectif autorisé en Belgique sur les cultures de choux, de radis, de raifort, de poireaux, de colza, de pommes de terre ainsi que sur les arbres et arbustes fruitiers, la vigne, les résineux ornementaux, les arbres et arbustes feuillus ornementaux et les pépinières d'arbres et d'arbustes. Le métazachlore est classé comme très toxique pour les organismes aquatiques (classé H400<sup>47</sup> et H410<sup>48</sup>). Il est susceptible de provoquer le cancer (classé H351) et peut provoquer une allergie cutanée (classé H317)<sup>49</sup>.

Compte tenu de sa solubilité<sup>50</sup>, le métazachlore est considéré comme modérément soluble<sup>51</sup> dans l'eau. Une fois en solution dans l'eau, le métazachlore résiste à l'hydrolyse (stable entre pH 4 et pH 9 et à des températures comprises entre 20°C et 25°C), résiste à la photolyse (stable à la photolyse directe en milieu aquatique) et à la biodégradation en conditions aérobies (gamme de demi-vies de 137.6 à 216 jours)<sup>52</sup>. Par contre, dans un système eau/sédiment, le métazachlore peut se biodégrader en conditions aérobies (gamme de demi-vie de 19.3 à 20.6 jours). La constante d'Henry indique que le métazachlore est non volatil<sup>53</sup>. La volatilisation du métazachlore dans l'atmosphère à partir des différents compartiments (sol, eau et surface des plantes) est très faible.

Dans le sol, le métazachlore est considéré comme moyennement mobile<sup>54</sup> et son adsorption est considérée comme faible<sup>55</sup> compte tenu de la valeur du coefficient carbone organique-eau<sup>56</sup>. La valeur de 1.63 pour l'indice de GUS indique que le métazachlore ne serait pas susceptible de lixivier. En conditions aérobies, le principal processus de dissipation du métazachlore est la formation du métabolite métazachlore ESA. Le métazachlore se biodégrade dans les sols en conditions aérobies avec une demi-vie de 6.8 jours<sup>57</sup>. En conditions anaérobies, la vitesse de dégradation du métazachlore dans les sols est plus faible (demi-vie de 25 jours à 20°C)<sup>58</sup>.

<sup>45</sup> Valeur médiane expérimentale obtenue en laboratoire grâce à l'étude de 2 sols pour des valeurs de DT<sub>50</sub> comprises entre 94 et 169 jours.

<sup>46</sup> Threshold of Toxicological Concern.

<sup>47</sup> H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (danger aigu).

<sup>48</sup> H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (danger chronique).

<sup>49</sup> Selon l'ECHA.

<sup>50</sup> Gamme de solubilité de 450 mg/L à 630 mg/L.

<sup>51</sup> Selon la classification de l'US-EPA dans le cadre de l'interprétation des valeurs fournies par le logiciel EPI Suite™ – (source : Ram-Ses. (2016). Note explicative des *factsheets* rédigées dans le cadre du projet portant sur la Synthèse des Propriétés Environnementales et (Eco)Toxicologiques de certaines molécules émergentes (SPEET). Rapport final du 30 juin 2016. N° dossier : MP/16/008/SPW-SPEET).

<sup>52</sup> D'après un test de « biodégradabilité facile » (teste OCDE 301), le métazachlore n'est pas facilement biodégradable dans les conditions d'essai définies par l'OCDE.

<sup>53</sup> Selon la classification de l'US-EPA – (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>54</sup> Selon le Comité de liaison du Ministère chargé de l'environnement/Ministère de l'Agriculture - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>55</sup> Selon la classification de l'US-EPA et compte tenu des valeurs de log K<sub>oc</sub> comprises entre 1.5 et 2.4 - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>56</sup> Le log K<sub>oc</sub> expérimental retenu pour le calcul de l'indice de GUS est de 2.04 correspondant à un K<sub>loc</sub> médian de 110 L/kg (25 valeurs expérimentales (champ) de K<sub>loc</sub> comprises entre 53.8 et 220 L/kg ; exposant de Freundlich = 0.68 à 1.1).

<sup>57</sup> Moyenne géométrique de 8 valeurs obtenues au champ après normalisation aux conditions de référence FOCUS (20°C et pF2) ; gamme de valeurs comprises entre 2 et 14.4 jours ; sols utilisés : loamy sand, silty sand, sandy loam, slightly loamy sand, sandy silty loam, sand ; pH de 6.0 à 7.5.

<sup>58</sup> Valeur expérimentale obtenue en laboratoire.

Le métazachlore ESA – produit de dégradation du métazachlore – est plus stable dans les sols que la substance-mère et est considéré comme modérément à fortement persistant<sup>59</sup>. Cette persistance du métazachlore ESA est confirmée par sa demi-vie de 71.1 jours<sup>60</sup>. Le métazachlore ESA est également considéré comme fortement mobile<sup>61</sup> dans les sols comme en atteste la valeur élevée de l'indice de GUS (5.55).

La valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine pour le métazachlore – fixée d'après la Directive 98/83/CE et reprise à l'Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine – est de 0.10 µg/L.

Pour le métazachlore ESA, une valeur seuil pour un bon état chimique des eaux souterraines existe également. Elle est fixée – selon un principe de précaution – à 1.5 µg/L<sup>62</sup>. Sur base des informations toxicologiques recueillies et pour chacune des Valeurs Toxicologiques de référence rapportées, un critère équivalent est calculé pour le métazachlore ESA. Compte tenu d'une part de la classification de la substance-mère – le métazachlore – en Catégorie 2 (Substance susceptible de provoquer le cancer ; H351) selon le règlement EC/1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017) et, d'autre part, des discussions actuellement en cours concernant la pertinence du métazachlore ESA, il est proposé d'appliquer un facteur de sécurité de 10 au critère équivalent calculé sur base de l'approche TTC<sup>63</sup>. Pour le métazachlore ESA, la plage de 0.1 à 0.5 µg/L est proposée comme valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine.

<sup>59</sup> Selon l'EFSA (2008).

<sup>60</sup> Moyenne géométrique de 2 valeurs expérimentales obtenues au champ comprises entre 43.4 et 116.4 jours (2 sols utilisés : loamy sand, silty sandy loam ; pH de 5.3 à 6.4). La demi-vie est plus élevée en conditions aérobies de laboratoire (DT<sub>50</sub> de 123.2 jours ; moyenne géométrique de 7 valeurs comprises entre 51 et 362 jours ; valeurs obtenues après normalisation aux conditions de références FOCUS (20°C et pF2) ; sols utilisés : loamy sand, loam, clay loam, sand, sandy loam à pH 5.7 à 7.1).

<sup>61</sup> Selon l'EFSA (2008).

<sup>62</sup> Selon l'annexe XIV – PARTIE B – du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.

<sup>63</sup> Threshold of Toxicological Concern. Sur base de cette approche TTC, une plage de 1 à 4.5 µg/L est obtenue par calcul.

**ANNEXE 1 : Factsheet du chloridazon (N° CAS : 1698-60-8) et du métabolite, le desphénylchloridazon (ou métabolite M du chloridazon) (N° CAS : 6339-19-1).**



## CHLORIDAZON & DESPHENYL-CHLORIDAZON (métabolite B) [CHLDZ]

### Résumé

Le chloridazon est un herbicide systémique sélectif autorisé en Belgique sur les cultures de betterave sucrière, de betterave fourragère, de betterave rouge, d'oignon, d'ail et d'échalote classé comme très toxique pour les organismes aquatiques (classé H400<sup>1</sup> et H410<sup>2</sup>). Il est à noter que le chloridazon est également une substance pertinente pour le bon état écologique des masses d'eau de surface<sup>3</sup>.

Compte tenu de sa solubilité<sup>4</sup>, le chloridazon est classé comme modérément soluble<sup>5</sup> ou comme peu soluble à soluble<sup>6</sup>. Une fois en solution dans l'eau, le chloridazon résiste à l'hydrolyse (stable aux pH de 5, de 7 et de 9 à 25 °C) mais peut être dégradé par phototransformation (demi-vie de 12.5 jours). La constante d'Henry indique, qu'en solution aqueuse, le chloridazon n'aura pas tendance à se volatiliser. La volatilisation depuis la surface du sol ou depuis le feuillage est faible également.

Dans le sol, le chloridazon est considéré comme mobile à moyennement mobile<sup>7</sup> et l'adsorption est considérée comme faible<sup>8</sup> compte tenu de la gamme de valeurs pour le coefficient de partage carbone organique-eau<sup>9</sup>. Le potentiel de lixiviation du chloridazon est limité comme en atteste l'indice de GUS (2.18 à 2.78). En conditions contrôlées aérobies, le principal processus de dissipation du chloridazon est la formation des métabolites B et B1. Le chloridazon se biodégrade dans les sols en conditions aérobies avec une demi-vie moyenne de 19.1 jours<sup>10</sup> (gamme de 5.7 à 55.4 jours). La demi-vie dans les sols diminue avec l'augmentation de la température et avec l'augmentation de la teneur en eau dans le sol. Par contre, la vitesse de dégradation est nettement plus faible en l'absence d'oxygène (gamme de demi-vies de 307 à 607 jours).

Les produits de dégradation du chloridazon sont considérés comme moyennement à fortement persistant (métabolite B) et fortement persistant (métabolite B1) dans le sol compte tenu de leurs demi-vies moyennes (108 jours pour le métabolite B et 144.6 jours pour le métabolite B1). Au vu des résultats issus de la modélisation (scénarios européens FOCUS pour l'eau souterraine), les métabolites B<sup>11</sup> et B1 sont susceptibles de lixivier et de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines. Les résultats des études lysimétriques ont confirmé le potentiel de lixiviation élevé pour les métabolites B et B1.

La valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine pour le chloridazon – fixée d'après la Directive 98/83/CE et reprise à l'Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine – est de 0.10 µg/L.

En l'absence de valeur paramétrique pour le métabolite B, un critère équivalent est calculé sur base des informations toxicologiques recueillies et pour chacune des Valeurs Toxicologiques de référence rapportées. Pour le métabolite B, la plage de 1 à 4.5 µg/L – basée sur l'approche TTC<sup>12</sup> – est proposée comme valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine.

<sup>1</sup> H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (danger aigu).

<sup>2</sup> H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (danger chronique).

<sup>3</sup> Selon l'annexe Xter de la partie réglementaire du Livre II du Code de l'Environnement contenant le Code de l'Eau concernant les limites des classes d'état et de potentiel écologique.

<sup>4</sup> Valeurs expérimentales comprises entre 340 mg/L à 422 mg/L.

<sup>5</sup> Selon la classification de l'US-EPA dans le cadre de l'interprétation des valeurs fournies par le logiciel EPI Suite™ – (source : Ram-Ses. (2016). Note explicative des *factsheets* rédigées dans le cadre du projet portant sur la Synthèse des Propriétés Environnementales et (Eco)Toxicologiques de certaines molécules émergentes (SPEET). Rapport final du 30 juin 2016. N° dossier : MP/16/008/SPW-SPEET).

<sup>6</sup> Selon la classification du BRGM - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>7</sup> Selon le Comité de liaison du Ministère chargé de l'environnement/Ministère de l'Agriculture - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>8</sup> Selon la classification de l'US-EPA et compte tenu des valeurs de log Koc comprises entre 1.5 et 2.4 - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>9</sup> Gamme de Koc de 33 L/kg à 340 L/kg ; la valeur expérimentale retenue pour le calcul de l'indice de GUS est de 199 L/kg.

<sup>10</sup> Valeurs de demi-vies basées sur des mesures expérimentales obtenues au champ pour une gamme de pH allant de 4.6 à 8.1 ; la vitesse de dégradation est plus faible en conditions aérobies de laboratoire (demi-vie moyenne de 43.1 jours ; gamme de 8.6 à 173.9 jours). Sur base de ces valeurs expérimentales, les experts concluent que le chloridazon est faiblement à fortement persistant dans le sol, selon le type et les propriétés des sols considérés.

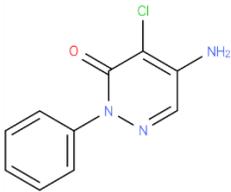
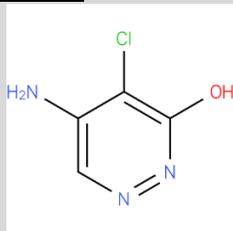
<sup>11</sup> Indice de GUS de 4.68 pour le desphénylchloridazon.

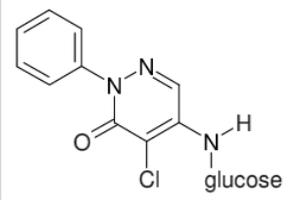
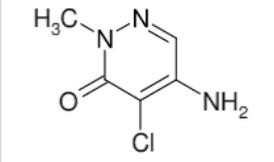
<sup>12</sup> Threshold of Toxicological Concern.

## Table des matières

<b>PARTIE I : Identification et propriétés physico-chimiques de la substance .....</b>	<b>3</b>
1.1 Identification de la substance .....	3
1.2 Classification de la substance .....	5
1.3 Comportement dans l'environnement .....	10
1.3.1 Propriétés physico-chimiques.....	10
1.3.2 Transfert sol- plante (facteurs de bioconcentration) .....	19
1.3.3 Dégradations abiotiques et biotiques .....	22
1.3.4 Potentiel de lixiviation et d'atteinte des eaux souterraines .....	32
1.4 Caractéristiques toxicologiques.....	34
1.4.1 Toxicocinétique (Absorption, distribution, excrétion et métabolisme) .....	34
1.4.2 Cancérogénicité et génotoxicité .....	35
1.4.3 Reprotoxicité .....	36
1.4.4 Neurotoxicité.....	37
1.4.5 Valeurs toxicologiques de référence (VTR) .....	37
<b>PARTIE II : Evaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson).....</b>	<b>40</b>
2.1 Normes existantes relatives à l'eau de boisson .....	40
2.2 Proposition d'un critère (pour eau de boisson) .....	42
<b>Références bibliographiques consultées .....</b>	<b>46</b>



Paramètre		Référence et/ou source consultée
	<b>Métabolite :</b> Aucune activité d'herbicide pour le métabolite B (sur base des résultats de tests avec 7 espèces de dicotylées et 1 monocotylée).	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
N°CAS	<b>Substance-mère :</b> 1698-60-8	<a href="#">eChemPortal</a>
	<b>Métabolite :</b> 6339-19-1	<a href="#">eChemPortal</a>
EC N° (EINECS ou ELINCS)	<b>Substance-mère :</b> 216-920-2	<a href="#">EC Inventory</a>
	<b>Métabolite :</b> Non mentionné	<a href="#">EC Inventory</a>
Formule moléculaire	<b>Substance-mère :</b> $C_{10}H_8ClN_3O$	<a href="#">Chemspider</a>
	<b>Métabolite :</b> $C_4H_4ClN_3O$	<a href="#">eChemPortal – ACToR</a> <a href="#">Chemspider</a>
SMILES	<b>Substance-mère :</b> <chem>Nc1cnn(-c2ccccc2)c(=O)c1Cl</chem> <chem>C1=CC=C(C=C1)N2C(=O)C(=C(C=N2)N)Cl</chem>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<b>Métabolite :</b> <chem>NC1=C(Cl)C(=O)NN=C1</chem> <chem>Nc1cnnc(O)c1Cl</chem>	<a href="#">Chemical Identifier Resolver</a> <a href="#">Chemical Entities of Biological Interest (ChEBI)</a>
Structure	<b>Substance-mère :</b> 	<a href="#">Chemical Entities of Biological Interest (ChEBI)</a>
	<b>Métabolite : Métabolite B : 5-amino-4-chloro-3(2H)-pyridazinone (N° CAS 6339-19-1)</b>   <p>(représentation avec liaison -OH ; (représentation avec double liaison O ; CHEBI, CHEMIDPlus ) chemspider, EFSA (2007)</p>	représentation de gauche : <a href="#">Chemical Entities of Biological Interest (ChEBI)</a> , <a href="#">CHEMIDPlus</a>  représentation de droite : <a href="#">Chemspider</a> [CHLDZ.2.] EFSA (2007)

Paramètre		Référence et/ou source consultée
	<p>Autres métabolites du chloridazon (sol/plantes) :</p> <p>Métabolite A : 5-(1-amino-1-desoxyglucopyranosyl)-4-chloropyridazin-3(2H)-one</p>  <p>Métabolite B-1 : 5-amino-4-chloro-2-méthyl-3(2H)-pyridazinone (N° CAS 17254-80-7)</p> 	<p>Chemical Entities of Biological Interest (ChEBI), [CHLDZ.2.] EFSA (2007)</p>
Autres informations	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Pureté minimale : 920 g/kg            Impuretés réglementées : 4-amino-5-chloro-isomer            Le 4-amino-5-chloro-isomer (impureté découlant du processus de production) peut constituer un problème toxicologique et la teneur maximale autorisée est fixée à 60 g/kg.            Seules les utilisations en tant qu'herbicide, appliqué à raison de maximum 2.6 kg/ha tous les trois ans, peuvent être autorisées.</p>	<p>[CHLDZ.1.] Directive 2008/41/CE de la Commission du 31 mars 2008</p> <p>[L.11.] Règlement d'exécution (UE) N° 540/2011 de la commission du 25 mai 2011 (version consolidée du 03/04/2017)</p>

## 1.2 Classification de la substance

Critère		Référence et/ou source consultée
Substance prioritaire ou comme substance dangereuse prioritaire dans le domaine de l'eau	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Substance non reprise dans la liste des substances prioritaires ou des substances dangereuses prioritaires</p>	[L.1.] Directive 2000/60/CE (version consolidée au 20/11/2014)
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Métabolite non repris dans la liste des substances prioritaires ou des substances dangereuses prioritaires</p>	
Substance inscrite dans la Convention de Rotterdam	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Substance non inscrite dans la Convention de Rotterdam</p>	[L.2.] PIC Decision Guidance Documents
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Métabolite non inscrit dans la Convention de Rotterdam</p>	

Critère		Référence et/ou source consultée
<b>Substance persistante, bioaccumulable et toxique (PBT)</b>	<u>Substance-mère</u> : Substance non soumise à autorisation dans le cadre du règlement REACH	[L.3.] Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) (Règlement REACH)
	La substance ne remplit pas les critères PBT. Les critères utilisés pour la classification des PBT sont ceux fixés par l'Annexe XIII du règlement n° 1907/2006.	[CHLDZ.9.] INERIS (2009)
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non soumis à autorisation dans le cadre du règlement REACH	[L.3.] Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) (Règlement REACH)
<b>Substance très persistante et très bioaccumulable (vPvB)</b>	<u>Substance-mère</u> : Substance non soumise à autorisation dans le cadre du règlement REACH	[L.3.] Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) (Règlement REACH)
	La substance ne remplit pas les critères vPvB. Les critères utilisés pour la classification des PBT sont ceux fixés par l'Annexe XIII du règlement n° 1907/2006.	[CHLDZ.9.] INERIS (2009)
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non soumis à autorisation dans le cadre du règlement REACH	[L.3.] Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) (Règlement REACH)
<b>Information concernant un effet perturbateur endocrinien (avéré ou suspecté) de la substance</b>	Le rapport European Commission (2002) fournit une catégorisation réalisée en 2002 par les experts européens : <ul style="list-style-type: none"> <li>• catégorie 1 : au moins 1 cas avéré scientifiquement en <i>in vivo</i> ;</li> <li>• catégorie 2 : au moins 1 cas avéré scientifiquement en <i>in vitro</i> ;</li> <li>• catégorie 3a : pas de données scientifiques</li> <li>• catégorie 3b : pas de données</li> </ul>	[G.1.] WHO/UNEP (2013) [L.4.] European Commission (2002)
	<u>Substance-mère</u> : Substance non citée dans le rapport de la Commission européenne (2002).	
	Le chloridazon n'est pas cité dans la stratégie communautaire concernant les perturbateurs endocriniens (EC, 2004) ni dans le rapport d'étude de la DG ENV sur la mise à jour de la liste prioritaire des perturbateurs endocriniens à faible tonnage (Petersen <i>et al.</i> , 2007).	[CHLDZ.3.] EC (2004) et [CHLDZ.4.] Petersen <i>et al.</i> (2007) cités dans [CHLDZ.9.] INERIS (2009)
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non cité dans le rapport de la Commission européenne (2002).	[G.1.] WHO/UNEP. (2013) [L.4.] European Commission (2002).
	Le desphénylchloridazon (métabolite B) n'est pas cité dans la stratégie communautaire concernant les perturbateurs endocriniens (EC, 2004) ni dans le rapport d'étude de la DG ENV sur la mise à jour de la liste prioritaire des perturbateurs endocriniens à faible tonnage (Petersen <i>et al.</i> , 2007).	[CHLDZ.3.] EC (2004) et [CHLDZ.4.] Petersen <i>et al.</i> (2007) cités dans [CHLDZ.9.] INERIS (2009)

Critère		Référence et/ou source consultée
<b>Evaluation du caractère de persistance, bioaccumulation et toxicité sur base des propriétés</b>	<p>Janus info est un site internet suédois comportant une base de données relative aux substances chimiques (pharmaceutiques notamment). Chacune de ces substance a fait l'objet d'une classification pour sa persistance (critère « P »), son potentiel de bioaccumulation (critère « B ») et sa toxicité (critère « T »).</p> <p><b>Signification des niveaux de chaque critère :</b></p> <p><u>Critère « P » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance dégradée lentement ou potentiellement persistante : P = 3</li> <li>• Substance dégradée : P = 0</li> </ul> <p><u>Critère « B » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance à haut potentiel de bioaccumulation : B = 3</li> <li>• Substance à faible potentiel de bioaccumulation : B = 0</li> </ul> <p><u>Critère « T » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance très hautement toxique : T = 3</li> <li>• Substance hautement toxique : T = 2</li> <li>• Substance modérément toxique : T = 1</li> <li>• Substance faiblement toxique : T = 0</li> </ul>	<p><u>Janus info</u></p>
	<p><u>Substance-mère :</u> Le chloridazon n'est pas repris dans la base de données du site Janus info.</p>	
	<p><u>Métabolite :</u> Le desphénylchloridazon n'est pas repris dans la base de données du site Janus info.</p>	
	<p>Dans le cadre d'une étude visant les substances émergentes dans les boues et les composts de boues de stations d'épuration d'eaux usées collectives, l'INERIS propose différents scores (cf. Annexe 1b du document):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un <u>score de transfert</u> de 0 à 10 établi sur base du (log Kow) et de la pression de vapeur ;</li> <li>• un <u>score d'écotoxicité</u> de 0 à 10 établi sur base de la gamme des Concentrations Létales (CL50) sur poisson, daphnie et algue ; un score de 1 correspond à un log de CL50 fort (max CL50 = 1E+3 mg/L) et un score de 10 à un log de CL50 faible (min CL50 = 2.4E-6 mg/L) ;</li> <li>• un <u>score de persistance</u> de la substance dans les sols agricoles de 0 à 10 ; correspond au score maximal entre d'une part un score donné d'après le classement de la substance (classement « <i>Quantitative structure-activity relationships</i> » (QSAR) et du classement d'après la phrase de risques R53) et, d'autre part, un score de demi-vie pour la substance ;</li> <li>• un <u>score de toxicité</u> de 0 à 10 établi sur base du classement CMR (Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique) (approche qualitative) et sur la dose journalière admissible (approche quantitative) ;</li> <li>• un <u>score de présence</u> de 0 à 10 fixé au score maximal entre d'une part, un score établi à partir des données bibliographiques (score tenant compte de la</li> </ul>	<p>[G.2.] INERIS (2014)</p>

Critère		Référence et/ou source consultée
	<p>concentration moyenne donnée par la littérature multipliée par la fréquence de détection fixée à 1 par défaut) et d'autre part, un score établi sur base de données de screening (score tenant compte de la plage de valeurs des fréquences de détection au screening sur les 27 stations d'épuration (dans boues et composts de boue) suivies dans le cadre de l'étude ; un score de 10 est attribué aux substances les plus détectées et 0 aux substances non recherchées par screening).</p> <p><u>Substance-mère :</u> L'INERIS (2014) a attribué les scores suivants pour le <u>chloridazon</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un <u>score de transfert</u> : 4/10</li> <li>• un <u>score d'écotoxicité</u> : 4/10</li> <li>• un <u>score de persistance dans les sols</u> : 6/10</li> <li>• un <u>score de toxicité</u> : 3/10</li> <li>• un <u>score de présence dans les boues</u> : 0/10</li> </ul> <p><u>Métabolite :</u> Le desphénylchloridazon n'est pas repris dans la liste des substances suivies de l'étude de l'INERIS (2014).</p>	
<b>Autres informations</b>	<p>Le chloridazon est une substance pertinente pour le bon état écologique des masses d'eau de surface. Le « bon état » ou le « très bon état » est fixé par une norme de qualité environnementale (NQE-eau) exprimée en moyenne annuelle (MA) et en concentration maximale admissible (CMA). les valeurs suivantes sont d'application :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bon état : NQE-eau (MA) : 10 µg/L (bon état) ; NQE-eau (CMA) : 60 µg/L ;</li> <li>• Très bon état : limite de détection.</li> </ul> <p><u>Classification de la substance ou du mélange / Éléments d'étiquetage pour la substance-mère :</u> H317 : Peut provoquer une allergie cutanée. H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (Dangereux pour le milieu aquatique — Danger aigu, catégorie 1) H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (Dangereux pour le milieu aquatique — Danger chronique, catégorie 1)</p> <p><u>Classification de la substance ou du mélange / Éléments d'étiquetage pour le métabolite :</u> Le desphénylchloridazon n'est pas repris dans la liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses.</p> <p><u>Evaluation de la pertinence du métabolite au sens du document guide SANCO/221/2000 :</u> Selon l'article 3 de la Directive N° 1107/2009, un métabolite est jugé pertinent s'il y a lieu de présumer qu'il possède des propriétés intrinsèques comparables à celles de la substance mère en ce qui concerne son activité cible biologique, qu'il représente, pour les organismes, un risque plus élevé que la substance mère ou un risque comparable, ou qu'il possède certaines propriétés toxicologiques qui sont considérées comme inacceptables. Un tel métabolite est pertinent dans le cadre de la décision</p>	<p>[L.12.] Annexe Xter du code de l'eau</p> <p>[L.5.] Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017)</p> <p>[L.10.] Règlement N° 1107/2009 (version consolidée du 30/06/2014)</p> <p>[G.11.] European Commission (2003)</p>

Critère		Référence et/ou source consultée
	<p>générale d’approbation ou de la définition de mesures visant à réduire les risques.</p> <p>La pertinence d’un métabolite est évaluée en suivant les recommandations du document SANCO/221/2000.</p>	
	<p><u>Evaluation par Ram-Ses :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Etape 1 : Exclusion des produits de dégradation non préoccupants :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ bien que moins toxique que la substance -mère, le métabolite B (ainsi que le métabolite B1) du chloridazon ne peut être exclu des produits de dégradation non préoccupants compte tenu de sa toxicité à l’égard des organismes aquatiques (EFSA, 2007) ;</li> </ul> </li> <li>• <u>Etape 2 : Quantification du potentiel de contamination des eaux souterraines :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sur base des résultats issus d’essais lysimétriques et de modélisation (scénarios européens FOCUS pour l’eau souterraine), le métabolite B (ainsi que le métabolite B1) sont susceptibles de lixivier et de générer une concentration dans les eaux souterraines supérieure à 0.1 µg/L (European Union, 2005).</li> <li>○ Les résultats des études sur lysimètres ont confirmé que le métabolite B (ainsi que le métabolite B-1) présentent un potentiel de lixiviation élevé (EFSA, 2007).</li> <li>○ Après une application de la substance-mère tous les trois ans, le p-80 des concentrations en métabolite B estimées pour l’eau souterraines (PECgw) est susceptible d’excéder les 10 µg/L dans des conditions géoclimatiques européennes représentées par 5 des 9 scénarios d’eaux souterraines FOCUS (max de 14.35 µg/L ; scénario « Hamburg »).</li> <li>○ A titre d’information, le p-80 des concentrations en métabolite B1 estimées pour l’eau souterraines (PECgw) excède les 0.75 µg/L pour les 9 scénarios FOCUS testés (max de 8.13 µg/L ; scénario « Jokioinen »).</li> </ul> </li> <li>• <u>Etape 3 : Evaluation des risques et identification des métabolites pertinents :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Activité biologique</u> : Aucune activité d’herbicide n’a été observée pour le métabolite B (sur base des résultats de tests avec 7 espèces de dicotylées et 1 monocotylée) (EFSA, 2007) ;</li> <li>○ <u>Génotoxicité</u> : Le métabolite B n’a pas de potentiel génotoxique. Le métabolite B1 n’a pas de potentiel génotoxique <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i> (Agritox).</li> <li>○ <u>Toxicité</u> : Les métabolites B et B1 n’ont pas de pertinence toxicologique considérant l’information disponible et sur le fait que la substance-mère ne présente aucun potentiel cancérigène ou</li> </ul> </li> </ul>	<p>EFSA (2007)</p> <p>[CHLDZ.14.] European Union (2005)</p> <p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007)</p> <p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007)</p> <p><u>AGRITOX</u></p> <p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007)</p>

Critère		Référence et/ou source consultée
	mutagène (EFSA, 2007). → les métabolites B et B1 peuvent être considérés comme non pertinents.	

### 1.3 Comportement dans l'environnement

#### 1.3.1 Propriétés physico-chimiques

Préambule :

- 1) Si - pour une propriété physico-chimique donnée - plusieurs valeurs sont disponibles, les valeurs expérimentales seront privilégiées sur les valeurs estimées ou modélisées. Ces informations seront clairement précisées.
- 2) Certaines propriétés peuvent intervenir ultérieurement dans des calculs. La valeur retenue pour les calculs ultérieurs sera notifiée textuellement **en gras** (ainsi que la nature de cette valeur : valeur expérimentale – calculée – prédite).

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Masse moléculaire (g/mol)</b>	Substance-mère : 221.6 g/mole	[CHLDZ.5.] Tomlin (2004-2005) cité dans Hazardous Substances Data Bank (HSDB) [CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	221.65 g/mole	EPISuite
	Métabolite : 145.547 g/mole	Chemspider
	145.549 g/mole	CHEMIDPlus
<b>Densité (g/cm<sup>3</sup>)</b>	Substance-mère : 1.54 g/cm <sup>3</sup> à 20 °C	[CHLDZ.5.] Tomlin (2004-2005) cité dans Hazardous Substances Data Bank (HSDB)
	1.51 g/cm <sup>3</sup> - température non précisée	Pesticide Properties DataBase (PPDB)
	1.4 ± 0.1 g/cm <sup>3</sup> (valeur prédite par ACD labs)	Chemspider
	Métabolite : 1.8 ± 0.1 g/cm <sup>3</sup> (valeur prédite par ACD labs)	Chemspider
<b>Etat physique</b>	Substance-mère : Solide cristallisé	AGRITOX
	Solide cristallisé incolore (pureté 99.9 %) Solide jaune-brun léger (pureté 93.0 %)	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	Métabolite : Pas d'information	

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
Solubilité dans l'eau (mg/L)	<u>Substance-mère</u> : 400 mg/L à 20 °C (valeur expérimentale)	[CHLDZ.6.] Worthing & Walker (1983) et [CHLDZ.7.] Yalkowsky & Yan (2003) cités dans <u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>
	410 mg/L à 20 °C (pH 4) (99.9 %) (valeur expérimentale) 422 mg/L à 20 °C (pH 7) (99.9 %) (valeur expérimentale)	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	422 mg/L à 20 °C (valeur expérimentale)	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	340 mg/L à 20 °C (eau distillée) (valeur expérimentale)	[CHLDZ.5.] Tomlin (2004-2005) cité dans <u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>
	422 mg/L à 20 °C (eau déionisée) (pureté 99.9 %) (valeur expérimentale)	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	Cet herbicide est soluble dans l'eau (400 mg/l).	<u>SAGe pesticides</u>
	3585 mg/L à 25 °C (valeur prédite par EPISuite – WSKOW v1.42 sur base du SMILES et du log Kow expérimental de 1.14 retenu pour le chloridazon)  Valeur calculée selon la relation : Log Solubilité (mol/L) = 0.796 – 0.854 x log Kow – 0.00728 x Masse Moléculaire	<u>EPISuite</u>
<u>Métabolite</u> :  87820 mg/L à 25 °C (valeur prédite par EPISuite – WSKOW v1.42 sur base du SMILES et du log Kow estimé de -1.59 pour le desphénylchloridazon)  <i>Remarque : SMILES retenu NC1=C(Cl)C(=O)NN=C1</i>	<u>EPISuite</u>	
Polarité	<u>Substance-mère</u> : Surface polaire : 59 Å <sup>2</sup> Polarisabilité : 23.0 ± 0.5 10 <sup>-24</sup> cm <sup>3</sup>  <i>Remarque : Les molécules ayant une surface polaire supérieure à 140 Å<sup>2</sup> pénètrent difficilement les barrières cellulaires.</i>	<u>Chemspider</u>
	<u>Métabolite</u> : Surface polaire : 67 Å <sup>2</sup> Polarisabilité : 12.6 ± 0.5 10 <sup>-24</sup> cm <sup>3</sup>	<u>Chemspider</u>
Volatilisation Pression de vapeur (mm Hg)	<u>Substance-mère</u> : 0.0 ± 0.7 mm Hg à 25°C (valeur prédite par ACD labs)	<u>Chemspider</u>
	4.5E-7 mm Hg à 20 °C (valeur expérimentale)	[CHLDZ.8.] USDA-ARS (2003) cité dans <u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>
	2.94E-7 mm Hg à 25°C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN v1.43 – Modified Grain Method sur base du SMILES)	<u>EPISuite</u>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>4.23E-6 (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN v1.43 – Modified Grain Method sur base du SMILES)</p> <p><i>Remarque : SMILES retenu NC1=C(Cl)C(=O)NN=C1</i></p>	<a href="#">EPISuite</a>
<b>Pression de vapeur (Pa)</b>	<p>Substance-mère :</p> <p>1E-9 Pa à 20 °C (valeur calculée)</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	1E-9 Pa à 20 °C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisé)	<a href="#">AGRITOX</a>
	1E-9 Pa à 20 °C (valeur calculée par Ram-Ses au départ de la pression de vapeur de 1E-6 exprimée en mPa)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	3.92E-5 Pa (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN v1.43 – Modified Grain Method sur base du SMILES)	<a href="#">EPISuite</a>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>5.64E-4 Pa (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN v1.43 – Modified Grain Method sur base du SMILES)</p> <p><i>Remarque : SMILES retenu NC1=C(Cl)C(=O)NN=C1</i></p>	<a href="#">EPISuite</a>
<b>Constante d'Henry H (Pa.m<sup>3</sup>/mol)</b>	<p>Substance-mère :</p> <p>5.3E-10 Pa.m<sup>3</sup>/mol (température non précisée ; type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisé)</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	5.3E-10 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 20 °C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisé)	<a href="#">AGRITOX</a>
	5.3E-10 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25 °C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisé)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	3.37E-5 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25 °C (valeur expérimentale - valeur convertie par Ram-Ses au départ d'une constante d'Henry expérimentale de 3.33E-10 atm.m <sup>3</sup> /mol)	<a href="#">PhysProp Database citée dans Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
	6.63E-7 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25 °C (valeur calculée dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – sur base du SMILES)	<a href="#">EPISuite</a>
	La constante de Henry, indique qu'en solution aqueuse, la substance n'aura pas tendance à se volatiliser.	[CHLDZ.9.] INERIS (2009)
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>1.29E-7 Pa.m<sup>3</sup>/mol à 25 °C (valeur calculée dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – sur base du SMILES)</p> <p><i>Remarque : SMILES retenu NC1=C(Cl)C(=O)NN=C1</i></p>	<a href="#">EPISuite</a>
<b>Constante d'Henry adimensionnelle H' (-)</b>	<p>Substance-mère :</p> <p><b>2.00E-9 à 20 °C (valeur retenue)</b></p>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	2.67E-10 à 25 °C (valeur prédite dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – sur base du SMILES)	<a href="#">EPISuite</a>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p><b>5.19E-11 à 25 °C (valeur calculée dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – sur base du</b></p>	<a href="#">EPISuite</a>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<b>SMILES) (valeur retenue)</b> <i>Remarque : SMILES retenu NC1=C(Cl)C(=O)NN=C1</i>	
<b>Distribution</b> <b>Constante de dissociation pKa (-)</b>	<u>Substance-mère</u> : pas de dissociation dans l'eau	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	3.38 à 25 °C (acide très faible)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	3.38 à 25 °C (méthode UV) 3.30 at 25 25°C (polarographie)	<a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
	3.38 (température non précisée)	[CHLDZ.9.] INERIS (2009)
	<u>Métabolite</u> : Information non trouvée	
<b>Coefficient de partage octanol-eau (Log Kow) (-)</b>	<u>Substance-mère</u> : 1.19 à 20 °C et à pH 7 (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisée)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<b>1.14 – température non précisée – pH non précisé (valeur expérimentale ; valeur retenue)</b>	[CHLDZ.10.] Braumann & Grimme (1981) cités dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
		[CHLDZ.9.] INERIS (2009)
	0.76 (valeur prédite par EPISuite – KOWWIN v1.68 sur base du SMILES)	<a href="#">EPISuite</a>
	0.73 (valeur prédite par ACD labs ; température non précisée ; pH non précisé)	<a href="#">Chemspider</a>
	0.92 à pH de 5.5 (valeur prédite par ACD Labs) 0.92 à pH de 7.4 (valeur prédite par ACD Labs)	<a href="#">Chemspider</a>
	<u>Métabolite</u> : -1.14 température non précisée – pH non précisé (valeur prédite par ACD labs)	<a href="#">Chemspider</a>
	-0.63 à pH de 5.5 (valeur prédite par ACD Labs) -0.63 à pH de 7.4 (valeur prédite par ACD Labs)	<a href="#">Chemspider</a>
	-1.5857 (valeur prédite par EPISuite – KOWWIN v1.68 sur base du SMILES)	<a href="#">EPISuite</a>
<b>Coefficient de partage carbone organique-eau (Log Koc) (-)</b>	<u>Substance-mère</u> : 2.08 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'un Koc expérimental de 120 L/kg) ; compte tenu de cette valeur, le chloridazon est considéré comme modérément mobile	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a> , <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a> (la référence bibliographique mentionnée dans HSDB n'a pas pu être retrouvée)
	2.04 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'un Koc expérimental de 110 L/kg)	[CHLDZ.11.] Canton <i>et al.</i> (1991) cités dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
	<b>1.95 à 2.53 (valeurs converties par Ram-Ses au départ de la gamme de Koc expérimentaux de 89 L/kg à 340 L/kg)</b>	[CHLDZ.12.] Tomlin (1994) cité dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée																																																																								
	1.52 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'un Koc expérimental de 33 L/kg)	[CHLDZ.13.] Traub-Eberhard <i>et al.</i> (1994) cités dans <u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>																																																																								
	Compte tenu de la gamme de Koc (33 L/kg à 340 L/kg), - le chloridazon est considéré comme <u>mobile à moyennement mobile</u> selon le Comité de liaison Ministère chargé de l'environnement/Ministère de l'Agriculture (INERIS, 2014)  - l' <u>adsorption</u> est considérée comme <u>faible</u> (log Koc compris entre 1.5 et 2.4) selon l'US-EPA dans le cadre de l'interprétation des valeurs fournies par le logiciel EPI Suite™.	[G.2.] INERIS (2014)  <u>EPI Suite</u>																																																																								
	<u>Gamme de K<sub>foc</sub> expérimentaux sur 5 sols distincts :</u>  Moyenne arithmétique (N = 5) des K <sub>foc</sub> = 199 L/kg (gamme 89 à 340 L/kg), soit <b>log K<sub>foc</sub> = 2.30 (valeur retenue)</b>  Moyenne arithmétique (N = 5) des valeurs de l'exposant de Freundlich 1/n = 0.845 (gamme de 0.568 à 1.03).  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="8">Parent chloridazon</th> </tr> <tr> <th>Soil Type</th> <th>OC %</th> <th>Soil pH</th> <th>K<sub>d</sub> (mL/g)</th> <th>K<sub>oc</sub> (mL/g)</th> <th>K<sub>f</sub> (mL/g)</th> <th>K<sub>foc</sub> (mL/g)</th> <th>1/n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sandy loam</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.2</td> <td>89</td> <td>0.568</td> </tr> <tr> <td>Sandy loam</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.69</td> <td>128</td> <td>0.914</td> </tr> <tr> <td>Sand</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.25</td> <td>220</td> <td>1.030</td> </tr> <tr> <td>Silty loam</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1.0</td> <td>220</td> <td>0.836</td> </tr> <tr> <td>Clay</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3.6</td> <td>340</td> <td>0.877</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Arithmetic mean/median</td> <td>-</td> <td>199</td> <td>0.845</td> </tr> <tr> <td colspan="4">pH dependence, Yes or No</td> <td colspan="4">no pH dependency</td> </tr> </tbody> </table> <u>Remarque relative à la signification de K<sub>foc</sub> :</u> Selon l'isotherme d'adsorption de Freundlich, $S = K_f \cdot C_e^{1/n}$ avec : K <sub>f</sub> : coefficient d'adsorption de Freundlich, 1/n : exposant de Freundlich, S : concentration de substance adsorbée sur le sol, C <sub>e</sub> : concentration de substance en solution à l'équilibre. K <sub>foc</sub> est obtenu en rapportant K <sub>f</sub> à fraction de carbone organique du sol.	Parent chloridazon								Soil Type	OC %	Soil pH	K <sub>d</sub> (mL/g)	K <sub>oc</sub> (mL/g)	K <sub>f</sub> (mL/g)	K <sub>foc</sub> (mL/g)	1/n	Sandy loam	-	-	-	-	0.2	89	0.568	Sandy loam	-	-	-	-	0.69	128	0.914	Sand	-	-	-	-	0.25	220	1.030	Silty loam	-	-	-	-	1.0	220	0.836	Clay	-	-	-	-	3.6	340	0.877	Arithmetic mean/median					-	199	0.845	pH dependence, Yes or No				no pH dependency				[CHLDZ.14.] European Union (2005), [CHLDZ.2.] EFSA (2007)
Parent chloridazon																																																																										
Soil Type	OC %	Soil pH	K <sub>d</sub> (mL/g)	K <sub>oc</sub> (mL/g)	K <sub>f</sub> (mL/g)	K <sub>foc</sub> (mL/g)	1/n																																																																			
Sandy loam	-	-	-	-	0.2	89	0.568																																																																			
Sandy loam	-	-	-	-	0.69	128	0.914																																																																			
Sand	-	-	-	-	0.25	220	1.030																																																																			
Silty loam	-	-	-	-	1.0	220	0.836																																																																			
Clay	-	-	-	-	3.6	340	0.877																																																																			
Arithmetic mean/median					-	199	0.845																																																																			
pH dependence, Yes or No				no pH dependency																																																																						

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée																																																																
	<i>(Kf est égal au coefficient linéaire d'adsorption Kd quand l'exposant de Freundlich 1/n est égal à 1).</i>																																																																	
	Sa constante d'adsorption sur le carbone organique (Koc) varie de 89 à 340 L/kg. Ceci indique qu'elle est modérément mobile dans les sols.	<a href="#">SagE pesticides</a>																																																																
	1.5085 (valeur prédite et corrigée par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur base du SMILES et du log Kow expérimental retenu de 1.14 ; valeur du Koc estimé = 32.25 L/kg)	<a href="#">EPISuite</a>																																																																
	<p><b>Métabolite :</b>  <b>Gamme de K<sub>foc</sub> expérimentaux sur 4 sols distincts :</b></p> <p>Moyenne arithmétique (N = 4) des K<sub>foc</sub> = 50 L/kg, soit <b>log K<sub>foc</sub> = 1.70 (valeur retenue)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="8" style="text-align: left;"><b>Metabolite B †</b></th> </tr> <tr> <th>Soil Type (% particels &lt; 0.02 mm)</th> <th>OC %</th> <th>Soil pH</th> <th>Kd (mL/g)</th> <th>Koc (mL/g)</th> <th>Kf (mL/g)</th> <th>Kfoc (mL/g)</th> <th>1/n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-(10.7)</td> <td>0.7</td> <td>7.0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.34</td> <td>49</td> <td>0.804</td> </tr> <tr> <td>-(23.2)</td> <td>0.9</td> <td>7.3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.42</td> <td>46</td> <td>0.819</td> </tr> <tr> <td>-(40.0)</td> <td>0.6</td> <td>7.3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.43</td> <td>74</td> <td>0.844</td> </tr> <tr> <td>-(14.9)</td> <td>2.4</td> <td>6.0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.71</td> <td>29</td> <td>0.868</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Arithmetic mean/median</td> <td>50</td> <td>0.834</td> </tr> <tr> <td colspan="4">pH dependence (yes or no)</td> <td colspan="4">no pH dependency</td> </tr> </tbody> </table> <p>† End point identified by the EU-Commission as relevant for Member States when applying the Uniform Principles</p>	<b>Metabolite B †</b>								Soil Type (% particels < 0.02 mm)	OC %	Soil pH	Kd (mL/g)	Koc (mL/g)	Kf (mL/g)	Kfoc (mL/g)	1/n	-(10.7)	0.7	7.0	-	-	0.34	49	0.804	-(23.2)	0.9	7.3	-	-	0.42	46	0.819	-(40.0)	0.6	7.3	-	-	0.43	74	0.844	-(14.9)	2.4	6.0	-	-	0.71	29	0.868	Arithmetic mean/median						50	0.834	pH dependence (yes or no)				no pH dependency				[CHLDZ.14.] European Union. (2005), [CHLDZ.2.] EFSA (2007)
<b>Metabolite B †</b>																																																																		
Soil Type (% particels < 0.02 mm)	OC %	Soil pH	Kd (mL/g)	Koc (mL/g)	Kf (mL/g)	Kfoc (mL/g)	1/n																																																											
-(10.7)	0.7	7.0	-	-	0.34	49	0.804																																																											
-(23.2)	0.9	7.3	-	-	0.42	46	0.819																																																											
-(40.0)	0.6	7.3	-	-	0.43	74	0.844																																																											
-(14.9)	2.4	6.0	-	-	0.71	29	0.868																																																											
Arithmetic mean/median						50	0.834																																																											
pH dependence (yes or no)				no pH dependency																																																														
	1.033 à pH de 5.5 (valeur prédite par ACD Labs ; convertie par Ram-Ses en log Koc au départ de la valeur de Koc de 10.79 L/kg)	<a href="#">Chemspider</a>																																																																
	1.031 à pH de 7.4 (valeur prédite par ACD Labs ; convertie par Ram-Ses en log Koc au départ de la valeur de Koc de 10.75 L/kg)																																																																	
	0.02 (valeur prédite et corrigée par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur base du SMILES et du log Kow estimé de -1.59 ; valeur du Koc estimé = 1.047 L/kg)	<a href="#">EPISuite</a>																																																																
<b>Coefficient de partage octanol-air (Log Koa) (-)</b>	<p><b>Substance-mère :</b>            9.006 (valeur prédite par EPISuite – KOAWIN v1.10 sur base du SMILES, du log Kow expérimental de 1.14, de la constante d'Henry expérimentale de 3.33<sup>E-10</sup> atm.m<sup>3</sup>/mole et du log Kaw de -7.866)</p>	<a href="#">EPISuite</a>																																																																
	<p><b>Métabolite :</b>            8.695 (valeur prédite par EPISuite – KOAWIN v1.10 sur base du SMILES, du log Kow estimé de -1.59, de la constante d'Henry estimée de 1.27<sup>E-12</sup> atm.m<sup>3</sup>/mole et du log Kaw de -10.285)</p>	<a href="#">EPISuite</a>																																																																
<b>Coefficient de partage air-eau (Log Kaw) (-)</b>	<p><b>Substance-mère :</b>            -7.866 (valeur mentionnée dans EPISuite sans préciser si valeur prédite ou</p>	<a href="#">EPISuite</a>																																																																

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	expérimentale)  <u>Métabolite :</u> -10.285 (valeur mentionnée dans EPISuite sans préciser si valeur prédite ou expérimentale)	EPISuite
<b>Coefficient de partage air/eau adimensionnel (<math>K_{air/eau}</math>) (-)</b>	<p>Ce paramètre est nécessaire pour le calcul du facteur équivalent « eau de boisson » et est calculé selon la relations suivante :</p> $\begin{cases} K_{air/eau} = \frac{0.61 \times H'}{1 + (80.25 \times H')} \\ K_{air/eau \min} = \frac{0.000593}{F_{abs-inh}} \end{cases}$ <p>avec</p> <p><math>H'</math>, la constante d'Henry adimensionnelle  <math>F_{abs-inh}</math>, la fraction de la dose absorbée par inhalation (en l'absence d'information, la valeur par défaut de 0.7 est retenue)  <math>K_{air/eau}</math>, la valeur minimale du coefficient de partition air/eau adimensionnel générant une dose d'exposition par inhalation (de vapeurs durant la prise de douches et de bains) équivalent à 10 % de la dose perçue par un adulte ingérant 2L d'eau/jour.</p> <p><u>Interprétation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> est inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. Cette voie d'exposition ne sera pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</li> <li>• Dans l'hypothèse où la valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> serait supérieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, on calcule la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée à l'inhalation de vapeurs (durant la prise de douches/bains) (<math>L_{equiv-inh}</math>, en L/j) selon la relation suivante :</li> </ul> $L_{equiv-inh} = K_{air/eau} \times Q_{alv} \times t \times F_{abs-inh}$ <p>Avec  <math>Q_{alv}</math>, la vitesse de ventilation alvéolaire pour un adulte (par défaut 675 L/h),  <math>t</math>, la durée de la douche quotidienne (par défaut 0.5 h/j).</p> <p><u>Substance-mère :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_{air/eau} = 1.22E-9</math>  <math>K_{air/eau \min} = 8.47E-4</math></p>	[G.3.] Krishnan & Carrier (2008) et [G.4.] Krishnan & Carrier (2013)

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>Calcul réalisé en tenant compte de la constante d'Henry adimensionnelle de 2.00E-9 à 20 °C.</p> <p>La valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> étant largement inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. <u>Cette voie d'exposition ne sera pas à prendre en considération pour l'évaluation des risques pour l'homme</u> (cf. 2.1).</p> <p><u>Métabolite :</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_{air/eau} = 3.16E-11</math> <math>K_{air/eau \text{ min}} = 8.47E-4</math></p> <p>Calcul réalisé en tenant compte de la constante d'Henry adimensionnelle de <b>5.19E-11 à 25 °C (valeur estimée par EPI Suite)</b></p> <p>La valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> étant largement inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. <u>Cette voie d'exposition ne sera pas à prendre en considération pour l'évaluation des risques pour l'homme</u> (cf. 2.1).</p>	
<p><b>Adsorption (cutanée)</b> <b>Coefficient de perméabilité cutanée (Coefficient de perméabilité à travers la couche cornée) <math>K_p</math> (cm/h)</b></p>	<p>Ce paramètre est nécessaire pour le calcul du facteur équivalent « eau de boisson » et est calculé selon la relations suivante :</p> $\begin{cases} \log K_p = -2.80 + 0.66 \times \log Kow - 0.0056 \times M \\ K_{p \text{ min}} = \frac{0.022}{FA} \end{cases} \text{ (Krishnan and Carrier, 2008 , 2013)}$ <p>Avec M, la masse moléculaire (g/mol), FA, la fraction de la dose absorbée par contact cutané (en l'absence d'information, la valeur par défaut de 1 est retenue) <math>K_{p \text{ min}}</math>, Valeur minimale du coefficient de perméabilité cutanée générant une dose d'exposition par contact cutané équivalent à 10 % de la dose perçue par un adulte ingérant 2L d'eau/jour.</p> <p><u>Interprétation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si la valeur calculée est inférieure à <math>K_{p \text{ min}}</math>, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme</li> </ul>	<p>[G.3.] Krishnan &amp; Carrier (2008), [G.4.] Krishnan &amp; Carrier (2013) et [G.5.] U.S-EPA (2004)</p>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans l'hypothèse où la valeur calculée de <math>K_p</math> serait supérieure à la valeur minimale de <math>K_{p, \min}</math>, on calcule la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée au contact cutané avec l'eau (<math>L_{\text{equiv-derm}}</math>, en L/j) selon la relation suivante :</li> </ul> $L_{\text{equiv-derm}} = K_p \times t \times FA \times A \times C$ <p>Avec  t, la durée de la douche quotidienne (par défaut 0.5 h/j),  A, la surface de peau exposée (par défaut 18000 cm<sup>2</sup> pour un adulte),  C, un facteur de conversion (0.001 L/cm<sup>3</sup>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les équations sont fondées sur les développements de l'EPA (2004). Cette approche est également implémentée dans le logiciel S-Risk<sup>®</sup>.</li> <li>• Dans S-Risk<sup>®</sup>, le domaine d'application suivant est mentionné pour l'utilisation de l'équation permettant d'estimer <math>K_p</math> :</li> </ul> $-0.06831 \leq 5.103 \times 10^{-4} \times M + 0.05616 \times \log K_{ow} \leq 0.5577$ $-0.3010 \leq -5.103 \times 10^{-4} \times M + 0.05616 \times \log K_{ow} \leq 0.1758$	
	<p><u>Substance-mère :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_p = 5.15E-4</math> cm/h  <math>K_{p, \min} = 2.2E-2</math> cm/h</p> <p>Calcul réalisé en considérant un log Kow expérimental de 1.14.</p> <p>La valeur calculée de <math>K_p</math> étant inférieure à la valeur de <math>K_{p, \min}</math>, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). <u>Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</u></p>	
	<p><u>Métabolite :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_p = 2.18E-5</math> cm/h  <math>K_{p, \min} = 2.2E-2</math> cm/h</p> <p>Calcul réalisé en considérant un log Kow estimé de -1.5857 et un poids moléculaire</p>	

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>moyen de 145.548 g/mole.</p> <p>La valeur calculée de <math>K_p</math> étant inférieure à la valeur de <math>K_{p \text{ min}}</math>, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). <u>Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</u></p>	

### 1.3.2 Transfert sol-plante (facteurs de bioconcentration)

Préambule :

La concentration en substance émergente au sein de la plante peut être affectée par divers mécanismes :

- le transfert de la substance du sol vers les plantes via les racines ;
- le transfert de la substance des racines vers les parties aériennes (tiges et feuilles) et échanges via la phase gazeuse ;
- le transfert de la substance de l'air via le dépôt atmosphérique ;
- le transfert de la substance à partir des particules de sol qui adhèrent aux feuilles (effet « splash »).

Seuls sont rapportés les facteurs de bioconcentration (BCF). En l'absence de valeurs expérimentales, les BCFs peuvent être estimés. La proposition formulée dans la factsheet se base sur les relations implémentées dans *S-Risk*<sup>®</sup> :

- pour les légumes-racines (carottes, salsifis et panais, autres légumes-racines (radis)) :

$$BCF_{\text{légume-racine,poids frais}} = \frac{Q}{\frac{Q \times 1000}{K_{RW}} + (a_{\text{growth}} + a_{\text{metabolism}}) \times V_r \times \rho_r}$$

Avec

$$K_{RW} = \left(1 - \frac{dm}{100}\right) + L_{\text{plant}} \times a_1 \times K_{ow}^{b1}$$

Paramètre (terminologie S-Risk <sup>®</sup> )		Unités
BCF <sub>légume-racine, poids frais</sub>	Facteur de bioconcentration pour les légumes-racines exprimé en poids frais	(mg/kg <sub>poids frais</sub> )/(mg/m <sup>3</sup> )
dm	Contenu en matière sèche de la plante	%
Q	Flux de transpiration	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .jour)
K <sub>RW</sub>	Facteur de partition tissu plante-eau porale	l/kg <sub>poids frais</sub>
a <sub>growth</sub>	Elimination (de la pollution) via croissance végétative	1/jour
a <sub>metabolism</sub>	Pertes par métabolisation dans la plante (fixé à 0 dans S-Risk <sup>®</sup> )	1/jour
V <sub>r</sub>	Volume racinaire	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
ρ <sub>r</sub>	Densité racinaire	kg <sub>poids frais</sub> /m <sup>3</sup>
L <sub>plant</sub>	Contenu en lipides de la plante	kg/kg
K <sub>ow</sub>	Coefficient octanol-eau	-
a <sub>1</sub>	Facteur correctif pour la différence entre la densité de l'eau et de l'octanol (1/ρ <sub>octanol</sub> = 1.22)	-
b <sub>1</sub>	Facteur de Briggs pour les racines (= 0.77)	-

- pour les autres légumes (légumes bulbes (poireau, oignon), légumes-fruits (tomates, concombre, autres légumes-fruits (paprika)), choux (Choux, chou-fleur et brocoli, choux de Bruxelles), légumes-feuilles (Salade, laitue, endives, épinards, chicons, céleri), légumineuses (haricots, petits pois), maïs) :

$$BCF_{\text{autre légume, poids frais}} = \frac{b_s}{C_w \times a \times \rho} \times (1 - \exp(-a \times t))$$

Avec

$$C_w = C_s \times 1000 / (K_{oc} \times f_{oc})$$

$$a = a_{\text{metabolism}} + a_{\text{photodegradation}} + a_{\text{volatilization}} + a_{\text{growth}}$$

$$a_{\text{volatilization}} = \frac{A \times g}{V \times K_{PA}}$$

Valeurs de la conductance g (m/jour) selon régressions de Trapp & Matthies (1995)	
si (log K <sub>ow</sub> - H') ≤ 5	g = 47.5
si 5 < (log K <sub>ow</sub> - H') ≤ 7.5	g = 173
si 7.5 < (log K <sub>ow</sub> - H') ≤ 10	g = 346
si 7.5 < (log K <sub>ow</sub> - H') > 10	g = 432

$$K_{PA} = m \times \left(\frac{K_{ow}}{H'}\right)^n$$

$$b_s = C_w \times \frac{TSCF \times Q_{\text{transp}}}{V} + C_{oa,pt,vf} \times \frac{A \times g}{V}$$

$$\text{si } \log K_{ow} \leq 4.5 : TSCF = 0.784 \times \exp\left[\frac{-(\log K_{ow} - 1.78)^2}{2.44}\right] \text{ (Briggs et al., 1982)}$$

$$\text{si } \log K_{ow} > 4.5 : TSCF = 0.038$$

Paramètre (terminologie S-Risk <sup>®</sup> )		Unités
$a_{\text{photodegradation}}$	Pertes par photo-dégradation (paramètre fixé à 0 dans S-Risk <sup>®</sup> )	1/jour
$a_{\text{volatilization}}$	Pertes par volatilisation	1/jour
$a_{\text{growth}}$	Elimination (de la pollution) via croissance végétative	1/jour
$\rho$	Densité de la plante	kg <sub> poids frais</sub> /m <sup>3</sup>
V	Volume des parties aériennes	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
A	Superficie des parties aériennes	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
g	Conductance de la feuille (régressions selon Trapp & Matthies (1995))	m/jour
$K_{PA}$	Coefficient de partition phase gazeuse-plante	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
m, n	Coefficients de régression spécifiques à la plante (paramètre m fixé à 0,003 ; paramètre n fixé à 1,0928)	-
$K_{ow}$	Coefficient octanol-eau	-
H'	Constante d'Henry adimensionnelle	-
TSCF	Facteur de concentration associé au flux de transpiration	-
$Q_{\text{transp}}$	Taux de transpiration	m <sup>3</sup> /jour
$C_{\text{oa,pt,vf}}$	Concentration en polluant (organique) dans l'air ambiant à hauteur de la plante (estimée dans S-Risk <sup>®</sup> à partir de la concentration dans le sol)	mg/m <sup>3</sup>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>BCF<sub>legume-racine, poids frais</sub></b>	<u>Substance-mère</u> : Pas de données expérimentales trouvées	
	<u>Métabolite</u> : Pas de données expérimentales trouvées	
<b>BCF<sub>autre légume, poids frais</sub></b>	<u>Substance-mère</u> : Pas de données expérimentales trouvées	
	<u>Métabolite</u> : Pas de données expérimentales trouvées	
<b>Autres informations</b>	<p>A ce stade, ni la ULg-GxABT (Université de Liège - Faculté Gembloux Agro-Bio Tech Dpt. Agronomie, Bio-Ingénierie et Chimie Phytotechnie des Régions Tempérées ; contact : Monsieur Benjamin Dumont), ni le CRA-W (Centre wallon de Recherches agronomiques – Département Agriculture et Milieu naturel ; contact : Monsieur Olivier Pigeon) ne disposent des informations requises pour l'estimation de BCFs.</p> <p>Des contacts seront pris avec les centres pilotes pour les données en lien avec le transfert vers les plantes à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le centre pilote Céréales, Oléagineux et protéagineux (CePiCOP asbl),</li> <li>• le Centre Indépendant de Promotion Fourragère (CIPF) ;</li> <li>• l'Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave (KBIVB-IRBAB asbl),</li> <li>• la Filière wallonne de la pomme de terre (Fiwap).</li> </ul>	

	<p><u>Résidus de pesticides et limites maximales applicables aux résidus (mg/kg) (somme du chloridazon et du desphénylchloridazon, exprimée en chloridazon) pour les cultures les plus pertinentes issues du Règlement (CE) N° 839/2008 (version consolidée du 31/08/2008 - Annexe III) :</u></p> <p>Betteraves : 0.01 mg/kg (limite de détection)</p> <p>Légumes bulbes :</p> <p style="padding-left: 20px;">Ail : 1 mg/kg</p> <p style="padding-left: 20px;">Oignon : 1 mg/kg</p> <p style="padding-left: 20px;">Echalote : 0.5 mg/kg</p> <p style="padding-left: 20px;">Oignons de printemps : 0.5 mg/kg</p> <p>Épinards et feuilles similaires :</p> <p style="padding-left: 20px;">Epinards : 0.5 mg/kg</p> <p style="padding-left: 20px;">Pourpier : 0.5 mg/kg</p> <p style="padding-left: 20px;">Cardes/feuilles de bettes : 3 mg/kg</p> <p>Betteraves sucrières : 0.5 mg/kg</p>	<p>[L.8.] Règlement (CE) N° 839/2008 (version consolidée du 31/08/2008)</p> <p>[L.9.] Règlement (CE) N° 396/2005 du parlement européen et du conseil du 23 février 2005 (version consolidée du 19/01/2017)</p>
--	---	--

### 1.3.3 Dégradations abiotiques et biotiques

#### 1.3.3.1 SUR LE FEUILLAGE

*Préambule :*

*Les informations ne seront recueillies que pour les substances appliquées en post-émergence.*

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Biodégradation	<p><u>Substance-mère :</u></p> <p><u>En conditions aérobies :</u></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = information non trouvée.</p>	
	<p>Le métabolisme sur les plantes a été investigué avec du chloridazon radioactif appliqué en pré-émergence et en post-émergence sur de la betterave sucrière (taux d'applications de 2 kg/ha à 5 kg/ha).</p> <p>Lors de l'application en post-émergence, la substance-mère (chloridazon) <u>subit peu de transformation et représente 75 %.</u></p>	[CHLDZ.14.] European Union (2005)
	<p><u>En conditions anaérobies :</u> information non trouvée</p>	
	<p><u>Métabolite :</u></p> <p><u>En conditions aérobies :</u></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = information non trouvée.</p>	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>Le métabolisme sur les plantes a été investigué avec du chloridazon radioactif appliqué en pré-émergence et en post-émergence sur de la betterave sucrière (taux d'applications de 2 kg/ha à 5 kg/ha).</p> <p>Lors de l'application de la substance active (chloridazon) en pré-émergence, le métabolite A (glucose-chloridazon) (essai N°1) et le métabolite B (essai N°2) constituent les principaux résidus et représentent 60 % chacun.</p>	[CHLDZ.14.] European Union (2005)
	<p>Dans les légumes-racines, le chloridazon est métabolisé par clivage du cycle phényle, conduisant au métabolite B. Ce métabolite est généralement présent dans des produits à des niveaux supérieurs à ceux de la substance-mère.</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	<p>Après l'absorption racinaire du chloridazon présent dans le sol par des cultures rotatives, les résidus de la substance-mère et de son métabolite B peuvent être présents à des niveaux quantifiables dans les parties foliaires de la plante.</p> <p>Seules les cultures de céréales, de légumes-racines ou de légumes-tubercules peuvent être cultivées comme cultures rotatives avec des résidus inférieurs à la limite de quantification dans leurs parties utilisées pour la consommation humaine.</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	<u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée	
<b>Photolyse</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p><u>En conditions aérobie</u> :</p> <p>Une étude de photodégradation en laboratoire en <u>conditions aérobie</u> a démontré que sous l'influence de la lumière, le chloridazon se dégrade partiellement en CO<sub>2</sub> après 15 jours (minéralisation : 13 à 14 % du C<sup>14</sup>-chloridazon appliqué ; 57 à 61 % subsiste sous la forme de chloridazon ; les métabolites représentent moins de 5 % C<sup>14</sup>-chloridazon appliqué).</p> <p>En l'absence de lumière, la minéralisation n'est que de l'ordre de 1 %.</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	<u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée	
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p><u>En conditions aérobie</u> : information non trouvée</p>	
	<u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée	
<b>Autres informations</b>	<p><u>Volatilisation de la substance-mère depuis le feuillage</u> :</p> <p>Des expérimentations en laboratoire conduites sur 24 heures ont montré que la volatilisation du chloridazon est faible (&lt; 1 % depuis la surface des feuilles).</p>	[CHLDZ.18.] Anses (2013)
	<p>L'absorption foliaire de chloridazon se produit mais n'a pas d'importance majeure pour l'action en tant qu'herbicide. La translocation vers les autres parties de la plante au départ des feuilles traitées est limitée.</p> <p>Par contre, l'absorption racinaire est rapide et la translocation ultérieure à toutes les parties</p>	<u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	de la plante suggère un transport via le xylème.	
	<p><u>Principaux mécanismes intervenant dans le métabolisme dans les plantes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la glucosidation du chloridazon en glucose-chloridazon (métabolite A),</li> <li>- la glucosidation du métabolite B.</li> </ul>	[CHLDZ.14.] European Union (2005).
	<p><u>Etudes relatives aux résidus dans les plantes : betteraves sucrières (24 essais), betteraves rouges (6 essais) et oignons (8 essais) – application de chloridazon (2.6 kg/ha) en pré-émergence :</u></p> <p>Résidus dans les betteraves sucrières après 98 à 183 jours = &lt; 0.13 à 0.20 mg/kg (*)</p> <p>Résidus dans les betteraves rouges après 93 jours : &lt; 0.13 à 0.19 mg/kg (*)</p> <p>Résidus dans les bulbes d'oignons après 78 à 122 jours : &lt; 0.13 à 0.14 mg/kg (*)</p> <p>Résidus dans les bulbes d'oignons après 108 à 146 jours : &lt; 0.13 à 0.13 mg/kg (**)</p> <p>Résidus dans les feuilles de betteraves rouges après 93 jours : 0.62 à 1.5 mg/kg (*).</p> <p>(*) somme du chloridazon, métabolite A et métabolite B, exprimée en chloridazon.</p> <p>(**) somme du chloridazon et métabolite B, exprimée en chloridazon.</p>	[CHLDZ.14.] European Union (2005).

### 1.3.3.2 DANS LE SOL

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<p><u>Substance-mère :</u></p> <p><u>En conditions aérobies :</u></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 90 à 152 jours (température non précisée ; type de valeur – expérimentale (mesure en laboratoire ou au champ), estimée ou modélisée – non précisée ; pH non précisé)</p> <p>Dans les sols, le chloridazon est classé comme étant persistant. Il est biodégradé avec une demi-vie variant de 90 à 152 jours (moyenne 121 jours) en conditions aérobies.</p>	<u>SagE pesticides</u>
	<p><u>En conditions aérobies en conditions de laboratoire (silty clay loam ; pH 7.7 et 1.28 % de matière organique) :</u></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 133.7 jours (R<sup>2</sup> = 0.77) à 10 °C (15 % de teneur en eau)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 75.6 jours (R<sup>2</sup> = 0.85) à 10 °C (22 % de teneur en eau)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 41 jours (R<sup>2</sup> = 0.65) à 10 °C (29 % de teneur en eau)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 21.3 jours (R<sup>2</sup> = 0.82) à 20 °C (22 % de teneur en eau)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 12.2 jours (R<sup>2</sup> = 0.83) à 30 °C (15 % de teneur en eau)</p>	[CHLDZ.17.] Capri <i>et al.</i> (1995) cités dans <u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>DT<sub>50</sub> (jours) = 13.6 jours (R<sup>2</sup> = 0.94) à 30 °C (22 % de teneur en eau)            DT<sub>50</sub> (jours) = 7.9 jours (R<sup>2</sup> = 0.98) à 30 °C (29 % de teneur en eau)</p> <p>La DT<sub>50</sub> est influencée par la température et la teneur en eau du sol. La DT<sub>50</sub> diminue avec l'augmentation de la température et avec l'augmentation de la teneur en eau.</p>	
	<p><u>En conditions aérobies en conditions de laboratoire (6 sols distincts : 1 sandy clay loam, 1 sandy loam, 1 loam, 2 loamy sand, 1 clay ; gamme de pH de 5.6 à 7.7) :</u></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 8.6 à 173.9 jours (valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> pour 6 sols distincts et normalisées à 20 °C ; pF (*) = 2 ou 10 kPa)</p> <p><b>DT<sub>50</sub> (jours) = 43.1 jours (moyenne géométrique des valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> pour 6 sols distincts et normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; N = 6) (valeur retenue – 2<sup>ème</sup> choix)</b></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 57.9 jours (médiane des valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> pour 6 sols distincts et normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; N= 6)</p> <p><u>Les experts ont conclu au fait que le chloridazon était faiblement à fortement persistant dans le sol.</u></p> <p>(*) pF : logarithme en base 10 de la hauteur d'eau équivalente exprimée en cm.</p>	<p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007)  <u>AGRITOX</u></p>
	<p><u>En conditions aérobies au champ (Nord de l'Italie ; 2.2 L/ha de chloridazon appliqué en pré-émergence sur un silty clay loam ; propriétés : cf. tableau ci-dessous) :</u></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 68.3 jours (valeurs expérimentales au champ ; pH 7.8)</p> <p><u>80 jours après l'application du chloridazon,</u></p> <p>36.9 % ± 17.1 % du chloridazon appliqué subsiste dans la couche 0-5 cm ;            3.94 % ± 3.49 % du chloridazon appliqué subsiste dans la couche 5-10 cm ;            8.96 % ± 8.86 % du chloridazon appliqué subsiste dans la couche 10-20 cm.</p>	<p>[CHLDZ.17.] Capri <i>et al.</i> (1995) cités dans  <u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u></p>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée																																
	<p><b>Table 1. Soil Chemico-physical Characteristics</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">characteristic</th> <th colspan="2">depth</th> </tr> <tr> <th>0-10 cm</th> <th>10-30 cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH (in H<sub>2</sub>O)</td> <td>7.8</td> <td>7.8</td> </tr> <tr> <td>organic matter, %</td> <td>2.21</td> <td>2.14</td> </tr> <tr> <td>CEC,<sup>a</sup> mequiv/100 g</td> <td>28.58</td> <td>28.42</td> </tr> <tr> <td>clay, %</td> <td>35.75</td> <td>33.80</td> </tr> <tr> <td>silt, %</td> <td>47.25</td> <td>49.50</td> </tr> <tr> <td>sand, %</td> <td>17.00</td> <td>16.70</td> </tr> <tr> <td>bulk density, kg/L</td> <td>1.6</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>field capacity (-0.05 bar),<sup>b</sup> %</td> <td>26.0</td> <td>26.7</td> </tr> <tr> <td>wilting point (-15 bar),<sup>b</sup> %</td> <td>18.7</td> <td>19.2</td> </tr> </tbody> </table> <p><sup>a</sup> Cation exchange capacity. <sup>b</sup> Dry weight.</p>	characteristic	depth		0-10 cm	10-30 cm	pH (in H <sub>2</sub> O)	7.8	7.8	organic matter, %	2.21	2.14	CEC, <sup>a</sup> mequiv/100 g	28.58	28.42	clay, %	35.75	33.80	silt, %	47.25	49.50	sand, %	17.00	16.70	bulk density, kg/L	1.6	1.4	field capacity (-0.05 bar), <sup>b</sup> %	26.0	26.7	wilting point (-15 bar), <sup>b</sup> %	18.7	19.2	
characteristic	depth																																	
	0-10 cm	10-30 cm																																
pH (in H <sub>2</sub> O)	7.8	7.8																																
organic matter, %	2.21	2.14																																
CEC, <sup>a</sup> mequiv/100 g	28.58	28.42																																
clay, %	35.75	33.80																																
silt, %	47.25	49.50																																
sand, %	17.00	16.70																																
bulk density, kg/L	1.6	1.4																																
field capacity (-0.05 bar), <sup>b</sup> %	26.0	26.7																																
wilting point (-15 bar), <sup>b</sup> %	18.7	19.2																																
	<p>En conditions aérobies au champ (7 sols distincts : 1 silty sand, 3 sandy loam, 1 clayey sand, 1 heavy loam sand, 1 clay silt loam d'Allemagne, de Suède, d'Italie, d'Espagne et de Californie ; gamme de pH de 4.6 à 8.1) :</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 5.7 à 55.4 jours (valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> pour 7 sols distincts et normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa)</p> <p><b>DT<sub>50</sub> (jours) = 19.1 jours (moyenne géométrique des valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> pour 7 sols distincts et normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; N = 7) (valeur retenue – 1<sup>er</sup> choix)</b></p> <p><u>Détail :</u></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 16 jours (valeur expérimentale normalisée à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; pH de 6 ; sol suédois ; Silty sand)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 6 jours (valeur expérimentale normalisée à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; pH de 6.5 ; sol allemand ; sandy loam)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 55 jours (valeur expérimentale normalisée à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; pH de 4.6 ; sol allemand ; clayey sand)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 10 jours (valeur expérimentale normalisée à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; pH de 5.1 ; sol allemand ; heavy loam sand)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 20 jours (valeur expérimentale normalisée à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; pH de 6.5 ; sol italien ; sandy loam)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 22 jours (valeur expérimentale normalisée à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; pH de 8.1 ; sol espagnol ; clay silt loam)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 42 jours (valeur expérimentale normalisée à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; pH de 6.6 ; USA ; sandy loam)</p>	<p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007) AGRITOX</p>																																

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>Des essais normalisés de biodégradabilité facile en conditions aérobies permettent de conclure que le chloridazon n'est pas facilement biodégradable.</p> <p>Lors d'une étude effectuée sur limon sableux, moins de 10% de la substance a été dégradée en 5-amino-4-chloro-3(2H)-pyrazinone après 10 semaines à 21°C.</p>	<p>[CHLDZ.16.] Menzie (1974) cité dans [CHLDZ.9.] INERIS (2009)</p>
	<p><u>En conditions anaérobies en conditions de laboratoire (2 sols distincts : sandy clay et sandy loam) :</u></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 307 à 607 jours (25 °C ; valeurs expérimentales en laboratoire ; pH non précisé)</p> <p>La vitesse de dégradation est beaucoup lente en l'absence d'oxygène avec une demi-vie variant de 307 à 607 jours.</p>	<p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007) <u>AGRITOX</u></p>
	<p><u>Métabolite :</u></p> <p><u>En conditions aérobies et de laboratoire (4 sols distincts : 2 sandy loam et 2 loamy sand; gamme de pH non précisée) :</u></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 92.9 à 128.7 jours (valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> pour 4 sols distincts et normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa)</p> <p><b>DT<sub>50</sub> (jours) = 108 jours (moyenne géométrique des valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> pour 4 sols distincts et normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; N= 4) (valeur retenue)</b></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 107.1 jours (médiane des valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> pour 4 sols distincts et normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; N= 4)</p> <p>Les experts ont conclu au fait que le <u>desphénylchloridazon</u> (métabolite B) était moyennement à fortement persistant dans le sol.</p> <p><u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée</p>	<p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007) <u>AGRITOX</u></p>
	<p><u>Autre métabolite : Métabolite B1 (N° CAS 17254-80-7)</u></p> <p><u>En conditions aérobies et de laboratoire (4 sols distincts : 2 sandy loam et 2 loamy sand; gamme de pH non précisée) :</u></p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 131 à 176.8 jours (valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> pour 4 sols distincts et normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 144.6 jours (moyenne géométrique des valeurs expérimentales de</p>	<p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007) <u>AGRITOX</u></p>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>DT<sub>50</sub> pour 4 sols distincts et normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; N= 6)</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 137.5 jours (médiane des valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> pour 4 sols distincts et normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; N= 6)</p> <p>Les experts ont conclu au fait que le <u>métabolite B1</u> était fortement persistant dans le sol.</p> <p><u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée</p>	
Hydrolyse	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p><u>Conditions aérobies ou anaérobies non précisées</u> :</p> <p>Le chloridazon résiste à l'hydrolyse à tous les pH normalement retrouvés dans l'environnement.</p>	<u>SagE pesticides</u>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p><u>En conditions aérobies</u> : information non trouvée</p>	
	<p><u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée</p>	
Photolyse	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p><u>En conditions aérobies</u> :</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 69 jours (température non précisée ; type de valeur – expérimentale (mesure en laboratoire ou au champ), estimée ou modélisée – non précisée ; conditions expérimentales non précisées)</p> <p>Le chloridazon est dégradé par phototransformation à la surface du sol (demi-vie = 69 jours).</p>	<p><u>SagE pesticides</u> [CHLDZ.15.] EPA/PPTS (2005)</p>
	<p>DT<sub>50</sub> (jours) = 37.8 jours (température non précisée ; valeur de DT<sub>50</sub> estimée par régression linéaire au départ de valeurs expérimentales obtenues en laboratoire ; conditions expérimentales : loamy sand, 1.9 % de matière organique, 80 % sable, 13 % limon, 6.7 % d'argile)</p> <p>Une étude de photodégradation en laboratoire en <u>conditions aérobies</u> a démontré que sous l'influence de la lumière, le chloridazon se dégrade partiellement en CO<sub>2</sub> après 15 jours (minéralisation : 13 à 14 % du C<sup>14</sup>-chloridazon appliqué ; 57 à 61 % subsiste sous la forme de chloridazon ; les métabolites représentent moins de 5 % C<sup>14</sup>-chloridazon appliqué).</p> <p>En l'absence de lumière, la minéralisation n'est que de l'ordre de 1 %.</p>	<p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007)</p>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée	
	<u>En conditions aérobies ou anaérobies non précisées</u> : De façon générale, la photodégradation n'est pas une voie majeure de dégradation du chloridazon dans le sol.	[CHLDZ.18.] Anses (2013)
	<u>Métabolite</u> : <u>En conditions aérobies</u> : information non trouvée	
	<u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée	
<b>Autres informations</b>	<p><u>Principales voies de dégradation dans le sol</u> :</p> <p><u>En conditions contrôlées aérobies</u>, le principal processus de dissipation du chloridazon dans le sol est la formation des métabolites : B (55.9 % de la radioactivité appliquée (RA) après 373 jours) et B1 (14 % de la quantité molaire formée en métabolite B après 120 jours). Les résidus non-extractibles atteignent un maximum de 19 % de la RA après 367 jours. La minéralisation représente jusqu'à 19 % de la RA après 367 jours.</p> <p><u>En conditions anaérobies</u>, la substance active se dégrade plus lentement en un métabolite : le métabolite B (maximum observé 8.8 % de la RA après 91 jours). La formation de résidus non-extractibles atteint 9.7 % de la RA après 91 jours d'incubation. Cette voie de dégradation n'est pas considérée comme majeure.</p>	[CHLDZ.18.] Anses (2013)

### 1.3.3.3 DANS L'EAU

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p><u>En conditions aérobies</u> :</p> <p>DT<sub>50</sub> (jours) = 152 jours (température non précisée ; type de valeur – expérimentale ou estimée – non précisée ; pH non précisé)</p> <p>Une demi-vie de 152 jours laisse suggérer que la biodégradation n'est pas une voie de dégradation importante.</p>	[CHLDZ.15.] EPA/PPTS (2005)
	<p>DT<sub>50</sub> (jours) = 125.5 jours (température non précisée ; moyenne géométrique de 2 valeurs de DT<sub>50</sub> estimées par le logiciel Model Maker ; pH de l'eau de 8 à 8.5)</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée	
	<u>Métabolite</u> : <u>En conditions aérobies</u> : information non trouvée	
	<u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée	
	Le recours à EPISuite - BIOWIN v4.10 permet – sur base du SMILES – de déduire pour le <u>desphénylchloridazon</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>– qu’il se biodégrade rapidement en <u>conditions aérobies</u> (Linear Model and Non Linear Prediction – « <i>biodegrades fast</i> ») (probabilité calculée &gt; 0.5)</li> <li>– que la 1<sup>ère</sup> étape de la biodégradation (<u>conditions aérobies</u>) se fait endéans un délai de l’ordre de quelques jours à quelques semaines (sans autre précision)</li> <li>– que la minéralisation complète en CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O (<u>conditions aérobies</u>) est plutôt de l’ordre de quelques semaines à quelques mois (sans autre précision)</li> <li>– qu’il se biodégrade rapidement en <u>conditions anaérobies</u> (probabilité calculée &gt; 0.5 – « <i>biodegrades fast</i> »).</li> </ul> <p>BIOWIN permet d’estimer la biodégradabilité d’une substance sans préciser le milieu (sol ou eau). La même information est reprise aux points 1.3.3.2 et 1.3.3.3.</p>	<u>EPISuite</u>
<b>Hydrolyse</b>	<u>Substance-mère</u> : <u>Conditions aérobies ou anaérobies non précisées</u> : Le chloridazon résiste à l’hydrolyse à tous les pH normalement retrouvés dans l’environnement.	<u>SagE pesticides</u>
	Le chloridazon est stable aux pH de 5, de 7 et de 9 (pas d’hydrolyse après 30 jours).	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u> [CHLDZ.9.] INERIS (2009)
	Le chloridazon est stable à 25 °C aux pH de 5, de 7 et de 9 (pas d’hydrolyse après 30 jours).	<u>AGRITOX</u> [CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	<u>Métabolite</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> : information non trouvée	
	<u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée	
<b>Photolyse</b>	<u>Substance-mère</u> : <u>En conditions aérobies</u> (valeurs estimées pour différents mois de mars à juin ; température non précisée ; pH non précisé ; photolyse directe ; lampe au Xenon 80000 lux) : DT <sub>50</sub> (jours) = 75.6 jours (valeur estimée pour le mois de <u>mars</u> ) DT <sub>50</sub> (jours) = 36.8 jours (valeur estimée pour le mois d’ <u>avril</u> ) DT <sub>50</sub> (jours) = 25.9 jours (valeur estimée pour le mois de <u>mai</u> )	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	DT <sub>50</sub> (jours) = 21.6 jours (valeur estimée pour le mois de <u>juin</u> )	
	DT <sub>50</sub> (jours) = 40 jours à pH 7 (température non précisée ; type de valeur – expérimentale ou estimée – non précisée)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	Le chloridazon est dégradé par phototransformation en solution dans l'eau (demi-vie = 12.5 jours). Ce mécanisme semble être la principale voie de transformation dans l'eau.	<a href="#">SagE pesticides</a> [CHLDZ.15.] EPA/PPTS (2005)
	<u>Photolyse dans de l'eau naturelle (pH de 8 ; contenu en carbone organique total de 12-13 mg/L, nitrate &lt; 0.5-2 mg/L, 15 jours d'irradiation, 22 °C) :</u> DT <sub>50</sub> (jours) (irradiation continue) = 23.3 jours DT <sub>50</sub> (jours) (12/12 h jour/nuit) = 46.6 jours	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	<u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée	
	<u>Métabolite</u> : <u>En conditions aérobie</u> s (valeurs estimées pour différents mois d'avril à août ; température non précisée ; pH non précisé ; photolyse directe ; lampe au Xenon 80000 lux) :  DT <sub>50</sub> (jours) = 8.72 jours (valeur estimée pour le mois d' <u>avril</u> ) DT <sub>50</sub> (jours) = 6.96 jours (valeur estimée pour le mois de <u>mai</u> ) DT <sub>50</sub> (jours) = 6.25 jours (valeur estimée pour le mois de <u>juin</u> ) DT <sub>50</sub> (jours) = 6.95 jours (valeur estimée pour le mois de <u>juillet</u> ) DT <sub>50</sub> (jours) = 7 jours (valeur estimée pour le mois de <u>août</u> )	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	<u>Photolyse du métabolite B dans de l'eau naturelle (pH de 8 ; contenu en carbone organique total de 12-13 mg/L, nitrate &lt; 0.5-2 mg/L, 15 jours d'irradiation, 22 °C) :</u> DT <sub>50</sub> (jours) (irradiation continue) = 5.9 jours DT <sub>50</sub> (jours) (12/12 h jour/nuit) = 11.8 jours	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	<u>En conditions anaérobies</u> : information non trouvée	
<b>Autres informations</b>	<u>Substance-mère dans un système eau-sédiment</u> : Le chloridazon est rapidement dissipé de la phase aqueuse par adsorption sur le sédiment (maximum 34 % de la radioactivité appliquée (RA) après 60 jours). Un métabolite majeur est formé : le métabolite B (maximum 43 % de la RA dans l'eau après 100 jours, 7 % de la RA dans le sédiment après 100 jours). Les résidus non-extractibles et la minéralisation atteignent un maximum de 21 et 8 % de la RA après 100 jours, respectivement.	[CHLDZ.18.] Anses (2013)

### 1.3.3.4 DANS L'AIR

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<u>Substance-mère</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> :	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	Le chloridazon est dégradé dans l'atmosphère par réaction avec des radicaux hydroxyles produits photochimiquement ; la demi-vie de la réaction est estimée à 10 heures.	
	DT <sub>50</sub> du chloridazon dans l'air calculée selon la méthode d'Atkinson est < 7 heures.	[CHLDZ.18.] Anses (2013)
	<u>En conditions anaérobies</u> : Information non trouvée	
<b>Photolyse</b>	<u>Substance-mère</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> : Information non trouvée	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Information non trouvée	
<b>Autres informations</b>	<u>Métabolite</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> : Information non trouvée	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Information non trouvée	
<b>Autres informations</b>	Des expérimentations en laboratoire conduites sur 24 heures ont montré que la volatilisation du chloridazon est faible (< 4 % depuis la surface du sol et < 1 % depuis la surface des feuilles).	[CHLDZ.18.] Anses (2013)

### 1.3.4 Potentiel de lixiviation et d'atteinte des eaux souterraines

Paramètre	Valeur(s), justification(s) et interprétation	Référence et/ou source consultée
<b>Indicateur de type GUS</b>	<p>Le potentiel de lixiviation sera évalué via l'indice de GUS par la relation suivante :</p> $GUS = \log(t_{1/2})(4 - \log Koc)$ <p>t<sub>1/2</sub> = temps de demi-vie de la substance dans le sol, exprimée en jour</p> <p><u>Interprétation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GUS &lt; 1.8 : substance n'est pas susceptible de lixivier</li> <li>- 1.8 &lt; GUS &lt; 2.8 : potentiel de lixiviation marginal</li> </ul>	[G.6.] Gustafson (1989)

Paramètre	Valeur(s), justification(s) et interprétation	Référence et/ou source consultée
	- GUS > 2.8 : substance susceptible de lixivier	
	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Les valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> obtenues en laboratoire en conditions aérobies étant nettement plus élevées que les valeurs obtenues au champ, l'indice de GUS est calculé au départ des valeurs « labo » et « champ ».</p> <p><u>Interprétation de Ram-Ses</u> :</p> <p style="text-align: center;">GUS = 2.18 (potentiel de lixiviation marginal)</p> <p>Valeur calculée en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une DT<sub>50</sub> (jours) pour la biodégradation du <u>chloridazon</u> de 19.1 jours (moyenne géométrique de 7 valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> obtenues <u>au champ</u> pour 7 sols distincts ; gamme de pH de 4.6 à 8.1 ; valeurs normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; N = 7) ;</li> <li>- un log K<sub>foc</sub> de 2.30 correspondant à la moyenne arithmétique de 5 valeurs expérimentales (N = 5 ; gamme 89 à 340 L/kg).</li> </ul>	
	<p style="text-align: center;">GUS = 2.78 (potentiel de lixiviation marginal)</p> <p>Valeur calculée en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une DT<sub>50</sub> (jours) pour la biodégradation du <u>chloridazon</u> de 43.1 jours (moyenne géométrique de 6 valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> obtenues <u>au laboratoire</u> pour 6 sols distincts ; gamme de pH de 5.6 à 7.7; valeurs normalisées à 20 °C ; pF = 2 ou 10 kPa ; N = 6) ;</li> <li>- un log K<sub>foc</sub> de 2.30 correspondant à la moyenne arithmétique de 5 valeurs expérimentales (N = 5 ; gamme 89 à 340 L/kg).</li> </ul>	
	Une valeur de 2.78 est mentionnée pour l'indice de GUS (valeurs de Koc et DT <sub>50</sub> retenues non précisées).	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<p>Le potentiel de lessivage de cet herbicide est élevé étant donné que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- qu'il est soluble dans l'eau (400 mg/l) ;</li> <li>- que sa constante d'adsorption sur le carbone organique (Koc) – qui varie de 89 à 340 L/kg - indique qu'il est modérément mobile dans les sols ;</li> <li>- que cet herbicide est classé comme persistant.</li> </ul>	<a href="#">SagE pesticides</a>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p style="text-align: center;">GUS = 4.68 (substance susceptible de lixivier)</p> <p>Valeur calculée en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une DT<sub>50</sub> (jours) pour la biodégradation du <u>desphénylchloridazon</u> de 108</li> </ul>	[G.6.] Gustafson (1989)

Paramètre	Valeur(s), justification(s) et interprétation	Référence et/ou source consultée
	<p>jours (moyenne géométrique de 4 valeurs expérimentales de DT<sub>50</sub> obtenues en laboratoire pour 4 sols distincts ; valeurs normalisées à 20 °C ; pF = 2/10 kPa ; N = 4) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un log K<sub>foc</sub> de 1.70 correspondant à la moyenne arithmétique de 4 valeurs expérimentales de K<sub>foc</sub> obtenus sur 4 sol distincts (N = 4 ; gamme de pH de 6 à 7.3 ; gamme de K<sub>foc</sub> de 29 à 74 L/kg).</li> </ul>	
Autres informations	<p><u>Métabolite B et métabolite B1</u> :</p> <p>Sur base des résultats issus d'essais lysimétriques et de modélisation (scénarios européens FOCUS pour l'eau souterraine), les métabolites B et B1 sont susceptibles de lixivier et de générer une concentration dans les eaux souterraines supérieure à 0.1 µg/L.</p>	[CHLDZ.14.] European Union (2005).
	<p>Les résultats des études sur lysimètre ont confirmé que les métabolites B et B-1 présentent un potentiel de lixiviation élevé.</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)

## 1.4 Caractéristiques toxicologiques

### 1.4.1 Toxicocinétique (Absorption, distribution, excrétion et métabolisme)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Absorption (dans tractus gastro-intestinal et absorption cutanée)	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>L'absorption du chloridazon dans le tractus gastro-intestinal est rapide (&gt; 80 % est excrété dans l'urine au cours des 24 h) et le niveau plasmatique maximal est atteint en 1 heure. Les quantités les plus élevées ont été trouvées dans le cœur, les glandes surrénales et dans le tractus gastro-intestinal, mais aucun potentiel de bioaccumulation n'a été démontré.</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	<p><u>Métabolite</u> : Information non trouvée</p>	
Distribution	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le chloridazon est largement distribué dans l'organisme. De fortes concentrations ont été trouvées dans le cœur et les glandes surrénales après 72 heures.</p>	AGRITOX
	<p><u>Métabolite</u> : Information non trouvée</p>	
Excrétion	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>L'excrétion se fait principalement par l'urine (85-90%) et les matières fécales (7-26%, pratiquement toutes liées à l'excrétion biliaire) avec une demi-vie de 16 à 49h.</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	<p><u>Métabolite</u> : Information non trouvée</p>	
Métabolisme	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le métabolisme du chloridazon se compose de mécanismes d'oxydation, d'hydroxylation et de conjugaison au glucuronide et sulfate donnant au moins 9 métabolites dans l'urine, et certains d'entre eux également dans les selles et la bile. Seules des quantités mineures de la substance-mère ont été détectées dans les urines et les matières fécales.</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>Métabolite</u> : Information non trouvée	

#### 1.4.2 Cancérogénicité et génotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Cancérogénicité</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le chloridazon est repris au Tableau 3.1 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses.) (cf. <i>supra</i> - § 1.2).</p> <p>Le chloridazon est repris au Tableau 3.2 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses, provenant de l'annexe I de la directive 67/548/CEE.).</p> <p>Le chloridazon n'est pas classé pour sa cancérogénicité.</p>	<p><u>Classification européenne</u></p> <p>[L.5.] Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017)</p>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le desphénylchloridazon n'est pas repris au Tableau 3.1 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses.) (cf. <i>supra</i> - § 1.2).</p> <p>Le desphénylchloridazon n'est pas repris au Tableau 3.2 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses, provenant de l'annexe I de la directive 67/548/CEE.).</p>	
	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le chloridazon n'est pas classé par l'IARC/CIRC.</p>	<p><u>Classification IARC/CIRC</u></p>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le desphénylchloridazon n'est pas classé par l'IARC/CIRC.</p>	
	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le chloridazon n'est pas classé par l'US-EPA.</p>	<p><u>Classification US-EPA</u> et son programme IRIS</p>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le desphénylchloridazon n'est pas classé par l'US-EPA.</p>	
	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le chloridazon n'est pas classé par le programme NTP.</p>	<p><u>Classification NTP</u></p>
<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le desphénylchloridazon n'est pas classé par le programme NTP.</p>		
<b>Génotoxicité</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Les tests de génotoxicité quoique incomplets semblent démontrer une absence de potentiel génotoxique.</p> <p>Aucun potentiel mutagène ou génotoxique n'a pu être démontré sur base de plusieurs études</p>	<p><u>SAgE pesticides</u></p> <p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007)</p>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<i>in vivo</i> et <i>in vitro</i> .	
	<u>Métabolite</u> : Le métabolite B n'est pas mutagène ou génotoxique dans trois tests <i>in vitro</i> (tests évaluant la mutation du gène et l'aberration chromosomique).	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
Autres informations	Les effets chroniques du chloridazon ont été étudiés chez le rat et la souris. Dans l'étude sur les rats avec le chloridazon contenant moins d'impuretés (« <i>isomer reduced chloridazon</i> »), la NOAEL est de 13 mg/kg <sub>pc</sub> /jour, (effet : réduction du poids corporel). Dans l'étude sur les souris avec le chloridazon contenant moins d'impuretés (« <i>isomer reduced chloridazon</i> »), les effets étaient limités à la réduction du poids corporel et à l'augmentation du poids relatif du foie. La NOAEL est de 134 mg/kg <sub>pc</sub> /jour.  Des études sur les rats et les souris ont été fournies dans le <i>Draft Assessment Report</i> . L'utilisation de chloridazon contenant plus d'impuretés (« <i>isomer rich chloridazon</i> ») ont donné des résultats similaires. <u>De ces résultats, il a été conclu que le chloridazon n'est pas cancérigène chez le rat et chez la souris.</u>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
	Le chloridazon s'est révélé peu toxique dans les diverses études chroniques chez les animaux de laboratoire. Chez les rats et les souris le principal effet était une diminution de poids corporel. Les effets observés chez le chien étaient un peu plus marqué à une dose élevée.  Le chloridazon n'est pas considéré cancérigène.	<u>SAgE pesticides</u>
	<u>Métabolite</u> : Le métabolite B est d'une toxicité comparable ou plus faible que le chloridazon. Par conséquent, les experts ont estimé que la même DJA pouvait être retenue, c'est-à-dire 0.1 mg/kg <sub>pc</sub> /jour.	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)

### 1.4.3 Reprotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Reprotoxicité	<u>Substance-mère</u> : La toxicité potentielle du chloridazon pour les paramètres de reproduction a été étudiée dans une étude de plusieurs générations chez des rats réalisés avec le chloridazon contenant moins d'impuretés (« <i>isomer reduced chloridazon</i> »). Les seuls effets observés sont une réduction du poids corporel et du développement du poids corporel.  NOAEL pour la toxicité systémique chez les animaux parentaux = 37 mg/ kg <sub>pc</sub> /jour, NOAEL pour la toxicité systémique pour la progéniture = 37 mg/ kg <sub>pc</sub> /jour,	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	NOAEL pour la performance reproductive et la fertilité = 148 mg/kg <sub>pc</sub> /jour.	
	<p><u>Etudes de la tératogénèse par voie orale :</u>            Aucune indication d'embryotoxicité / foetotoxicité ou de malformations.</p> <p>Etude sur des rats :            NOAEL pour la mère = 50 mg/kg<sub>pc</sub>/jour            NOAEL pour les fœtus = 250 mg/kg<sub>pc</sub>/jour</p> <p>Etude sur des lapins :            NOAEL pour la mère = 55 mg/kg<sub>pc</sub>/jour            NOAEL pour les fœtus = 495 mg/kg<sub>pc</sub>/jour</p> <p><u>Métabolite</u> : Information non trouvée</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
<b>Autres informations</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> Le chloridazon n'affecte pas le développement ni la reproduction (diverses études sur rats, souris et chiens).	<u>SAG pesticides</u>

#### 1.4.4 Neurotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Neurotoxicité</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> Le chloridazon n'a montré aucun signe clinique de neurotoxicité et aucun changement histopathologique du système nerveux central ou du système nerveux périphérique dans aucune des études (expositions aiguës, à court terme, à long terme, études sur la toxicité pour le développement et la reproduction). En outre, la structure du chloridazon n'est pas similaire à celle des composés connus pour pouvoir induire une neurotoxicité retardée. <p><u>Métabolite</u> : Information non trouvée</p>	[CHLDZ.2.] EFSA (2007)
<b>Autres informations</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> Le chloridazon ne cause pas de neurotoxicité ou de perturbation endocrinienne.	<u>SAG pesticides</u>

#### 1.4.5 Valeurs toxicologiques de référence (VTR)

*Préambule :*

Le choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) suit les recommandations et les lignes directrices pour la sélection des valeurs toxicologiques de référence tel que décrit à l'Annexe B7 du Guide de Référence en Etude de Risques (GRER v02). Dans la mesure du possible, seuls les effets de toxicité à long terme seront retenus.

Voie/Effets	Institution/ base de données	Type de VTR	Valeur et unité de la VTR	Valeur toxicologique brute	Facteur d'incertitude (UF)	Type d'étude	Organe cible/ effet	Année	Référence/ lien
<b>VOIE ORALE EFFETS A SEUIL</b>	AGRITOX	ADI	0.1 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOAEL = 300 ppm correspondant à  13 mg/kg <sub>pc</sub> /jour (rats mâles)  18 mg/kg <sub>pc</sub> /jour (rats femelles)	100  Soit 10 (inter- espèces) x 10 (intra-espèces)	Etude chronique de la toxicité du chloridazon par voie orale (25 mois ; concentrations de 0, 100, 300, 1000 et 2000 ppm) (Etude Mellert W. <i>et al.</i> , 1993c citée dans le Draft Assessment Report – Volume 3, Annexe B, B.6, part2, juillet 2005)	Réduction du poids corporel pour les deux sexes à 1000 et 2000 ppm	2007	EFSA [CHLDZ.2.]
				NOAEL = 300 ppm correspondant à  13 mg/kg <sub>pc</sub> /jour (rats mâles)  17 mg/kg <sub>pc</sub> /jour (rats femelles)	100  Soit 10 (inter- espèces) x 10 (intra-espèces)	Etude de la cancérogenèse du chloridazon sur rats (Wistar) (30 mois ; concentrations de 0, 100, 300 et 1000 ppm) (Etude Mellert W. <i>et al.</i> , 1993b citée dans le Draft Assessment Report – Volume 3, Annexe B, B.6, part2, juillet 2005)	Réduction du poids corporel pour les deux sexes à 1000 ppm	2007	EFSA [CHLDZ.2.]
	ToxTree	TTC orale, classe III de Cramer	90 µg/jour ou 1.5 µg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOAEL = 0.15 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	100	Basé sur le SMILES de la substance-mère	-	2008	Patlewicz <i>et al.</i> [CHLDZ.19.]
	EFSA	ADI	0.1 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	Mêmes études que pour le chloridazon (cf. <i>supra</i> )	Voir <i>supra</i>	L'EFSA conclut que le métabolite B du chloridazon est moins toxique que le chloridazon sur base d'une étude de toxicité aiguë sur des rats (LD <sub>50</sub> ≥ 5000 mg/kg pc). Compte tenu de cette plus faible toxicité, l'EFSA propose de retenir la même VTR que celle pour le chloridazon.	Voir <i>supra</i>	2007	EFSA [CHLDZ.2.]
	ToxTree	TTC orale, classe III de Cramer	90 µg/jour ou 1.5 µg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOAEL = 0.15 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	100	Basé sur le SMILES du desphénylchloridazon	-	2008 2013	Patlewicz <i>et al.</i> [CHLDZ.19.] Mons [CHLDZ.20.]

Voie/Effets	Institution/ base de données	Type de VTR	Valeur et unité de la VTR	Valeur toxicologique brute	Facteur d'incertitude (UF)	Type d'étude	Organe cible/ effet	Année	Référence/ lien
								2004	Kroes <i>et al.</i> [CHLDZ.21.]
								2012	EFSA [CHLDZ.22.]
<b>VOIE ORALE EFFETS SANS SEUIL</b>									
<b>VOIE INHALATOIRE EFFETS A SEUIL</b>									
<b>VOIE INHALATOIRE EFFETS SANS SEUIL</b>									

## PARTIE II : Evaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson)

### 2.1 Normes existantes relatives à l'eau de boisson

Paramètre	Valeur et justification	Référence et/ou source consultée
Valeur-guide de l'OMS	<u>Substance-mère</u> : Pas de valeur-guide proposée pour le chloridazon.	[G.7.] WHO Guidelines for Drinking Water Quality (4 <sup>th</sup> Edition) (2011)
	<u>Métabolite</u> : Pas de valeur-guide proposée pour le desphénylchloridazon.	
Valeur paramétrique (Directive 98/83/CE)	<u>Substance-mère</u> : 0.10 µg/L  <i>Remarque : S'applique aux « pesticides » et à leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.</i> <i>Par « pesticides », la Directive 98/83/CE entend: les insecticides organiques, les herbicides organiques, les fongicides organiques, les nématocides organiques, les acaricides organiques, les algicides organiques, les rodenticides organiques, les produits antimoisissures organiques, les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) et leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.</i>	[L.6.] Directive 98/83/CE du Conseil, du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (version consolidée du 27/10/2015)
	<u>Métabolite</u> : Pas de valeur paramétrique proposée pour le desphénylchloridazon.  <i>Remarque : Le desphénylchloridazon n'étant pas considéré comme étant un métabolite pertinent au sens du document SANCO/221/2000, la valeur de 0.10 µg/L mentionnée supra pour la substance-mère ne s'applique pas.</i>	
Valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine	<u>Substance-mère</u> : 0.10 µg/L  <i>Remarque : S'applique aux « pesticides » et à leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.</i>	[L.7.] Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine
	<u>Métabolite</u> : Pas de valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine - Valeur à définir ultérieurement.	
Maximum Contaminant Levels (MCL)	<u>Substance-mère</u> : Pas de MCL proposée pour le chloridazon.	US-EPA – National Primary Drinking Water Regulations US-EPA – National Secondary Drinking Water Regulations
	<u>Métabolite</u> : Pas de MCL proposée pour le desphénylchloridazon.	
Public Health Goals (PHG)	<u>Substance-mère</u> : Pas de PHG proposée pour le chloridazon.	California EPA – Public Health Goals for chemicals in drinking water
	<u>Métabolite</u> :	

Paramètre	Valeur et justification	Référence et/ou source consultée
	Pas de PHG proposée pour le desphénylchloridazon.	
<b>Concentrations Maximales Acceptables de Santé Canada</b>	<u>Substance-mère</u> : Pas de Concentration Maximale Acceptable proposée pour le chloridazon.	[G.8.] Health Canada (2014)
	<u>Métabolite</u> : Pas de Concentration Maximale Acceptable proposée pour le desphénylchloridazon.	
<b>Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW)</b>	<u>Substance-mère</u> : Pas de GOW (valeur orientative pour la santé calculée sur base d'une approche TTC) proposée pour le chloridazon.	[G.9.] Umweltbundesamt. (2010) ; [G.10.] Umweltbundesamt - Bundesinstitut für Risikobewertung (2017)
	<u>Métabolite</u> : Des valeurs orientatives pour la santé sont proposées pour les métabolites suivants (considérés comme étant « non pertinents » (*) par l'UBA) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 µg/L pour le métabolite B ;</li> <li>- 3 µg/L pour le métabolite B1.</li> </ul> (*) Un métabolite non pertinent est un produit de dégradation d'un produit de protection de la plante (PPP) dépourvu de la toxicité ciblée par le PPP et dépourvu de toute génotoxicité.	

## 2.2 Proposition d'un critère (pour eau de boisson)

### Méthodologie :

En l'absence de valeurs (réglementaires ou non) pour la substance, un critère équivalent peut être calculé sur des informations recueillies relatives à la cancérogénicité et aux Valeurs Toxicologiques de référence selon les relations suivantes (Krishnan & Carrier, 2008) :

- pour une substance avec des effets à seuil :

$$\text{Critère équivalent} = \frac{VTR \times W \times F}{Q_{dw} + (L_{\text{equiv-derm}} + L_{\text{equiv-inh}})}$$

- pour une substance avec des effets sans seuil :

$$\text{Critère équivalent} = \frac{1.10^{-6} \times W}{\text{facteur de pente} \times (Q_{dw} + L_{\text{equiv-derm}} + L_{\text{equiv-inh}})}$$

avec

VTR, la Valeur Toxicologique de Référence retenue pour la substance (en mg/kg<sub>pc</sub>/jour),

Facteur de pente, correspondant à un *Slope Factor* (US-EPA) ou à un Excès de Risque Unitaire pour la voie orale (ERUo) (en [mg/kg<sub>pc</sub>/jour]<sup>-1</sup>),

W, le poids corporel (60 kg pour l'adulte ; 10 kg pour l'enfant ; 5 kg pour le bébé),

F, fraction de la VTR allouée à la consommation d'eau de boisson,

Q<sub>dw</sub>, la quantité moyenne d'eau ingérée quotidiennement (2 L/jour pour l'adulte, 1 L/jour pour l'enfant ; 0.75 L/jour pour le bébé),

L<sub>equiv-derm</sub>, la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée au contact cutané avec l'eau (en L/jour),

L<sub>equiv-inh</sub>, la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée à l'inhalation de vapeurs (durant la prise de douches/bains) (en L/jour).

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Prise en compte de la voie d'exposition par contact cutané</b>	<u>Substance-mère</u> : Voie non prise en compte. La valeur calculée de K <sub>p</sub> étant inférieure à la valeur de K <sub>p min</sub> , la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable.	Voir point 1.3.1
	<u>Métabolite</u> : Voie non prise en compte. La valeur calculée de K <sub>p</sub> étant inférieure à la valeur de K <sub>p min</sub> , la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable.	
<b>Prise en compte de la voie d'exposition par inhalation</b>	<u>Substance-mère</u> : Voie non prise en compte.	Voir point 1.3.1

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>La valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> étant largement inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson.</p> <p><u>Métabolite :</u> Voie non prise en compte. La valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> étant largement inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson.</p>	
<p><b>Calcul de F</b></p>	<p><u>Substance-mère :</u> 10 % (valeur par défaut retenue)</p> <p><i>Remarque : A partir des concentrations expérimentales en chloridazon dans l'eau de boisson et des quantités consommées, il est possible d'estimer les doses associées à l'ingestion d'eau de boisson et, plus précisément la fraction qu'elle représente par rapport à la dose journalière admissible.</i></p> <p>En considérant une application de 2.6 kg/ha de chloridazon tous les 3 ans et la valeur la plus élevée prédite pour la <u>somme des 2 métabolites</u> de chloridazon (soit <u>36 µg/L</u> (*) selon un scénario <i>worst-case</i> dans FOCUS correspondant à une application annuelle ; simulation sur 19-20 ans). Les doses associées à l'ingestion d'eau de boisson sont de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0.0054 mg/kg<sub>pc</sub>/jour pour le bébé (pesant 5 kg et consommant 0.75 L/jour), représentant environ <b>5 % de l'ADI de 0.1 mg/kg<sub>pc</sub>/jour</b> ;</li> <li>– 0.0036 mg/kg<sub>pc</sub>/jour pour l'enfant (10 kg ; 1 L/jour), représentant environ <b>4 % de l'ADI</b>,</li> <li>– 0.0012 mg/kg<sub>pc</sub>/jour pour l'adulte (60 kg ; 2 L/jour) représentant environ <b>1 % de l'ADI</b>.</li> </ul> <p><b>Ces % sont inférieurs à la valeur par défaut de 10 % retenue habituellement pour le calcul des critères équivalents pour l'eau de boisson.</b></p> <p>(*) Remarque : La valeur de 36 µg/L pour la somme des 2 métabolites mentionnée dans EFSA (2007) ne peut être confirmée à l'examen des annexes. Elle ne peut pas être confirmée à l'examen des tableaux B.8.6-26, B.8.6-27, B.8.6-29, B.8.6-30 et 31 du Draft Assessment Report – Volume 3, Annexe B, B.8, juillet 2005, 454-461 pp.</p>	<p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007)</p>
	<p><u>Métabolite :</u> 10 % (valeur par défaut retenue) La contribution des métabolites B et B1 à la DJA, en raison de leur présence dans les eaux souterraines, calculée dans le pire des scénarios FOCUS et selon les directives de</p>	<p>[CHLDZ.2.] EFSA (2007)</p>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	l'OMS relatives à la qualité de l'eau potable, ne dépasse pas 5%.	
<b>Proposition de critère équivalent (par molécule)</b>	<p><u>Substance-mère :</u></p> <p>Calcul non pertinent pour le chloridazon compte tenu de l'existence de la norme européenne de 0.1 µg/L.</p> <p><u>Métabolite :</u></p> <p><u>Sur base de l'ADI de 0.1 mg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - adulte:</u></p> $\text{Critère équivalent} = \frac{0.1 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 60 \text{ kg} \times 0.1}{2 \text{ L/jour}}$ <p style="text-align: center;"><b>= 0.3 mg/L ou 300 µg/L</b></p> <p><u>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - adulte :</u></p> $\text{Critère équivalent} = \frac{1.5\text{E} - 3 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 60 \text{ kg} \times 0.1}{2 \text{ L/jour}}$ <p style="text-align: center;"><b>= 0.0045 mg/L ou 4.5 µg/L</b></p> <p><u>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - enfant :</u></p> $\text{Critère équivalent} = \frac{1.5\text{E} - 3 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 10 \text{ kg} \times 0.1}{1 \text{ L/jour}}$ <p style="text-align: center;"><b>= 0.0015 mg/L ou 1.5 µg/L</b></p> <p><u>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - bébé :</u></p> $\text{Critère équivalent} = \frac{1.5\text{E} - 3 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 5 \text{ kg} \times 0.1}{0.75 \text{ L/jour}}$ <p style="text-align: center;"><b>= 0.001 mg/L ou 1 µg/L</b></p>	[G.3.] Krishnan & Carrier. (2008), [G.4.] Krishnan & Carrier. (2013) et [G.5.] US-EPA. (2004)
<b>Autres informations</b>	<p>L'INERIS (2009) propose – à titre indicatif – de calculer une norme de qualité pour la santé humaine via l'eau de boisson en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une valeur toxicologique de référence (VTR) égale à 0.18 mg/kg<sub>poids corporel (pc)</sub>/jour = 180 µg/kg<sub>pc</sub>/jour,</li> <li>- une consommation d'eau moyenne de 2 L par jour,</li> <li>- un poids corporel moyen de 70 kg,</li> <li>- un facteur correctif de 10 % (soit 0.1) afin de tenir compte de ces autres sources de</li> </ul>	[CHLDZ.9.] INERIS (2009)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>contamination possibles. Le résultat du calcul est de <b>630 µg/L</b> pour le chloridazon.</p> <p>En l'absence d'information sur la fraction éliminée lors du traitement (qui dépend de la technologie utilisée ainsi que des propriétés de la substance), il est considéré que la fraction éliminée est nulle. Le critère pour l'eau de boisson s'applique dès lors à l'eau brute du milieu.</p> <p><u>Etant donné qu'une norme de qualité réglementaire pour l'eau de boisson existe pour le chloridazon, la valeur la plus protectrice - fixée par la Directive 98/83/CE - est retenue au final par l'INERIS (2009) comme norme de qualité pour l'eau destinée à la production d'eau potable.</u></p>	

## Références bibliographiques consultées

### Base de données consultées (classées par ordre alphabétique)

[AGRITOX](#)

[California EPA – Public Health Goals for chemicals in drinking water](#)

[Chemical Entities of Biological Interest \(ChEBI\)](#)

[Chemical Identifier Resolver](#)

[CHEMIDPlus](#)

[Chemspider](#)

[Classification européenne](#)

[Classification IARC/CIRC](#)

[Classification US-EPA](#)

[Classification NTP](#)

[EC Inventory](#)

[eChemPortal](#)

[eChemPortal – ACToR](#)

[EPISuite](#)

[Hazardous Substances Data Bank \(HSDB\)](#)

[Janus info](#)

[Pesticide Properties DataBase \(PPDB\)](#)

[PhysProp Database](#)

[Phytoweb](#)

[SAgE pesticides](#)

[US-EPA – National Primary Drinking Water Regulations](#)

[US-EPA – National Secondary Drinking Water Regulations](#)

### Législation consultée

- [L.1.] [Directive 2000/60/CE \(version consolidée au 20/11/2014\)](#) du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (en abrégé : Directive-Cadre sur l'Eau ou DCE), telle que modifiée en dernier lieu par la Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013. (*L'Annexe X de la DCE constitue la liste des substances prioritaires dans le domaine de l'eau*).
- [L.2.] [Decision Guidance Documents](#), Annexe III de la Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international.
- [L.3.] [Règlement \(CE\) N° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 \(version consolidée du 02/03/2017\)](#) concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793/93 du Conseil et le règlement (CE) n° 1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission (en abrégé Règlement REACH).
- [L.4.] [European Commission \(2002\). Endocrine disrupters. Study on gathering information on 435 substances with insufficient data.](#) (Annexe 9).
- [L.5.] [Règlement \(CE\) N° 1272/2008 \(version consolidée du 01/01/2017\)](#) 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, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n°1907/2006 (en abrégé Règlement CLP)

- [L.6.] [Directive 98/83/CE du Conseil, du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine \(version consolidée du 27/10/2015\)](#)
- [L.7.] [Annexe XXXI du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.](#)
- [L.8.] [Règlement \(CE\) N° 839/2008 \(version consolidée du 31/08/2008\) de la commission du 31 juillet 2008 modifiant le règlement \(CE\) no 396/2005 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne ses annexes II, III et IV relatives aux limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur certains produits \(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE\).](#)
- [L.9.] [Règlement \(CE\) N° 396/2005 du parlement européen et du conseil du 23 février 2005 \(version consolidée du 19/01/2017\) concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil.](#)
- [L.10.] [Règlement \(CE\) N° 1107/2009 du parlement européen et du conseil du 21 octobre 2009 \(version consolidée du 30/06/2014\) concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et abrogeant les directives 79/117/CEE et 91/414/CEE du Conseil.](#)
- [L.11.] [Règlement d'exécution \(UE\) N° 540/2011 de la commission du 25 mai 2011 \(version consolidée du 03/04/2017\) portant application du règlement \(CE\) N° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil, en ce qui concerne la liste des substances actives approuvées.](#)
- [L.12.] [Annexe Xter de la partie réglementaire du Livre II du Code de l'Environnement contenant le Code de l'Eau concernant les limites des classes d'état et de potentiel écologique. P 62535-62544.](#)

### **Références générales consultées**

- [G.1.] WHO/UNEP. (2013). State of the science of endocrine disrupting chemicals – 2012. An assessment of the state of the science of endocrine disruptors prepared by a group of experts for the United Nations Environment Programme (UNEP) and WHO. Geneva. Switzerland, 289 p.
- [G.2.] INERIS. (2014). Substances “émergentes” dans les boues et composts de boues de stations d'épurations d'eaux usées collectives – caractérisation et évaluation des risques sanitaires. Etude réalisée pour le compte de l'ADEME, le SYPREA-FNADE, la FP2E, le SIAAP. Rapport final INERIS-DRC-14-115758-08437A.
- [G.3.] Krishnan K., Carrier R. (2008). Approaches for evaluating the relevance of multi-route exposures in establishing guideline values for drinking water contaminants. J Environ. Sci. Health C. Environ. Carcinog. Ecotoxicol. Rev. 26(3) : 300-16.
- [G.4.] Krishnan K., Carrier R. (2013). The Use of Exposure Source Allocation Factor in The Risk Assessment of Drinking-Water Contaminants. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B : Critical Reviews, 16(1) : 39-51.
- [G.5.] US-EPA. (2004). Risk assessment guidance for Superfund – Volume I : Human health evaluation manual (Part E : Supplemental Guidance for dermal risk assessment) – final. United States Protection Agency (<http://www.epa.gov/oswer/riskassessment/ragse/index.htm>)
- [G.6.] Gustafson D.I. (1989). Groundwater ubiquity score : a simple method for assessing pesticide leachability. Environmental Toxicology and Chemistry, 8 : 339-357.
- [G.7.] WHO. (2011). Guidelines for drinking-water quality, fourth edition. Geneva, World Health Organization. 564 p.
- [G.8.] [Health Canada \(2014\). Guidelines for Canadian Drinking Water Quality—Summary Table.](#) Water and Air Quality Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Health Canada, Ottawa, Ontario.
- [G.9.] Umweltbundesamt. (2010). The relevance of « non-relevant Metabolites » from plant protection products (PPPs) for drinking water: The German view. Regulatory toxicology and pharmacology. 56 : 121-125.
- [G.10.] Umweltbundesamt - Bundesinstitut für Risikobewertung. (2017). Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für nicht relevante Metaboliten (nrM) von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln (PSM). 12 pp. (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/gowpsm20170111.pdf> )
- [G.11.] European Commission (EC). (2003). Guidance document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater of substances regulated under Council directive 91/414/EEC. SANCO/221/2000-rev10-final, 25 February 2003.

## Références spécifiques consultées

- [CHLDZ.1.] [Directive 2008/41/CE de la Commission du 31 mars 2008](#) modifiant la Directive 91/414/CEE du Conseil en vue d'y inscrire la substance active chloridazon.
- [CHLDZ.2.] EFSA. (2007). Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance chloridazon (finalised 27 July 2007). EFSA scientific report 108, 1-82.
- [CHLDZ.3.] EC. (2004). Commission staff working document on implementation of the Community Strategy for Endocrine Disrupters - a range of substances suspected of interfering with the hormone systems of humans and wildlife (COM(1999) 706)). SEC(2004) 1372., European Commission.
- [CHLDZ.4.] Petersen G., D. Rasmussen, K. Gustavson (2007). Study on enhancing the Endocrine Disrupter priority list with a focus on low production volume chemicals, Project number 53559, DHI, 252 pp.
- [CHLDZ.5.] Tomlin C.D.S, ed. (2004-2005). Chloridazon (1698-80-8). In: The e-Pesticide Manual, 13th Edition Version 3.1. Surrey UK, British Crop Protection Council.
- [CHLDZ.6.] Worthing C.R., S.B. Walker (eds.). (1983). The Pesticide Manual - A World Compendium. 7th ed. Lavenham, Suffolk, Great Britain: The Lavenham Press Limited, 1983., p. 109.
- [CHLDZ.7.] Yalkowsky S.H., He Yan. (2003). Handbook of Aqueous Solubility Data: An Extensive Compilation of Aqueous Solubility Data for Organic Compounds Extracted from the AQUASOL dATABASE. CRC Press LLC, Boca Raton, FL., p. 634.
- [CHLDZ.8.] USDA-Agric. Res. Service. (2007). ARS Pesticide Properties Database on Chloridazon (1698-60-8).
- [CHLDZ.9.] INERIS. (2009). Pyrazon – N° CAS 1698-60-8 - Fiche INERIS. Version 2 du 12/11/2009.
- [CHLDZ.10.] Braumann Th. & L.H. Grimme. (1981). Determination of hydrophobic parameters for pyridazinone herbicides by liquid—liquid partition and reversed-phase high-performance liquid chromatography J. Chromatogr. 206 (Issue 1) : 7-15.
- [CHLDZ.11.] Canton J.H, J.B.H.J Linders, R. Luttik, B.J.W.G Mensink, E. Panman, E.J. van de Plassche, P.M. Sparenburg, J. Tuinstra. (1991). Catch-up operation on old pesticides: an integration. RIVM report 678801002, NTIS PB92-105063, Rijksinstituut Volksgezondheid Milieuhygiene, Bilthoven, The Netherlands.
- [CHLDZ.12.] Tomlin C.D.S, ed. (1994). The Pesticide Manual, 10<sup>th</sup> ed, Crop Protection Publications p 179-180.
- [CHLDZ.13.] Traub-Eberhard U., W. Kördel, W. Klein. (1994). Pesticide movement into subsurface drains on a loamy silt soil. Chemosphere 28 : 273-284.
- [CHLDZ.14.] European Union. (2005). Draft Assessment Report (DAR) – public version – Initial risk assessment provided by the rapporteur Member State Germany for the existing active substance CHLORIDAZON of the third stage (Part A) of the review programme referred to in Article 8(2) of Council Directive 91/414/EEC – Volume 1 – July 2005, 118 pp.
- [CHLDZ.15.] [EPA/OPPTS \(Office of Prevention, Pesticides Toxic Substances\). \(2005\). Reregistration Eligibility Decision \(R.E.D\) Facts Pyrazon](#). EPA 738-F-05-012. October 6, 2005
- [CHLDZ.16.] Menzie, C. M. (1974). Metabolism of Pesticides, An Update. Special Scientific Report – Wildlife. (184) : 305.
- [CHLDZ.17.] Capri E., C. Ghebbioni, M. Trevisan. (1995). Metamitron and Chloridazon Dissipation in a Silty Clay Loam Soil. J Agric Food Chem. 42 (1) : 247-53.
- [CHLDZ.18.] Anses. (2013). Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à une demande d'autorisation de mise sur le marché pour la préparation BUREX 430 DKV à base de chloridazone, de la société OXON ITALIA S.p.a., après approbation de la chloridazone au titre du règlement (CE) n°1107/2009. 9 décembre 2013. Dossier no 2011-0120 - BUREX 430 DKV (AMM no 9900329). Dossiers liés no 2010-1783 et no 2011-0126.
- [CHLDZ.19.] Patlewicz G., N. Jeliazkova, R.J. Safford, A.P. Worth, B. Aleksiev. (2008). An evaluation of the implementation of the Cramer classification scheme in the Toxtree software. SAR QSAR Environ Res.; 19(5-6):495-524.
- [CHLDZ.20.] Mons M.N., M.B. Heringa, J. van Genderen, L.M. Puijker, W. Brand, C.J. van Leeuwen, P. Stok, J.P. van der Hoek and D. van der Kooij. (2013). Use of threshold of Toxicological Concern (TTC) for deriving target values for drinking water contaminants. *Water research*: 47: 1666-1678.
- [CHLDZ.21.] Kroes R., A.G. Renwick, M. Cheeseman, J. Kleiner, I. Mangelsdorf, A. Piersma, B. Schilter, J. Schlatter, F. van Schothorst, J.G. Vos, G. Wurtzen. (2004). Structure based thresholds of toxicological concern (TTC) : guidance for application to substances present at low levels in the diet. *Food Chem. Toxicol.* 42, 65-83.
- [CHLDZ.22.] EFSA Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR). (2012). Scientific Opinion on Evaluation of the Toxicological Relevance of Pesticide Metabolites for Dietary Risk Assessment. *EFSA Journal*, 14(07) : 2799.

**ANNEXE 2 : Factsheet du chlorothalonil (N° CAS : 1897-45-6) et du métabolite, le chlorothalonil SA (ou VIS-01) (N° CAS : 1418095-02-09).**



## CHLOROTHALONIL & CHLOROTHALONIL SA [CHLTN]

### Résumé

Le chlorothalonil est un fongicide aromatique autorisé en Belgique sur les céréales (froment, orge, seigle, épeautre, triticale), les légumineuses (pois, fèves, féveroles), les scorsonères, les tomates, les pommes de terre, les aulx, les oignons, les échalotes, les poireaux, les choux, les plantes ornementales, les arbres et les arbustes ornementaux. Il est classé comme très toxique pour les organismes aquatiques (classé H400<sup>1</sup> et H410<sup>2</sup>). Le chlorothalonil est susceptible de provoquer le cancer (classé H351), est mortel par inhalation (classé H330), provoque des lésions oculaires graves (classé H318), peut irriter les voies respiratoires (classé H335) et peut provoquer une allergie cutanée (classé H317).

Le chlorothalonil étant peu volatil, la volatilisation au niveau de la surface d'une plante n'est pas significative. La dissipation du chlorothalonil est contrôlée par la photodégradation et sa pénétration dans les feuilles. Compte tenu de sa solubilité<sup>3</sup> et de son score de persistance dans les sols<sup>4</sup>, le chlorothalonil est considéré comme insoluble<sup>5</sup>. Une fois en solution dans l'eau, il peut se dégrader par hydrolyse en fonction des conditions physico-chimiques du milieu et de la température de celui-ci. A un pH de 5, le chlorothalonil est stable. Par contre, en conditions neutre ou basique, il subit l'hydrolyse (demi-vie de 16 à 38 jours à 20 °C) avec des demi-vies qui diminuent avec l'augmentation de température<sup>6</sup>. Présent dans l'eau, le chlorothalonil peut également être dégradé biologiquement en conditions aérobies (demi-vie de 2.5 heures) ou anaérobies (demi-vie de 5 à 15 jours).

Dans le sol, le chlorothalonil est considéré comme très peu mobile<sup>7</sup> comme en atteste l'indice de GUS (1.09 à 1.32) et l'adsorption est considérée comme modérée<sup>8</sup> compte tenu de la valeur élevée du coefficient carbone organique-eau<sup>9</sup>. En conditions contrôlées aérobies, le principal processus de dissipation du chlorothalonil est la formation des métabolites SDS-3701 et chlorothalonil SA. Le chlorothalonil se biodégrade dans les sols en conditions aérobies avec une gamme de demi-vie de 30 à 60 jours<sup>10</sup>. La demi-vie du chlorothalonil dans les sols diminue avec l'augmentation de la température. Par contre, la vitesse de dégradation est plus élevée en l'absence d'oxygène (demi-vies de 6 à 8 jours)<sup>11</sup>.

Le chlorothalonil SA – un des métabolites du chlorothalonil – est considéré comme fortement persistant dans le sol compte tenu de sa gamme de demi-vie allant de 121.1 à 332 jours en conditions aérobies. Le chlorothalonil SA est également considéré comme fortement mobile dans les sols comme en atteste la valeur élevée de l'indice de GUS (6.50 à 7.88).

La valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine pour le chlorothalonil – fixée d'après la Directive 98/83/CE et reprise à l'Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine – est de 0.10 µg/L.

En l'absence de valeur paramétrique pour le chlorothalonil SA, un critère équivalent est calculé sur base des informations toxicologiques recueillies et pour chacune des Valeurs Toxicologiques de Référence rapportées. Pour le chlorothalonil SA, la plage de 1 à 4.5 µg/L – basée sur l'approche TTC<sup>12</sup> – est proposée comme valeur paramétrique applicable aux

<sup>1</sup> H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (danger aigu).

<sup>2</sup> H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (danger chronique).

<sup>3</sup> Valeur expérimentale de 0.81 mg/L à 25 °C.

<sup>4</sup> Score de persistance maximal de 10/10 (INERIS, 2014).

<sup>5</sup> US EPA/OPPTS (Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances). (1999). Reregistration Eligibility Decision for Chlorothalonil, 127 pages, EPA-738-R-99-004.

<sup>6</sup> En conditions aérobies et pour un pH de 9, la demi-vie est de 83.05 jours à 15 °C, 11.5 jours à 25 °C et de 3.9 jours à 35 °C.

<sup>7</sup> Selon le Comité de liaison du Ministère chargé de l'environnement/Ministère de l'Agriculture - (source : Ram-Ses. (2016). Note explicative des *factsheets* rédigées dans le cadre du projet portant sur la Synthèse des Propriétés Environnementales et (Eco)Toxicologiques de certaines molécules émergentes (SPEET). Rapport final du 30 juin 2016. N° dossier : MP/16/008/SPW-SPEET).

<sup>8</sup> Selon la classification de l'US-EPA dans le cadre de l'interprétation des valeurs fournies par le logiciel EPI Suite™ et compte tenu des valeurs de log Koc comprises entre 2.5 et 3.4 - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>9</sup> Log Koc expérimental retenu pour le calcul de l'indice de GUS est de 3.26.

<sup>10</sup> Valeurs de demi-vies basées sur des mesures expérimentales au champ. Ces valeurs sont basées sur l'étude de plusieurs types de sols : clay loam, silty loam et sandy loam. La dégradation du chlorothalonil a été plus rapide dans les terreaux comportant une proportion élevée de sable et une faible proportion d'argile.

<sup>11</sup> Valeurs expérimentales obtenues au champ basées sur 2 types de sol : sandy loam et silty loam.

<sup>12</sup> Threshold of Toxicological Concern.

eaux destinées à la consommation humaine. Il est à noter également qu'il existe pour le chlorothalonil SA une valeur seuil pour un bon état chimique des eaux souterraines fixée – selon un principe de précaution – à 1.5 µg/L<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Selon l'annexe XIV – PARTIE B – du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.

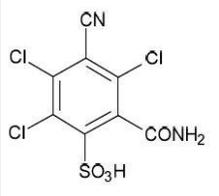
## Table des matières

<b>PARTIE I : Identification et propriétés physico-chimiques de la substance .....</b>	<b>4</b>
1.1 Identification de la substance .....	4
1.2 Classification de la substance .....	6
1.3 Comportement dans l'environnement .....	11
1.3.1 Propriétés physico-chimiques.....	11
1.3.2 Transfert sol- plante.....	18
1.3.3 Dégradations abiotiques et biotiques .....	22
1.3.3.1 Sur le feuillage.....	22
1.3.3.2 Dans le sol .....	23
1.3.3.3 Dans l'eau .....	25
1.3.3.4 Dans l'air .....	28
1.3.4 Potentiel de lixiviation et d'atteinte des eaux souterraines .....	28
1.4 Caractéristiques toxicologiques.....	30
1.4.1 Toxicocinétique (Absorption, distribution, excrétion et métabolisme) .....	30
1.4.2 Cancérogénicité et génotoxicité .....	32
1.4.3 Reprotoxicité .....	33
1.4.4 Neurotoxicité.....	34
1.4.5 Valeurs toxicologiques de référence (VTR).....	34
<b>PARTIE II : Evaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson).....</b>	<b>36</b>
2.1 Normes existantes relatives à l'eau de boisson .....	36
2.2 Proposition d'un critère (pour eau de boisson) .....	38
<b>Références bibliographiques consultées .....</b>	<b>41</b>

## PARTIE I : Identification et propriétés physico-chimiques de la substance

### 1.1 Identification de la substance

Paramètre		Référence et/ou source consultée
Nom IUPAC	Substance-mère : <b>2,4,5,6-Tetrachlorisophthalonitril</b> [German] [ACD/IUPAC Name] <b>2,4,5,6-Tétrachloroisophthalonitrile</b> [French] [ACD/IUPAC Name] <b>2,4,5,6-Tetrachloroisophthalonitrile</b> [ACD/IUPAC Name]	<a href="#">Chemspider</a>
	Métabolite : <b>2-amido-3,5,6-trichlo-4-cyanobenzenesulphonic acid</b>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
Synonymes	Substance-mère : <b>1,3-Benzenedicarbonitrile, 2,4,5,6-tetrachloro-</b> [ACD/Index Name] <b>2,4,5,6-tetrachlorobenzene-1,3-dicarbonitrile</b> <b>2,4-Dicyanotetrachlorobenzene</b> <b>Bravo</b> [Trade name] <b>chlorothalonil</b> [French] [ISO] <b>Chlorothalonil</b> [ISO] <b>Daconil</b> [Trade name]	<a href="#">Chemspider</a>
	Métabolite : 2-carbamyl-3,5,6-trichloro-4-cyanobenzenesulfonic acid R417888 M12 VIS-01 R6 Compound 10 CSCC890840	[CHLTN.1.] European Commission (2016) et [CHLTN.2.] FAO/WHO (2010)
Famille chimique/type d'activité biologique	Substance-mère : Famille des pesticides, fongicides aromatiques, isophthalonitrile, dinitrile, tétrachlorobenzène. Le chlorothalonil agit comme inhibiteur de la germination des spores. Il est massivement utilisé dans le monde contre différents champignons et sur une multitude de cultures comme par exemples le blé, orge, l'avoine, la pomme de terre, asperge, carotte, champignon, chou, concombre, melon, oignon, poireau, pois, tomate ainsi que certains arbustes et cultures de fraisiers.	<a href="#">eChemPortal</a> et <a href="#">e-Phy</a>
	Selon Phytoweb, le chlorothalonil est autorisé en Belgique sur les céréales (froment, orge, seigle, épeautre, triticale), les légumineuses (pois, fèves, féveroles), les scorsonères, les tomates, les pommes de terre, les aulx, les oignons, les échalotes, les poireaux, les choux, les plantes ornementales, les arbres et les arbustes ornementaux.	<a href="#">Phytoweb</a>
	Métabolite : Famille des pesticides, métabolites du pesticide « chlorothalonil »	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>

Paramètre		Référence et/ou source consultée
N°CAS	Substance-mère : Chlorothalonil : 1897-45-6	Chemspider
	Métabolite : Chlorothalonil SA : 1418095-02-09	[CHLTN.3.] AFSCA (2016)
EC N° (EINECS ou ELINCS)	Substance-mère : Chlorothalonil : 217-588-1	EC Inventory
	Métabolite : Non mentionné.	EC Inventory
Formule moléculaire	Substance-mère : C <sub>8</sub> Cl <sub>4</sub> N <sub>2</sub>	Chemspider
	Métabolite : C <sub>8</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> S <sub>1</sub>	EPI Suite
SMILES	Substance-mère : Clc(C#N)c(Cl)c(C#N)c(Cl)c1Cl	Pesticide Properties DataBase (PPDB)
	Métabolite : C1(=C(C(=C(C(=C1Cl)C#N)Cl)Cl)S(=O)(=O)O)C(=O)[NH]	OPSIN
Structure	Substance-mère : 	Chemspider
	Métabolite : 	[CHLTN.1.] European Commission (2016)
Autres informations	Substance-mère : Pureté : 985 g/kg Hexachlorobenzène : pas plus de 0.04 g Décachlorobiphényle : pas plus de 0.03 g/kg  Seules les utilisations en tant que fongicide peuvent être autorisées. Une attention particulière doit être accordée à la protection : <ul style="list-style-type: none"> <li>des organismes aquatiques,</li> </ul>	[L.11.] Règlement d'exécution (UE) N° 540/2011 de la commission du 25 mai 2011 (version consolidée du 03/04/2017)

Paramètre		Référence et/ou source consultée
	<ul style="list-style-type: none"> <li>des eaux souterraines, en particulier en ce qui concerne la substance active et ses métabolites R417888 et R611965 (SDS46851), lorsque la substance est utilisée dans des régions sensibles du point de vue du sol et/ou des conditions climatiques.</li> </ul> <p>Les conditions d'utilisation doivent comprendre, le cas échéant, des mesures visant à atténuer les risques.</p>	

## 1.2 Classification de la substance

Critère		Référence et/ou source consultée
<b>Substance prioritaire ou comme substance dangereuse prioritaire dans le domaine de l'eau</b>	<u>Substance-mère</u> : Substance non reprise dans la liste des substances prioritaires ou des substances dangereuses prioritaires.	[L.1.] Directive 2000/60/CE (version consolidée au 20/11/2014)
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non repris dans la liste des substances prioritaires ou des substances dangereuses prioritaires.	
<b>Substance inscrite dans la Convention de Rotterdam</b>	<u>Substance-mère</u> : Substance non inscrite dans la Convention de Rotterdam.	[L.2.] PIC Decision Guidance Documents
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non inscrit dans la Convention de Rotterdam.	
<b>Substance persistante, bioaccumulable et toxique (PBT)</b>	<u>Substance-mère</u> : Substance non soumise à autorisation dans le cadre du règlement REACH.	[L.3.] Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) (Règlement REACH)
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non soumis à autorisation dans le cadre du règlement REACH.	
<b>Substance très persistante et très bioaccumulable (vPvB)</b>	<u>Substance-mère</u> : Substance non soumise à autorisation dans le cadre du règlement REACH.	[L.3.] Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) (Règlement REACH)
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non soumis à autorisation dans le cadre du règlement REACH.	
<b>Information concernant un effet perturbateur endocrinien (avéré ou suspecté) de la substance</b>	Le rapport European Commission (2002). Endocrine disrupters. Study on gathering information on 435 substances with insufficient data) fournit une catégorisation réalisée en 2002 par les experts européens : <ul style="list-style-type: none"> <li>catégorie 1 : au moins 1 cas avéré scientifiquement en <i>in vivo</i> ;</li> <li>catégorie 2 : au moins 1 cas avéré scientifiquement en <i>in vitro</i> ;</li> <li>catégorie 3a : pas de données scientifiques</li> <li>catégorie 3b : pas de données</li> </ul>	[G.1.] WHO/UNEP. (2013) [L.4.] European Commission (2002)
	<u>Substance-mère</u> : Substance non citée dans le rapport de la Commission européenne (2002).	

Critère		Référence et/ou source consultée
	D'après Wissem <i>et al.</i> (2011), le chlorothalonil provoque une activation de la prolifération des cellules sensibles aux androgènes.	[CHLTN.4.] Wissem <i>et al.</i> (2011) [CHLTN.5.] US EPA/OPPTS (2008)
	D'après l'US EPA/OPPTS, le chlorotalonil a des effets endocriniens peu probables.	[CHLTN.5.] US EPA/OPPTS (2008)
	<u>Métabolite</u> : Substance non citée dans le rapport de la Commission européenne (2002).	[L.4.] European Commission (2002)
<b>Evaluation du caractère de persistance, bioaccumulation et toxicité sur base des propriétés</b>	<p>Janus info est un site internet suédois comportant une base de données relative aux substances chimiques (pharmaceutiques notamment). Chacune de ces substance a fait l'objet d'une classification pour sa persistance (critère « P »), son potentiel de bioaccumulation (critère « B ») et sa toxicité (critère « T »).</p> <p><b>Signification des niveaux de chaque critère :</b></p> <p><u>Critère « P » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance dégradée lentement ou potentiellement persistante : P = 3</li> <li>• Substance dégradée : P = 0</li> </ul> <p><u>Critère « B » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance à haut potentiel de bioaccumulation : B = 3</li> <li>• Substance à faible potentiel de bioaccumulation : B = 0</li> </ul> <p><u>Critère « T » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance très hautement toxique : T = 3</li> <li>• Substance hautement toxique : T = 2</li> <li>• Substance modérément toxique : T = 1</li> <li>• Substance faiblement toxique : T = 0</li> </ul> <p><u>Substance-mère</u> : Le chlorothalonil n'est pas repris dans la base de données du site Janus info.</p> <p><u>Métabolite</u> : Le métabolite chlorothalonil SA n'est pas repris dans la base de données du site Janus info.</p> <p>Dans le cadre d'une étude visant les substances émergentes dans les boues et les composts de boues de stations d'épuration d'eaux usées collectives, l'INERIS propose différents scores (cf. Annexe 1b du document):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un <u>score de transfert</u> de 0 à 10 établi sur base du (log Kow) et de la pression de vapeur ;</li> <li>• un <u>score d'écotoxicité</u> de 0 à 10 établi sur base de la gamme des Concentrations Létales (CL50) sur poisson, daphnie et algue ; un score de 1 correspond à un log de CL50 fort (max CL50 = 1E+3 mg/L) et un score de 10 à un log de CL50 faible (min CL50 = 2.4E-6 mg/L) ;</li> <li>• un <u>score de persistance</u> de la substance dans les sols agricoles de 0 à 10 ; correspond au score maximal entre d'une part un score donné d'après le classement de la substance (classement « <i>Quantitative structure-activity relationships</i> » (QSAR) et du</li> </ul>	<p><u>Janus info</u></p> <p>[G.2.] INERIS (2014)</p>

Critère		Référence et/ou source consultée
	<p>classement d'après la phrase de risques R53) et, d'autre part, un score de demi-vie pour la substance ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un <u>score de toxicité</u> de 0 à 10 établi sur base du classement CMR (Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique) (approche qualitative) et sur la dose journalière admissible (approche quantitative) ;</li> <li>• un <u>score de présence</u> de 0 à 10 fixé au score maximal entre d'une part, un score établi à partir des données bibliographiques (score tenant compte de la concentration moyenne donnée par la littérature multipliée par la fréquence de détection fixée à 1 par défaut) et d'autre part, un score établi sur base de données de screening (score tenant compte de la plage de valeurs des fréquences de détection au screening sur les 27 stations d'épuration (boues et composts de boues) suivies dans le cadre de l'étude ; un score de 10 est attribué aux substances les plus détectées et 0 aux substances non recherchées par screening).</li> </ul> <p><u>Substance-mère :</u> L'INERIS a attribué les scores suivants pour la <u>chlorothalonil</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un <u>score de transfert</u> : 6/10</li> <li>• un <u>score d'écotoxicité</u> : 6/10</li> <li>• un <u>score de persistance dans les sols</u> : 10/10</li> <li>• un <u>score de toxicité</u> : 4/10</li> <li>• un <u>score de présence</u> dans les boues : 0/10</li> </ul> <p><u>Métabolite :</u> Le chlorothalonil SA n'est pas repris dans l'étude de l'INERIS concernant les substances émergentes dans les boues et les composts de boues de stations d'épuration d'eaux usées collectives.</p> <p>Le chlorothalonil SA est considéré comme fortement mobile.</p> <p><u>Autre métabolite : SDS-3701</u> SDS-3701 est considéré comme moyennement mobile.</p> <p>Le chlorothalonil SA ne présente aucun signe de toxicité.</p>	<p>[CHLTN.6.] ANSES (2014)</p> <p>[CHLTN.1.] European Commission (2016)</p>
<p><b>Autres informations</b></p>	<p><u>Substance-mère :</u> <u>Classification de la substance ou du mélange/ Élément d'étiquetage :</u> H317 : Peut provoquer une allergie cutanée. H318 : Provoque des lésions oculaires graves. H330 : Mortel par inhalation. H335 : Peut irriter les voies respiratoires. H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (Dangereux pour le milieu aquatique — Danger aigu, catégorie 1) H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (Dangereux pour le milieu aquatique — Danger chronique, catégorie 1). H351 : Susceptible de provoquer le cancer</p>	<p>[L.5.] Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017)</p>

Critère		Référence et/ou source consultée
	Le chlorothalonil n'est pas considéré comme étant une substance pertinente pour le bon état écologique des masses d'eau de surface.	[L.13.] Annexe Xter du code de l'eau
	<p><u>Métabolite :</u> Il existe plusieurs autres métabolites du chlorothalonil. Le chlorothalonil SA et le métabolite SDS-3701 sont les métabolites majeurs du chlorothalonil.</p>	<p><u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u></p>
	<p><u>Evaluation de la pertinence du métabolite au sens du document guide SANCO/221/2000 :</u> Selon l'article 3 de la Directive N° 1107/2009, un métabolite est jugé pertinent s'il y a lieu de présumer qu'il possède des propriétés intrinsèques comparables à celles de la substance mère en ce qui concerne son activité cible biologique, qu'il représente, pour les organismes, un risque plus élevé que la substance mère ou un risque comparable, ou qu'il possède certaines propriétés toxicologiques qui sont considérées comme inacceptables. Un tel métabolite est pertinent dans le cadre de la décision générale d'approbation ou de la définition de mesures visant à réduire les risques.</p> <p>La pertinence d'un métabolite est évaluée en suivant les recommandations du document SANCO/221/2000.</p>	<p>[L.10.] Règlement N° 1107/2009 (version consolidée du 30/06/2014)</p> <p>[G.11.] European Commission (2003)</p>
	<p>L'évaluation complète pour les différents métabolites du chlorothalonil est disponible dans le document de la Commission Européenne (2016). Seuls les résultats pour le chlorothalonil SA sont rapportés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Etape 1 : Exclusion des produits de dégradation non préoccupants :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le chlorothalonil SA ne peut être exclu compte tenu du fait que le produit de dégradation:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n'est pas le CO<sub>2</sub> ou une substance inorganique ne contenant pas de métal lourd,</li> <li>▪ n'est pas une substance organique à structure aliphatique,</li> <li>▪ n'est pas une substance organique présente naturellement dans l'environnement et connue pour ne pas être toxique ou écotoxique.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <u>Etape 2 : Quantification du potentiel de contamination des eaux souterraines :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sur base des résultats issus de 2 essais lysimétriques, un total de 12 métabolites (dont le chlorothalonil SA) ont été identifiés à des concentrations moyennes annuelles dépassant 0.1 µg/L ; 7 métabolites (dont le chlorothalonil SA ; concentration maximale annuelle de 7.5 µg/L) ont été mesurés à des concentrations moyennes annuelles supérieures à 0.75 µg/l au cours de la 1<sup>ère</sup> année d'application du chlorothalonil ; aucun métabolite n'a atteint une concentration moyenne annuelle supérieure à 10 µg/L ;</li> <li>○ Sur base des résultats issus de la modélisation (scénarios</li> </ul> </li> </ul>	<p>European Commission. (2016).</p>

Critère		Référence et/ou source consultée
	<p>européens FOCUS-PEARL 4.4.4 pour l'eau souterraine), 13 métabolites (dont le chlorothalonil SA) sont susceptibles de lixivier et de générer une concentration dans les eaux souterraines supérieure à 0.1 µg/L (European Commission, 2016) ; s'agissant plus particulièrement du chlorothalonil SA, la concentration dans les eaux souterraines est susceptible d'atteindre 23.5 µg/L.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Etape 3 : Evaluation des risques et identification des métabolites pertinents :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Activité biologique</u> : Sur base de tests <i>in vitro</i> de réactivité du glutathion, il est démontré que le chlorothalonil SA (ainsi que 9 autres métabolites du chlorothalonil) sont plus de 4800 fois moins réactifs que la substance-mère. Sur base de tests d'activité fongique, il est démontré que le chlorothalonil SA (ainsi que 10 autres métabolites du chlorothalonil) présentent une activité fongique significativement plus faible (&lt; 30 %) comparée à celle de la substance-mère. Les auteurs en concluent que ces métabolites n'ont pas d'activité de pesticide.</li> <li>○ <u>Génotoxicité</u> : Sur base de différents tests (test Ames, tests <i>in vivo</i>), le chlorothalonil SA est considéré comme non génotoxique (<i>in vivo</i>).</li> <li>○ <u>Toxicité</u> : Le chlorothalonil SA ne démontre pas de toxicité aiguë. Il est considéré comme non-génotoxique <i>in vivo</i>. Le métabolite ne contient pas d'alertes structurelles expliquant une activité génotoxique. Une ADI de 0.06 mg/kg<sub>pc</sub>/jour a été proposée mais une étude plus récente permettrait de proposer une valeur moins contraignante (0.2 mg/kg<sub>pc</sub>/jour).</li> </ul> </li> </ul> <p>➔ Le chlorothalonil SA peut être considéré comme non pertinent.  <i>Remarque : Dix autres métabolites du chlorothalonil sont également considérés comme non pertinents.</i></p>	

## 1.3 Comportement dans l'environnement

### 1.3.1 Propriétés physico-chimiques

Préambule :

- 1) Si - pour une propriété physico-chimique donnée - plusieurs valeurs sont disponibles, les valeurs expérimentales seront privilégiées sur les valeurs estimées ou modélisées. Ces informations seront clairement précisées.
- 2) Certaines propriétés peuvent intervenir ultérieurement dans des calculs. La valeur retenue pour les calculs ultérieurs sera notifiée textuellement **en gras** (ainsi que la nature de cette valeur : valeur expérimentale – calculée – prédite).

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Masse moléculaire (g/mol)</b>	<u>Substance-mère</u> : 265.9 g/mol	[CHLTN.7.] MacBean (2008-2010) cité dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
	265.902 g/mol	<a href="#">Pubchem</a>
	<u>Métabolite</u> : 329.5 g/mol	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	329.54 g/mol (valeur prédite par EPISuite sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Densité (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<u>Substance-mère</u> : 1.732 g/cm <sup>3</sup> à 20°C	[CHLTN.7.] MacBean (2008-2010) cité dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
	1.7 ± 0.1 g/cm <sup>3</sup> (valeur prédite par ACD Labs)	<a href="#">Chemspider</a>
	<u>Métabolite</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Etat physique</b>	<u>Substance-mère</u> : Le chlorothalonil est un solide cristallin incolore. Il est inodore dans sa forme pure.	[CHLTN.7.] MacBean (2008-2010) et [CHLTN.8.] Spencer (1982) cité dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
	<u>Métabolite</u> : Solide blanc	[CHLTN.1.] European Commission (2016)
<b>Solubilité dans l'eau (mg/L)</b>	<u>Substance-mère</u> : 0.34 mg/L à 5 °C (99.6 % chlorothalonil ; valeur expérimentale) 0.81 mg/L à 25°C (99.6 % chlorothalonil ; valeur expérimentale)	[CHLTN.1.] European Commission (2016)
	0.542 mg/L à 20 °C (99.84 % chlorothalonil ; valeur expérimentale) 0.599 mg/L à 25 °C (99.84 % chlorothalonil ; valeur expérimentale)	
	0.81 mg/L à 25°C (valeur expérimentale)	[CHLTN.7.] MacBean (2008-2010) cité dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	< 100 mg/L à 25 °C (valeur convertie par Ram-Ses au départ de la valeur de 0.01 g /100 mL ; type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé) (considéré comme insoluble).	<a href="#">llo.org</a>
	0.67934 mg/L à 25°C (valeur prédite par EPISuite – WATERNT v1.01 sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	Le chlorothalonil est pratiquement insoluble dans l'eau à 25°C (0.6 ppm)	[CHLTN.9.] US EPA/OPPTS (1999)
	<u>Métabolite :</u> 18 000 mg/L à 20°C	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	12 760 mg/L à 25 °C (valeur prédite par EPISuite – WSKOW v1.42 sur la base du SMILES et de la valeur du Kow (valeur prédite par EPISuite))	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Polarité</b>	<u>Substance-mère :</u> Polarisabilité : $21.9 \pm 0.5 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3$ Surface Polaire : $48 \text{ \AA}^2$  <i>Remarque : Les molécules ayant une surface polaire supérieure à <math>140 \text{ \AA}^2</math> pénètrent difficilement les barrières cellulaires.</i>	<a href="#">Chemspider</a>
	<u>Métabolite :</u> Pas d'informations trouvées.	
<b>Volatilisation</b> <b>Pression de vapeur (mm Hg)</b>	<u>Substance-mère :</u> 0.0 ± 0.08 mm Hg à 25°C (valeur prédite par ACD Labs)	<a href="#">Chemspider</a>
	5.7E-7 mm Hg à 25°C	[CHLTN.7.] MacBean (2008-2010) cité dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
	4.72E-7 mm Hg à 25°C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN V1.43 – Modified Grain Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	5.70E-7 mm Hg à 25°C (valeur expérimentale)	[CHLTN.10.] Tomlin (2003) cité dans <a href="#">EPI suite</a>
	<u>Métabolite :</u> 1.01E-13 mm Hg à 25 °C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN V1.43 – Modified Grain Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Pression de vapeur (Pa)</b>	<u>Substance-mère :</u> 7.60E-5 Pa (valeur calculée par Ram-Ses au départ de la pression de vapeur de 0.0760 exprimée en mPa) (valeur expérimentale)	<a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a> [CHLTN.10.] Tomlin (2003) cité dans <a href="#">EPI Suite</a>
	6.29E-5 Pa (valeur prédite par EPISuite – MPBPWIN v1.43 – sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<u>Métabolite :</u> 1.35E-11 Pa (valeur prédite par EPISuite – MPBPWIN v1.43 – sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	>1E-5 Pa	[CHLTN.1.] European Commission (2016)
<b>Constante d'Henry H (Pa.m<sup>3</sup>/mol)</b>	<u>Substance-mère :</u>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	2.50E-02 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (valeur expérimentale)	
	0.203 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (valeur expérimentale)	[CHLTN.11.] Kawamoto & Urano (1989) cités dans <a href="#">EPI Suite</a>
	1.54E-2 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (valeur prédite dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	1.97E-2 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (valeur prédite dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Group Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Métabolite :</b> 4.12E-13 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (valeur prédite dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Constante d'Henry adimensionnelle H' (-)</b>	<b>Substance-mère :</b> <b>1.36E-5 à 20°C (valeur expérimentale) (valeur retenue)</b>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	6.20E-6 à 25°C (valeur prédite par EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	7.94E-6 à 25°C (valeur prédite par EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Group Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Métabolite :</b> <b>1.06E-16 à 25°C (valeur prédite par EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES) (valeur retenue)</b>	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Constante de dissociation pKa (-)</b>	<b>Substance-mère :</b> La chlorothalonil est une molécule neutre qui ne se dissocie pas.	[CHLTN.2.] FAO/WHO (2010)
	<b>Métabolite :</b> Le chlorothalonil SA est un acide fort, ce qui explique son Kow négatif (même raisonnement pour SDS-3701)	<a href="#">CTB</a>
	<b>Autre métabolite : SDS-3701</b> pKa = 0.7	
<b>Coefficient de partage octanol-eau (Log Kow) (-)</b>	<b>Substance-mère :</b> <b>3.05 (valeur expérimentale) (valeur retenue)</b>	[CHLTN.12.] Krawchuk & Webster (1987) cités dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
	2.88 (valeur prédite par ACD Labs)	<a href="#">Chemspider</a>
	3.66 (valeur prédite par EPISuite – KOWWIN v1.68 – sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	2.94 à pH 7 et 20°C (valeur expérimentale)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	2.90 (valeur expérimentale)	[CHLTN.13.] Hansh <i>et al.</i> (1995) cités dans [CHLTN.14.] MacKay <i>et al.</i> (2006)
	<b>Métabolite :</b> <b>-2.4 (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée) (valeur retenue)</b>	<a href="#">CTB</a>
	-2.07 (valeur prédite par EPISuite – KOWWIN v1.68 – sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>Autre métabolite : SDS-3701 :</u> -2.0 (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée)	<u>CTB</u>
<b>Coefficient de partage carbone organique-eau (Log Koc) (-)</b>	<u>Substance-mère :</u> 3.075 à pH de 5.5 et 7.4 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'une valeur de Koc de 1187.40 L/kg prédite par ACD Labs)	<u>Chemspider</u>
	3.0175 (valeur prédite par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur la base du SMILES)	<u>EPI Suite</u>
	3.5409 (valeur prédite par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur la base du SMILES et d'un log Kow expérimental de 3.05)	<u>EPI Suite</u>
	<b>3.26 (valeur expérimentale) (valeur retenue)</b>	[CHLTN.15.] Ahlers <i>et al.</i> (2006)
	<u>Métabolite :</u> 1.0 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'une valeur de Koc de 10 L/kg)  <i>Remarque : même valeur prédite par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur la base du SMILES</i>	[CHLTN.33.] DPR (2009) et <u>EPI Suite</u>
	<b>0.875 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'une valeur de Koc de 7.5 L/kg) (valeur retenue)</b>	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	0.921 (convertie par Ram-Ses au départ d'une valeur de $K_{foc}$ de 8.34 L/kg)	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	0.0874 (valeur prédite par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur la base du SMILES et d'un log Kow (prédit par EPISuite – KOWWIN v1.68 – sur la base du SMILES) de -2.07)	<u>EPI Suite</u>
<b>Coefficient de partage octanol-air (Log Koa) (-)</b>	<u>Substance-mère :</u> 7.14 (valeur prédite par EPISuite – KOAWIN v1.10 – sur la base du SMILES, du log Kow expérimental de 3.05 et du log Kaw expérimental de -4.087)	<u>EPI Suite</u>
	<u>Métabolite :</u> 13.71 (valeur prédite par EPISuite – KOAWIN v1.10 – sur la base du SMILES, du log Kow (prédit par EPISuite – KOWWIN v1.68 – sur la base du SMILES) de -2.07 et du log Kaw (valeur prédite par EPISuite) de -15.779)	<u>EPI Suite</u>
<b>Coefficient de partage air-eau (Log Kaw) (-)</b>	<u>Substance-mère :</u> -4.087 (valeur expérimentale mentionnée dans EPISuite)	<u>EPI Suite</u>
	<u>Métabolite :</u> -15.779 (valeur prédite par EPISuite)	<u>EPI Suite</u>
<b>Coefficient de partage air/eau adimensionnel (<math>K_{air/eau}</math>) (-)</b>	Ce paramètre est nécessaire pour le calcul du facteur équivalent « eau de boisson » et est calculé selon la relations suivante : $\begin{cases} K_{air/eau} = \frac{0.61 \times H'}{1 + (80.25 \times H')} \\ K_{air/eau\ min} = \frac{0.000593}{F_{abs-inh}} \end{cases}$ avec  H', la constante d'Henry adimensionnelle	[G.3.] Krishnan & Carrier (2008) et [G.4.] Krishnan & Carrier (2013)

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p><math>F_{abs-inh}</math>, la fraction de la dose absorbée par inhalation (en l'absence d'information, la valeur par défaut de 0.7 est retenue)</p> <p><math>K_{air/eau}</math>, la valeur minimale du coefficient de partition air/eau adimensionnel générant une dose d'exposition par inhalation (de vapeurs durant la prise de douches et de bains) équivalent à 10 % de la dose perçue par un adulte ingérant 2L d'eau/jour.</p> <p><u>Interprétation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> est inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. Cette voie d'exposition ne sera pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</li> <li>• Dans l'hypothèse où la valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> serait supérieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, on calcule la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée à l'inhalation de vapeurs (durant la prise de douches/bains) (<math>L_{equiv-inh}</math>, en L/j) selon la relation suivante :           <math display="block">L_{equiv-inh} = K_{air/eau} \times Q_{alv} \times t \times F_{abs-inh}</math>           Avec  <math>Q_{alv}</math>, la vitesse de ventilation alvéolaire pour un adulte (par défaut 675 L/h),  <math>t</math>, la durée de la douche quotidienne (par défaut 0.5 h/j).         </li> </ul> <p><u>Substance-mère :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_{air/eau} = 8.29E-6</math>  <math>K_{air/eau \text{ min}} = 8.47E-4</math></p> <p>Calcul réalisé en tenant compte de la constante d'Henry adimensionnelle de 1.36E-5.</p> <p>La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. <u>Cette voie d'exposition ne sera pas à prendre en considération pour l'évaluation des risques pour l'homme.</u></p> <p><u>Métabolite :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_{air/eau} = 6.47E-17</math>  <math>K_{air/eau \text{ min}} = 8.47E-4</math></p>	

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>Calcul réalisé en tenant compte de la constante d'Henry adimensionnelle de 1.06E-16.</p> <p>La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant très largement inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. <u>Cette voie d'exposition ne sera pas à prendre en considération pour l'évaluation des risques pour l'homme.</u></p>	
<p><b>Adsorption (cutanée)</b>  <b>Coefficient de perméabilité cutanée (Coefficient de perméabilité à travers la couche cornée) <math>K_p</math> (cm/h)</b></p>	<p>Ce paramètre est nécessaire pour le calcul du facteur équivalent « eau de boisson » et est calculé selon la relations suivante :</p> $\begin{cases} \log K_p = -2.80 + 0.66 \times \log Kow - 0.0056 \times M \\ K_{p\ min} = \frac{0.022}{FA} \end{cases} \text{ (Krishnan and Carrier, 2008 , 2013)}$ <p>Avec  M, la masse moléculaire (g/mol),  FA, la fraction de la dose absorbée par contact cutané (en l'absence d'information, la valeur par défaut de 1 est retenue)  <math>K_{p\ min}</math>, Valeur minimale du coefficient de perméabilité cutanée générant une dose d'exposition par contact cutané équivalent à 10 % de la dose perçue par un adulte ingérant 2L d'eau/jour.</p> <p><u>Interprétation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si la valeur calculée est inférieure à <math>K_{p\ min}</math>, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</li> <li>Dans l'hypothèse où la valeur calculée de <math>K_p</math> serait supérieure à la valeur minimale de <math>K_p</math>, on calcule la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée au contact cutané avec l'eau (<math>L_{equiv-derm}</math>, en L/j) selon la relation suivante :</li> </ul> $L_{equiv-derm} = K_p \times t \times FA \times A \times C$ <p>Avec  t, la durée de la douche quotidienne (par défaut 0.5 h/j),  A, la surface de peau exposée (par défaut 18000 cm<sup>2</sup> pour un adulte),  C, un facteur de conversion (0.001 L/cm<sup>3</sup>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les équations sont fondées sur les développements de l'EPA (2004). Cette approche est également implémentée dans le logiciel S-Risk<sup>®</sup>.</li> <li>Dans S-Risk<sup>®</sup>, le domaine d'application suivant est mentionné pour l'utilisation de</li> </ul>	<p>[G.3.] Krishnan &amp; Carrier (2008), [G.4.] Krishnan &amp; Carrier (2013) et [G.5.] U.S-EPA (2004)</p>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>l'équation permettant d'estimer K<sub>p</sub> :</p> $-0.06831 \leq 5.103 \times 10^{-4} \times M + 0.05616 \times \log K_{ow} \leq 0.5577$ $-0.3010 \leq -5.103 \times 10^{-4} \times M + 0.05616 \times \log K_{ow} \leq 0.1758$ <p><u>Substance-mère :</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p>K<sub>p</sub> = 5.33E-3 cm/h K<sub>p min</sub> = 2.22E-2 cm/h</p> <p>Calcul réalisé en considérant un log Kow expérimental de 3.05.</p> <p>La valeur calculée de K<sub>p</sub> étant inférieure à la valeur minimale de K<sub>p</sub> = 2.2E-2 cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). <u>Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</u></p> <p><u>Métabolite :</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p>K<sub>p</sub> = 5.90E-7 cm/h K<sub>p min</sub> = 2.22E-2 cm/h</p> <p>Calcul réalisé en considérant un log Kow de -2.4.</p> <p>La valeur calculée de K<sub>p</sub> étant inférieure à la valeur minimale de K<sub>p</sub> = 2.2E-2 cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). <u>Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</u></p>	

### 1.3.2 Transfert sol-plante

Préambule :

La concentration en substance émergente au sein de la plante peut être affectée par divers mécanismes :

- le transfert de la substance du sol vers les plantes via les racines ;
- le transfert de la substance des racines vers les parties aériennes (tiges et feuilles) et échanges via la phase gazeuse;
- le transfert de la substance de l'air via le dépôt atmosphérique ;
- le transfert de la substance à partir des particules de sol qui adhèrent aux feuilles (effet « splash »).

Seuls sont rapportés les facteurs de bioconcentration (BCF). En l'absence de valeurs expérimentales, les BCFs peuvent être estimés. La proposition formulée dans la factsheet se base sur les relations implémentées dans [S-Risk<sup>®</sup>](#) :

- pour les légumes-racines (carottes, salsifis et panais, autres légumes-racines (radis)) :

$$BCF_{\text{légume-racine, poids frais}} = \frac{Q}{\frac{Q \times 1000}{K_{RW}} + (a_{\text{growth}} + a_{\text{metabolism}}) \times V_r \times \rho_r}$$

Avec

$$K_{RW} = \left(1 - \frac{dm}{100}\right) + L_{\text{plant}} \times a_1 \times K_{ow}^{b_1}$$

Paramètre (terminologie S-Risk <sup>®</sup> )		Unités
BCF <sub>légume-racine, poids frais</sub>	Facteur de bioconcentration pour les légumes-racines exprimé en poids frais	(mg/kg <sub>poids frais</sub> )/(mg/m <sup>3</sup> )
dm	Contenu en matière sèche de la plante	%
Q	Flux de transpiration	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .jour)
K <sub>RW</sub>	Facteur de partition tissu plante-eau porale	l/kg <sub>poids frais</sub>
a <sub>growth</sub>	Elimination (de la pollution) via croissance végétative	1/jour
a <sub>metabolism</sub>	Pertes par métabolisation dans la plante (fixé à 0 dans S-Risk <sup>®</sup> )	1/jour
V <sub>r</sub>	Volume racinaire	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
ρ <sub>r</sub>	Densité racinaire	kg <sub>poids frais</sub> /m <sup>3</sup>
L <sub>plant</sub>	Contenu en lipides de la plante	kg/kg
K <sub>ow</sub>	Coefficient octanol-eau	-
a <sub>1</sub>	Facteur correctif pour la différence entre la densité de l'eau et de l'octanol (1/ρ <sub>octanol</sub> = 1.22)	-
b <sub>1</sub>	Facteur de Briggs pour les racines (= 0.77)	-

- pour les autres légumes (légumes bulbes (poireau, oignon), légumes-fruits (tomates, concombre, autres légumes-fruits (paprika)), choux (Choux, chou-fleur et brocoli, choux de Bruxelles), légumes-feuilles (Salade, laitue, endives, épinards, chicons, céleri), légumineuses (haricots, petits pois), maïs) :

$$BCF_{\text{autre légume, poids frais}} = \frac{b_s}{C_w \times a \times \rho} \times (1 - \exp(-a \times t))$$

Avec

$$C_w = C_s \times 1000 / (K_{oc} \times f_{oc})$$

$$a = a_{\text{metabolism}} + a_{\text{photodegradation}} + a_{\text{volatilization}} + a_{\text{growth}}$$

$$a_{\text{volatilization}} = \frac{A \times g}{V \times K_{PA}}$$

Valeurs de la conductance g (m/jour) selon régressions de Trapp & Matthies (1995)	
si $(\log K_{ow} - H') \leq 5$	$g = 47.5$
si $5 < (\log K_{ow} - H') \leq 7.5$	$g = 173$
si $7.5 < (\log K_{ow} - H') \leq 10$	$g = 346$
si $7.5 < (\log K_{ow} - H') > 10$	$g = 432$

$$K_{PA} = m \times \left(\frac{K_{ow}}{H'}\right)^n$$

$$b_s = C_w \times \frac{TSCF \times Q_{\text{transp}}}{V} + C_{\text{oa,pt,vf}} \times \frac{A \times g}{V}$$

$$\text{si } \log K_{ow} \leq 4.5 : TSCF = 0.784 \times \exp\left[\frac{-(\log K_{ow} - 1.78)^2}{2.44}\right] \text{ (Briggs et al., 1982)}$$

$$\text{si } \log K_{ow} > 4.5 : TSCF = 0.038$$

Paramètre (terminologie S-Risk <sup>®</sup> )		Unités
BCF <sub>autre légume, poids frais</sub>	Facteur de bioconcentration pour les légumes-racines exprimé en poids frais	(mg/kg <sub>poids frais</sub> )/(mg/m <sup>3</sup> )
C <sub>w</sub>	Concentration en polluant dans l'eau porale de la couche de surface du sol	mg/m <sup>3</sup>
C <sub>w</sub>	Concentration en polluant dans l'eau porale de la couche de surface du sol	mg/m <sup>3</sup>
b <sub>s</sub>	Terme décrivant le transfert à partir du sol et dépôt via la phase gazeuse	mg/(m <sup>3</sup> .jour)
a	Constante d'élimination du polluant par la plante	1/jour
a <sub>metabolism</sub>	Pertes par métabolisation dans la plante (paramètre fixé à 0 dans S-Risk <sup>®</sup> )	1/jour

Paramètre (terminologie S-Risk <sup>®</sup> )		Unités
$a_{\text{photodegradation}}$	Pertes par photo-dégradation (paramètre fixé à 0 dans S-Risk <sup>®</sup> )	1/jour
$a_{\text{volatilization}}$	Pertes par volatilisation	1/jour
$a_{\text{growth}}$	Élimination (de la pollution) via croissance végétative	1/jour
$\rho$	Densité de la plante	kg poids frais/m <sup>3</sup>
V	Volume des parties aériennes	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
A	Superficie des parties aériennes	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
g	Conductance de la feuille (régressions selon Trapp & Matthies (1995))	m/jour
$K_{\text{PA}}$	Coefficient de partition phase gazeuse-plante	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
m, n	Coefficients de régression spécifiques à la plante (paramètre m fixé à 0,003 ; paramètre n fixé à 1,0928)	-
$K_{\text{ow}}$	Coefficient octanol-eau	-
H'	Constante d'Henry adimensionnelle	-
TSCF	Facteur de concentration associé au flux de transpiration	-
$Q_{\text{transp}}$	Taux de transpiration	m <sup>3</sup> /jour
$C_{\text{oa,pt,vf}}$	Concentration en polluant (organique) dans l'air ambiant à hauteur de la plante (estimée dans S-Risk <sup>®</sup> à partir de la concentration dans le sol)	mg/m <sup>3</sup>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>BCF</b> <sub>legume-racine, poids frais</sub>	<u>Substance-mère</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>BCF</b> <sub>autre legume, poids frais</sub>	<u>Substance-mère</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Autres informations</b>	<p>A ce stade, ni la ULg-GxABT (Université de Liège - Faculté Gembloux Agro-Bio Tech Dpt. Agronomie, Bio-Ingénierie et Chimie Phytotechnie des Régions Tempérées ; contact : Monsieur Benjamin Dumont), ni le CRA-W (Centre wallon de Recherches agronomiques – Département Agriculture et Milieu naturel ; contact : Monsieur Olivier Pigeon) ne disposent des informations requises pour l'estimation de BCFs. Des contacts seront pris avec les centres pilotes pour les données en lien avec le transfert vers les plantes à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le centre pilote Céréales, Oléagineux et protéagineux (CePiCOP asbl),</li> <li>• le Centre Indépendant de Promotion Fourragère (CIPF) ;</li> <li>• l'Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave (KBIVB-IRBAB asbl),</li> <li>• la Filière wallonne de la pomme de terre (Fiwap).</li> </ul>	

	<p><u>Résidus de pesticides et teneurs maximales en résidus (mg/kg) pour les cultures les plus pertinentes issues du Règlement (CE) N° 839/2008 (version consolidée du 31/08/2008) (Annexe II) :</u></p> <p>Baies et petits fruits : Fraises : 3 mg/kg</p> <p>Légumes-racines et légumes-tubercules : Pomme de terre : 0.01 mg/kg (seuil de détection)</p> <p>Autres légumes-racines et légumes-tubercules à l'exception de la betterave sucrière : Carotte : 1 mg/kg</p> <p>Légumes bulbes : Oignon: 0.5 mg/kg</p> <p>Légumes-fruits : Solanacées (tomates) : 2 mg/kg Cucurbitacées (concombre) : 1 mg/kg</p> <p>Brassicées Choux avec développement de l'inflorescence (brocolis, chou-fleur) et choux pommés) : 3 mg/kg Choux-feuilles et choux-raves : 0.01 mg/kg (seuil de détection)</p> <p>Légumes-tiges : Asperges : 0.01 mg/kg (seuil de détection) Poireaux : 10 mg/kg</p> <p>Champignons de couche : 2 mg/kg Légumineuses séchées : 0.01 mg/kg (seuil de détection)</p> <p>Céréales : Blé : 0.1 mg/kg Orge : 0.1 mg/kg Avoine : 0.1 mg/kg</p> <p><i>Remarque : Aucune valeur dans la Directive N° 396/2005 (version consolidée du 19/01/2017).</i></p>	<p>[L.8.] Règlement (CE) N° 839/2008 (version consolidée du 31/08/2008)</p> <p>[L.9.] Règlement (CE) N° 396/2005 du parlement européen et du conseil du 23 février 2005 (version consolidée du 19/01/2017)</p>
--	---	--

### 1.3.3 Dégradations abiotiques et biotiques

#### 1.3.3.1 SUR LE FEUILLAGE

Préambule :

Les informations ne seront recueillies que pour les substances appliquées en post-émergence.

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<u>Substance-mère</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> :	
	Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> :	
	Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> :	
	Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> :	
	Pas d'informations trouvées.	
<b>Photolyse</b>	<u>Substance-mère</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> :	[CHLTN.16.] Monadjemi (2011)
	DT <sub>50</sub> : 5.3 jours (valeur expérimentale)	
	Pour le besoin de cette étude, des films de paraffine ont été utilisés pour simuler la surface d'une feuille.	
	<u>En conditions anaérobies</u> :	
	Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> :	
	Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> :	
	Pas d'informations trouvées.	
<b>Autres informations</b>	La volatilisation au niveau de la surface d'une plante n'est pas significative. Le chlorothalonil est peu volatil.	[CHLTN.17.] Kuet & Morrow (2001) cités dans [CHLTN.1.] European Commission (2016)
	La dissipation du chlorothalonil au niveau des cultures est contrôlée par la photodégradation et la pénétration du composé dans les feuilles. Ces processus sont plus ou moins importants suivant les conditions météorologiques et les caractéristiques physico-chimiques de la plante considérée.	[CHLTN.16.] Monadjemi (2011)
	Taux de volatilisation du chlorothalonil : 0.007 %/jour (valeur expérimentale (au champ))	

### 1.3.3.2 DANS LE SOL

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<u>Substance-mère :</u> <u>En conditions aérobies :</u> La minéralisation est de 23.8 % après 92 jours.  DT <sub>50</sub> = 15.7 jours à 20°C (valeur expérimentale (laboratoire) correspondant à une moyenne de valeurs allant de 0.3 à 87 jours) (N=13)  DT <sub>50</sub> = 33 jours à 10°C (valeur expérimentale (laboratoire))  DT <sub>50</sub> = 18-70 jours (valeurs expérimentales (au champ) pour des sols adaptés à l'UE)	[CHLTN.18.] European Commission (2006)
	DT <sub>50</sub> = moins de 2 jours (conditions non précisées)	<u>Chlorothalonil (081)</u>
	<b>DT<sub>50</sub> = 30-60 jours (valeurs expérimentales (au champ) basée sur l'étude de plusieurs types de sols : clay loam, silty loam et sandy loam) (valeurs retenues)</b>  La dégradation a été plus rapide dans les terreaux comportant une proportion élevée de sable et une faible proportion d'argile.	[CHLTN.19.] Stallard (1971) cité dans [CHLTN.20.] California Environmental Protection Agency (2005)
	<u>En conditions anaérobies :</u> DT <sub>50</sub> = 9.13 jours à 20°C (valeur expérimentale (laboratoire))	[CHLTN.18.] European Commission (2006)
	DT <sub>50</sub> = 6-8 jours (valeurs expérimentales (au champ) basée sur l'étude de 2 types de sols : sandy loam et silty loam)	[CHLTN.21.] Nelson <i>et al.</i> (1985) cités dans [CHLTN.20.] California Environmental Protection Agency (2005)
	<u>Métabolite chlorothalonil SA :</u> <u>En conditions aérobies :</u> DT <sub>50</sub> = 332 jours à 20°C (valeur expérimentale (en laboratoire)) (valeur retenue)	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	DT <sub>50</sub> = 121.1 jours à 20°C (valeur expérimentale (en laboratoire)) (valeur retenue)	[CHLTN.18.] European Commission (2006)
	DT <sub>50</sub> = 255 jours (valeur expérimentale (en laboratoire)) (valeur retenue)	[CHLTN.6.] ANSES (2014)
	<u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>Pour autre métabolite SDS-3701 :</u> <u>En conditions aérobies :</u> DT <sub>50</sub> = 130.6 jours à 20°C (valeur expérimentale (en laboratoire)) DT <sub>50</sub> = > 120 jours à 10°C (valeur expérimentale (en laboratoire))  DT <sub>50</sub> = 365 jours (valeur expérimentale)	[CHLTN.18.] European Commission (2006)  [CHLTN.6.] ANSES (2014)

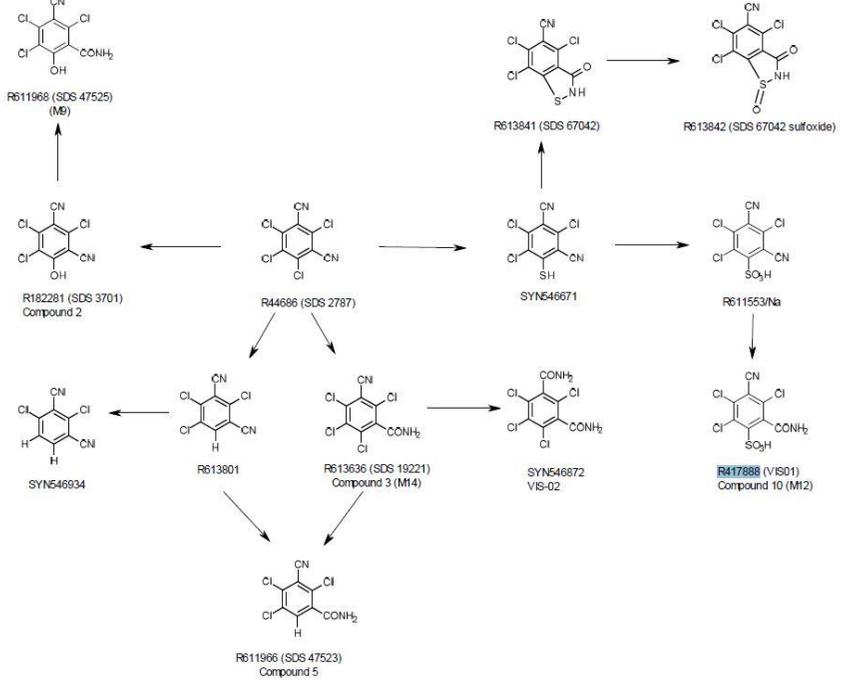
Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée																																												
<b>Hydrolyse</b>	<u>Substance-mère</u> :																																													
	<u>En conditions aérobies</u> :																																													
	Pas d'informations trouvées.																																													
	<u>En conditions anaérobies</u> :																																													
Pas d'informations trouvées.																																														
<u>Métabolite</u> :																																														
<u>En conditions aérobies</u> :																																														
Pas d'informations trouvées.																																														
<u>En conditions anaérobies</u> :																																														
Pas d'informations trouvées.																																														
<b>Photolyse</b>	<u>Substance-mère</u> :	[CHLTN.18.] European Commission (2006)																																												
	<u>En conditions aérobies et anaérobies</u> :																																													
	Pas de photodégradation du chlorothalonil.																																													
	<u>En conditions aérobies et anaérobies</u> :	[CHLTN.20.] California Environmental Protection Agency (2005)																																												
Pas de photodégradation du chlorothalonil sur un film de sol fin exposé à l'équivalent de 168 jours d'ensoleillement.																																														
<u>Métabolite</u> :																																														
<u>En conditions aérobies</u> :																																														
Pas d'informations trouvées.																																														
<u>En conditions anaérobies</u> :																																														
Pas d'informations trouvées.																																														
<b>Autres informations</b>	Aucun effet du pH sur le taux de dégradation du chlorothalonil.	[CHLTN.18.] European Commission (2006)																																												
	<u>Substance-mère</u> :	[CHLTN.22.] Stallard & Szalkowski (1976) cités dans [CHLTN.1.] European Commission (2016)																																												
<u>En conditions aérobies</u> :																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Stérile/Non Stérile</th> <th>Type de sols</th> <th>pH</th> <th>DT<sub>50</sub> à 25 °C (jours)</th> <th>DT<sub>50</sub> à 20°C (jours)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Non stérile</td> <td>Silty loam</td> <td>5.1</td> <td>58</td> <td>87</td> </tr> <tr> <td>Non stérile</td> <td>Loam</td> <td>7.0</td> <td>16</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Non stérile</td> <td>Sandy loam (n°1)</td> <td>8.0</td> <td>14</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Non stérile</td> <td>Sandy loam (n°2)*</td> <td>6.0</td> <td>10</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Stérile</td> <td>Silty loam</td> <td>5.1</td> <td>154</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>Stérile</td> <td>Loam</td> <td>7.0</td> <td>32</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Stérile</td> <td>Sandy loam (1)</td> <td>8.0</td> <td>19</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>Stérile</td> <td>Sandy loam (n°2)*</td> <td>6.0</td> <td>22</td> <td>33</td> </tr> </tbody> </table>	Stérile/Non Stérile	Type de sols	pH	DT <sub>50</sub> à 25 °C (jours)	DT <sub>50</sub> à 20°C (jours)	Non stérile	Silty loam	5.1	58	87	Non stérile	Loam	7.0	16	24	Non stérile	Sandy loam (n°1)	8.0	14	21	Non stérile	Sandy loam (n°2)*	6.0	10	15	Stérile	Silty loam	5.1	154	230	Stérile	Loam	7.0	32	48	Stérile	Sandy loam (1)	8.0	19	28	Stérile	Sandy loam (n°2)*	6.0	22	33	
Stérile/Non Stérile	Type de sols	pH	DT <sub>50</sub> à 25 °C (jours)	DT <sub>50</sub> à 20°C (jours)																																										
Non stérile	Silty loam	5.1	58	87																																										
Non stérile	Loam	7.0	16	24																																										
Non stérile	Sandy loam (n°1)	8.0	14	21																																										
Non stérile	Sandy loam (n°2)*	6.0	10	15																																										
Stérile	Silty loam	5.1	154	230																																										
Stérile	Loam	7.0	32	48																																										
Stérile	Sandy loam (1)	8.0	19	28																																										
Stérile	Sandy loam (n°2)*	6.0	22	33																																										
<i>Tableau de valeur de DT<sub>50</sub> en fonction du type de sols et de son caractère stérile ou non stérile pour une concentration de 39 mg/kg de sol.</i>																																														
<i>* : Terreaux sableux ayant une concentration finale en chlorothalonil de 3.9 mg/kg.</i>																																														

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée																									
	<p><u>Substances-mère</u> :</p> <p><u>En conditions aérobies</u> :</p> <p>DT<sub>50</sub> = 11-13 jours à 15°C à un pH entre 6.6 et 7.4 (valeurs expérimentales sur des sables)</p>	[CHLTN.23.] Matser <i>et al.</i> (1995) cités dans [CHLTN.1.] European Commission (2016)																									
	<p><u>Substances-mère</u> :</p> <p><u>En conditions aérobies et non stériles</u> :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Types de sols</th> <th>pH</th> <th>Température (°C)</th> <th>DT<sub>50</sub> (jours)</th> <th>DT<sub>50</sub> à 20°C (jours)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clay loam</td> <td>7.7</td> <td>19.8</td> <td>7.3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Sandy loam</td> <td>6.2</td> <td>19.8</td> <td>15.9</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Sandy loam</td> <td>6.2</td> <td>9.3</td> <td>32.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Silty loam</td> <td>5.1</td> <td>19.8</td> <td>3.3</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tableau de valeurs des DT<sub>50</sub> en fonction du pH, de la température et des types de sols.</i></p>	Types de sols	pH	Température (°C)	DT <sub>50</sub> (jours)	DT <sub>50</sub> à 20°C (jours)	Clay loam	7.7	19.8	7.3	7	Sandy loam	6.2	19.8	15.9	16	Sandy loam	6.2	9.3	32.6		Silty loam	5.1	19.8	3.3	3	[CHLTN.24.] Kirkpatrick & Aikens (1996) cités dans [CHLTN.1.] European Commission (2016)
Types de sols	pH	Température (°C)	DT <sub>50</sub> (jours)	DT <sub>50</sub> à 20°C (jours)																							
Clay loam	7.7	19.8	7.3	7																							
Sandy loam	6.2	19.8	15.9	16																							
Sandy loam	6.2	9.3	32.6																								
Silty loam	5.1	19.8	3.3	3																							

### 1.3.3.3 DANS L'EAU

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p><u>En conditions aérobies</u> :</p> <p>Dans l'eau, le chlorothalonil n'est pas facilement dégradé.</p> <p>Dans le système eau/sédiment :</p> <p>DT<sub>50</sub> = 2.5 heures (valeur expérimentale)</p>	[CHLTN.18.] European Commission (2006)
	<p><u>En conditions anaérobies</u> :</p> <p>DT<sub>50</sub> = 5 à 15 jours (valeurs expérimentales (laboratoire) obtenues avec des sols en conditions aquatiques anaérobies.)</p>	[CHLTN.18.] European Commission (2006)
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p><u>En conditions aérobies</u> :</p> <p>Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>En conditions anaérobies</u> :</p> <p>Pas d'informations trouvées.</p>	
<b>Hydrolyse</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p><u>En conditions aérobies</u> :</p> <p>pH 5 et 7 : pas de dégradation.</p> <p>pH 9 : DT<sub>50</sub> = 16-38 jours à 20°C (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)</p> <p>DT<sub>50</sub> = 29.6 à pH 7 (valeur expérimentale)</p> <p><i>Remarque : Stable de pH 4 jusqu'à pH 7.</i></p>	[CHLTN.18.] European Commission (2006)
		<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée																									
	DT <sub>50</sub> = 38.1 jours (pH non précisé ; valeur expérimentale)	[CHLTN.25.] Szalkowski & Stallard (1977) cités dans [CHLTN.26.] Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) (2000)																									
	D <sub>T50</sub> = 9.5 jours à pH 9 et 25°C (valeur expérimentale)	[CHLTN.27.] Adam (2006) cité dans [CHLTN.1.] European Commission (2016)																									
	<p><u>En conditions aérobies :</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Température (°C)</th> <th>DT<sub>50</sub> (jours)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>83.05</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>11.5</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>3.9</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tableau de valeurs de DT<sub>50</sub> en fonction de la température pour une eau à pH 9.</i></p>	Température (°C)	DT <sub>50</sub> (jours)	15	83.05	25	11.5	35	3.9	[CHLTN.28.] Wicksted <i>et al.</i> (2014) cités dans [CHLTN.1.] European Commission (2016)																	
	Température (°C)	DT <sub>50</sub> (jours)																									
	15	83.05																									
	25	11.5																									
35	3.9																										
<p><u>En conditions anaérobies :</u></p> <p>Pas d'informations trouvées.</p>																											
<p><u>Métabolite :</u></p> <p><u>En conditions aérobies :</u></p> <p>Pas d'informations trouvées.</p>																											
<p><u>En conditions anaérobies :</u></p> <p>Pas d'informations trouvées.</p>																											
<b>Photolyse</b>	<p><u>Substance-mère :</u></p> <p><u>En conditions aérobies :</u></p> <p>D<sub>T50</sub> = 64.7 jours à pH 5 et 25°C (avec 12 heures/jour de lumière naturelle). La photolyse du chlorothalonil n'est pas un processus important dans cet environnement.</p>	[CHLTN.18.] European Commission (2006)																									
	<p><u>En condition aérobies et à une latitude de 50° N :</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Profondeur (cm)</th> <th>Printemps</th> <th>Été</th> <th>Automne</th> <th>Hiver</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.90</td> <td>0.68</td> <td>2.04</td> <td>4.55</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0.98</td> <td>0.74</td> <td>2.23</td> <td>4.94</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>1.06</td> <td>0.81</td> <td>2.42</td> <td>5.33</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>1.15</td> <td>0.87</td> <td>2.61</td> <td>5.74</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tableau de valeurs de DT<sub>50</sub> (jours) en fonction de la saison et de la profondeur (valeurs expérimentales) (cf. volume 3CA-Annexe B.8)</i></p> <p>Le chlorothalonil subit une photolyse très rapide dans un environnement aquatique.</p>	Profondeur (cm)	Printemps	Été	Automne	Hiver	0	0.90	0.68	2.04	4.55	10	0.98	0.74	2.23	4.94	20	1.06	0.81	2.42	5.33	30	1.15	0.87	2.61	5.74	[CHLTN.29.] Adam (2007) cité dans [CHLTN.1.] European Commission (2016)
	Profondeur (cm)	Printemps	Été	Automne	Hiver																						
	0	0.90	0.68	2.04	4.55																						
	10	0.98	0.74	2.23	4.94																						
20	1.06	0.81	2.42	5.33																							
30	1.15	0.87	2.61	5.74																							
<p><u>En conditions anaérobies :</u></p> <p>Pas d'informations trouvées.</p>																											
<p><u>Métabolite :</u></p>																											

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p><u>En conditions aérobies :</u> Pas d'informations trouvées.</p> <p><u>Autre métabolite SDS-3701 :</u></p> <p><u>En conditions aérobies :</u> DT<sub>50</sub> = 53.7 min à 18 °C</p> <p>Le SDS-3701 est le métabolite majeur pour cette voie de dégradation du chlorothalonil.</p> <p><u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.</p>	<p>[CHLTN.18.] European Commission (2006)</p>
<p><b>Autres informations</b></p>	 <p>Schéma représentant la voie de dégradation proposée pour le chlorothalonil dans un système aquatique aérobie</p>	<p>[CHLTN.1.] European Commission (2016)</p>

### 1.3.3.4 DANS L'AIR

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<u>Substance-mère</u> : <u>En conditions aérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite</u> : <u>En conditions aérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Photolyse</b>	<u>Substance-mère</u> : <u>En conditions aérobies</u> : Dégradation oxydative photochimique : $DT_{50} = 4.7$ ans (valeur expérimentale par calcul d'Atkinson)	[CHLTN.18.] European Commission (2006)
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite</u> : <u>En conditions aérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	

### 1.3.4 Potentiel de lixiviation et d'atteinte des eaux souterraines

Paramètre	Valeur(s), justification(s) et interprétation	Référence et/ou source consultée
	<b>Indicateur de type GUS</b>	[G.6.] Gustafson (1989)
	<u>Substance-mère</u> : <u>Interprétation de Ram-Ses</u> :  GUS : 1.09 – 1.32 (n'est pas susceptible de lixivier)  Valeurs calculées en considérant : - une $DT_{50}$ de 30 – 60 jours pour la biodégradation du chlorothalonil (valeurs expérimentales (au champ) et sur des sols similaires à ceux rencontrés en Wallonie) ; - un log Koc de 3.26 pour le chlorothalonil (valeur expérimentale).	

Paramètre	Valeur(s), justification(s) et interprétation	Référence et/ou source consultée
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p><u>Interprétation de Ram-Ses</u> :</p> <p>GUS : 6.50 – 7.88 (substance susceptible de lixivier)</p> <p>Valeur calculée en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une gamme de DT<sub>50</sub> de 121.1 à 332 jours pour la biodégradation du chlorothalonil SA (valeurs expérimentales en laboratoire) ;</li> <li>- un log Koc de 0.875 (valeur expérimentale - valeur convertie par Ram-Ses au départ d'une valeur de Koc de 7.5 L/kg) pour le Chlorothalonil SA.</li> </ul>	
<b>Autres informations</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Un indice de GUS de 0.86 est mentionné pour le chlorothalonil concluant à son faible potentiel de lessivage.</p>	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	<p>Le potentiel de lessivage du chlorothalonil est considéré comme faible et par conséquent le chlorothalonil est légèrement mobile à immobile étant donné :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- que le chlorothalonil est très peu soluble dans l'eau ;</li> <li>- que les valeurs de Koc indiquent que le chlorothalonil est légèrement mobile dans les sols.</li> </ul> <p>Le chlorothalonil est peu susceptible à la volatilisation à partir des sols humides et des plans d'eau étant donné sa constante de Henry.</p>	<u>SAgEPesticide</u>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Un indice de GUS de 7.76 est mentionné pour le chlorothalonil SA concluant à son fort potentiel de lessivage.</p>	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	<p>Le potentiel de lessivage du chlorothalonil SA est confirmé par des essais lysimétriques.</p> <p>Sur base des résultats issus de 2 essais lysimétriques, un total de 12 métabolites (dont le chlorothalonil SA) ont été identifiés à des concentrations moyennes annuelles dépassant 0.1 µg/L ; 7 métabolites (dont le chlorothalonil SA ; concentration maximale annuelle de 7.5 µg/L) ont été mesurés à des concentrations moyennes annuelles supérieures à 0.75 µg/l au cours de la 1<sup>ère</sup> année d'application du chlorothalonil ; aucun métabolite n'a atteint une concentration moyenne annuelle supérieure à 10 µg/L.</p>	[CHLTN.1.] European Commission (2016)

## 1.4 Caractéristiques toxicologiques

### 1.4.1 Toxicocinétique (Absorption, distribution, excrétion et métabolisme)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Absorption (dans tractus gastro-intestinal et absorption cutanée)</b>	<u>Substance-mère</u> : Administré à des mammifères, le chlorothalonil est rapidement métabolisé et presque entièrement excrété dans les matières fécales en l'espace de 72h (90 % de la dose administrée).	<u>IPCS-INCHEM</u>
	Des tests d'absorption du chlorothalonil par voie cutanée ont montré : <ul style="list-style-type: none"> <li>- qu'après 24h, la majeure partie de la dose administrée a été enlevée de la peau par simple lavage.</li> <li>- qu'après 24h, le pourcentage de la dose administrée est de 0.02 % à 0.28 %.</li> </ul>	[CHLTN.30.] FAO/WHO (2009)
	L'absorption orale chez des rats du chlorothalonil à des doses de 1.5 mg/kg par jour est de 32 %. Elle baisse à 16 % pour des doses de 200 mg/kg.	[CHLTN.1.] European Commission (2016)
	L'homme peut être exposé au chlorothalonil par contact cutané ou par inhalation de poussières pendant son application ainsi qu'au contact de feuilles/plantes traitées.	[CHLTN.31.] IARC (1999)
	<u>Métabolite</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Distribution</b>	<u>Substance-mère</u> : Après administration orale de chlorothalonil chez des souris, les plus hauts taux de chlorothalonil ont été retrouvés dans l'estomac, les poumons, les reins et le foie. Cependant, tous les tissus présents ne représentent que 0.6 % de la dose administrée après 168 h.  Plusieurs expériences ont été réalisées sur différents mammifères (souris, rats et chiens) ; elles ont permis de conclure : <ul style="list-style-type: none"> <li>- que pour une unique administration par voie orale, le foie et les reins contiennent les plus hauts taux de chlorothalonil ;</li> <li>- que plusieurs administrations orales ne changent pas le fait que les tissus qui contiennent le plus de chlorothalonil soient le foie et les reins.</li> </ul> Après administration par voie cutanée effectuées sur des singes, les tissus ayant les plus hauts taux de chlorothalonil sont la peau et les intestins.	[CHLTN.1.] European Commission (2016)
	<u>Autre métabolite R417888</u> : R417888 n'a été détecté que dans le plasma.	[CHLTN.1.] European Commission (2016)
	<b>Excrétion</b>	
	<u>Substance-mère</u> : L'excrétion se fait principalement par les excréments et les urines.	[CHLTN.1.] European Commission (2016)
	<u>Métabolite</u> : L'excrétion se fait via les urines.	[CHLTN.1.] European Commission (2016)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<p><b>Métabolisme</b></p>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Les voies de métabolisme du chlorothalonil sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'hydroxylation ;</li> <li>- l'oxydation du groupe nitrite en amides ;</li> <li>- la conjugaison au glutathion (production de R417888 en particulier).</li> </ul> <p>Dans le plasma, 28-37 % des métabolites trouvés sont le SDS-3701 puis viennent ensuite le R611966, R44686, R417888 avec 5.5-17 %.</p> <p><i>Remarque : La glutathion transférase est une enzyme inductible du cytoplasme du foie qui catalyse la liaison de certaines molécules avec un peptide, le glutathion, afin de favoriser leur diffusion dans le plasma.</i></p>	<p>[CHLTN.1.] European Commission (2016)</p>
	<p>Le chlorothalonil est métabolisé chez le rat par conjugaison au glutathion dans l'appareil digestif et le foie.</p>	<p>[CHLTN.31.]IARC (1999)</p>
	<p><u>Métabolite</u> :</p>	<p>[CHLTN.1.] European Commission (2016)</p>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	Schéma représentant la voie de biotransformation du chlorothalonil (R44868) suivant une administration orale chez des rats.	

#### 1.4.2 Cancérogénicité et génotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Cancérogénicité</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le chlorothalonil est repris au Tableau 3.1 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses) (cf. <i>supra</i> - § 1.2) :</p> <p>H351 : Susceptible de provoquer le cancer Catégorie 2 : Substance susceptible de provoquer le cancer</p> <p>Le chlorothalonil est repris au Tableau 3.2 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses, provenant de l'annexe I de la directive 67/548/CEE) :</p> <p>Carc. Cat. 3; R40 : Substance susceptible de provoquer le cancer</p>	<p><u>Classification européenne</u></p> <p>[L.5.] Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017)</p>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le chlorothalonil SA n'est pas repris au Tableau 3.1 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses).</p> <p>Le chlorothalonil SA n'est pas repris au Tableau 3.2 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses, provenant de l'annexe I de la directive 67/548/CEE).</p>	
	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le chlorothalonil est classé dans le groupe 2B - Agent peut-être cancérogène pour l'homme</p>	<p><u>Classification IARC/CIRC</u></p>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le chlorothalonil SA n'est pas classé par l'IARC/CIRC.</p>	
	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le chlorothalonil est classé comme étant susceptible d'être cancérogène pour l'homme.</p> <p>Dans le programme IRIS : la cancérogénicité n'est pas évaluée.</p>	<p><u>Classification US-EPA et son programme IRIS</u></p> <p>[CHLTN.9.] US EPA/OPPTS (1999)</p>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le chlorothalonil SA n'est pas classé par l'US-EPA.</p>	
	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le chlorothalonil n'est pas classé par le programme NTP.</p>	<p><u>Classification NTP</u></p>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le chlorothalonil SA n'est pas classé par le programme NTP.</p>	
<b>Autres informations</b>	Des études de cancérogénicité ne montrent aucune évidence de tumeurs ou de réaction.	[CHLTN.1.] European Commission (2016)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	Une étude suggère que la transformation du chlorothalonil à l'origine du métabolite R417888 est la cause possible de cette réduction du potentiel cancérigène.	
	<u>Autre métabolites : SDS-3701</u> Pas d'évidence de cancérogénicité.	[CHLTN.5.] US EPA/OPPTS (2008)
<b>Génotoxicité</b>	<u>Substance-mère :</u> Le potentiel génotoxique du chlorothalonil a été évalué dans de nombreux tests <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i> : quelques résultats positifs ont été notés dans certains tests <i>in vitro</i> , en l'absence d'activation métabolique ; il n'y a pas de preuve convaincante d'une génotoxicité <i>in vivo</i> .	[CHLTN.32.] INRS (2010)
	<u>Substance-mère :</u> Quelques réponses positives <i>in vitro</i> (sans activation). Pas de preuves convaincantes de génotoxicité <i>in vivo</i> .	[CHLTN.18.] European Commission (2006)
	<u>Métabolite :</u> Non génotoxique	[CHLTN.1.] European Commission (2016)
	Pas de mutation ponctuelle chez des bactéries ou des cellules de mammifères, pas d'aberrations chromosomales.	[CHLTN.18.] European Commission (2006)

### 1.4.3 Reprotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Reprotoxicité</b>	<u>Substance-mère :</u> Le chlorothalonil diminue le poids de chiots et les changements histo-pathologiques (au niveau des tissus) dans l'estomac à des doses toxiques parentales.  Il diminue également le nombre de fœtus vivant chez les rats et augmente le nombre de côtes rudimentaires présent chez des lapereaux.	[CHLTN.18.] European Commission (2006)
	<u>Substances-mère :</u> Le chlorothalonil, administré par voie orale, n'a pas d'effet néfaste sur la fertilité et ne provoque une embryotoxicité ou un effet tératogène qu'à des doses toxiques pour les mères.	[CHLTN.32.] INRS (2010)
	<u>Substance-mère :</u> Les données sur le développement et la reproduction pour le chlorothalonil indiquent qu'il n'y a pas de preuve d'une sensibilité accrue pour le chlorothalonil pour des expositions pré- et post-natales.	[CHLTN.9.] US EPA/OPPTS (1999)
	<u>Métabolite :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>Autre métabolite SDS-3071 :</u> Étude faite sur des rats : observation d'une diminution du poids des petits (sans toxicité parentale).	[CHLTN.18.] European Commission (2006)

#### 1.4.4 Neurotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Neurotoxicité	Substance-mère : Pas d'indication d'un potentiel neurotoxique.	[CHLTN.30.] FAO/WHO (2009)
	Métabolite : Pas d'informations trouvées.	

#### 1.4.5 Valeurs toxicologiques de référence (VTR)

Préambule :

Le choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) suit les recommandations et les lignes directrices pour la sélection des valeurs toxicologiques de référence tel que décrit à l'Annexe B7 du Guide de Référence en Etude de Risques (GRER v02). Dans la mesure du possible, seuls les effets de toxicité à long terme seront retenus.

Voie/Effets	Institution/ base de données	Type de VTR	Valeur et unité de la VTR	Valeur toxicologique brute	Facteur d'incertitude (UF)	Type d'étude	Organe cible/effet	Année	Référence/lien
<b>VOIE ORALE EFFETS A SEUIL</b>	FAO/WHO	ADI	0-0.02 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOAEL = 1.8 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	100	Etude de toxicité à long terme sur des rats	Effets sur les reins	2009	[CHLTN.30.] FAO/WHO
	IRIS	RfD	0.015 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOEL : 1.5 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	100	Etude effectuée sur des groupes de 8 chiens mâles et 8 chiens femelles. Ils ont été nourris avec 0, 60 et 120 ppm de chlorothalonil pendant 2 ans. Une pigmentation et une vacuolisation des tubules rénaux épithéliaux ont été observées à 120 ppm.	Système urinaire/ Une pigmentation et une vacuolisation des tubules rénaux épithéliaux ont été observées à 120 ppm.	1987	<u>IRIS</u>
	European Commission	ADI	0.015 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOAEL : 1.8 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	120	Etude par absorption orale – étude de 26 mois sur des rats	-	2016	[CHLTN.1.] European Commission
	ToxTree	TTC orale, classe III de Cramer	90 µg/jour ou 1.5 µg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOAEL = 0.15 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	100	Basé sur le SMILES de la substance-mère	-	2008	[CHLTN.34.] Patlewicz et al.

Voie/Effets	Institution/ base de données	Type de VTR	Valeur et unité de la VTR	Valeur toxicologique brute	Facteur d'incertitude (UF)	Type d'étude	Organe cible/ effet	Année	Référence/ lien
	European Commission	ADI	Chlorothalonil SA : 0.06 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	Chlorothalonil SA : NOAEL : 60 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	1000	Étude de 90 jours par administration orale sur des rats (concentrations de 0, 65, 390, 780 mg/kg <i>nourriture</i> soit l'équivalent de 0, 5, 29.5, et <u>59.1</u> <u>mg/kg<sub>pc</sub>/jour</u> pour les mâles et 0, 5.8, 35.0, and 71.5 mg/kg <sub>pc</sub> /jour pour les femelles). Aucun effet observé à la concentration de 780 mg/kg <i>nourriture</i> .	-	2016	[CHLTN.1.] European Commission
	ToxTree	TTC orale, classe III de Cramer	Chlorothalonil SA : 90 µg/jour ou 1.5 µg/kg <sub>pc</sub> /jour	Chlorothalonil SA :  NOAEL = 0.15 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	100	Basé sur le SMILES de la substance-mère	-	2008	[CHLTN.34.] Patlewicz <i>et al.</i>
-							2013	[CHLTN.35.] Mons	
-							2004	[CHLTN.36.] Kroes <i>et al.</i>	
-							2012	[CHLTN.37.] EFSA	
	European Commission	ADI	SDS-3701 : 0-0.008 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	SDS-3701 : NOAEL : 0.83 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	100	Étude d'un an sur des chiens	-	2016	[CHLTN.1.] European Commission
<b>VOIE ORALE EFFETS SANS SEUIL</b>	OEHHA	Oral slope factor	0.0031 (mg/kg <sub>pc</sub> /jour) <sup>-1</sup>	-	-	Etude sur rats mâles pendant 109 semaines	Effets sur les reins	1992	[CHLTN.38.] OEHHA
<b>VOIE INHALATOIRE EFFETS A SEUIL</b>									
<b>VOIE INHALATOIRE EFFETS SANS SEUIL</b>									

## PARTIE II : Evaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson)

### 2.1 Normes existantes relatives à l'eau de boisson

Paramètre	Valeur et justification	Référence et/ou source consultée
Valeur-guide de l'OMS	Substance-mère : Pas de valeur-guide proposée pour le chlorothalonil.	[G.7.] WHO Guidelines for Drinking Water Quality (4 <sup>th</sup> Edition)
	Métabolite : Pas de valeur-guide proposée pour le chlorothalonil SA.	
Valeur paramétrique (Directive 98/83/CE)	Substance-mère : 0.10 µg/L  <i>Remarque : S'applique aux « pesticides » et à leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents. Par « pesticides », la Directive 98/83/CE entend: les insecticides organiques, les herbicides organiques, les fongicides organiques, les nématocides organiques, les acaricides organiques, les algicides organiques, les rodenticides organiques, les produits antimoisissures organiques, les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) et leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.</i>	[L.5.] Directive 98/83/CE du Conseil, du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (version consolidée du 27/10/2015)
	Métabolite : Pas de valeur paramétrique proposée pour le chlorothalonil SA.  <i>Remarque : Le chlorothalonil SA n'étant pas considéré comme étant un métabolite pertinent au sens du document SANCO/221/2000, la valeur de 0.10 µg/L mentionnée supra pour la substance-mère ne s'applique pas.</i>	
Valeur paramétrique applicables aux eaux destinées à la consommation humaine	Substance-mère : 0.10 µg/L  <i>Remarque : S'applique aux « pesticides » et à leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.</i>	[L.7.] Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine
	Métabolite : Pas de valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine - Valeur à définir ultérieurement.	
Maximum Contaminant Levels (MCL)	Substance-mère : Pas de MCL proposée pour le chlorothalonil.	US-EPA – <a href="#">National Primary Drinking Water Regulations</a> US-EPA – <a href="#">National Secondary Drinking Water Regulations</a>
	Métabolite : Pas de MCL proposée pour le chlorothalonil SA.	
Public Health Goals (PHG)	Substance-mère : Pas de PHG proposée pour le chlorothalonil.	California EPA – <a href="#">Public Health Goals for chemicals in drinking water</a>

Paramètre	Valeur et justification	Référence et/ou source consultée
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Pas de PHG proposée pour le chlorothalonil SA.</p>	
<b>Concentrations Maximales Acceptables de Santé Canada</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Pas de Concentration Maximale Acceptable proposée pour le chlorothalonil.</p>	[G.8.] Health Canada drinking water guidelines (2014)
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Pas de Concentration Maximale Acceptable proposée pour le chlorothalonil SA.</p>	
<b>Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW)</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Pas de GOW (valeur orientative pour la santé calculée sur base d'une approche TTC) proposée pour le chlorothalonil.</p>	[G.9.] Umweltbundesamt. (2010) ; [G.10.] Umweltbundesamt - Bundesinstitut für Risikobewertung. (2017)
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Des valeurs orientatives pour la santé sont proposées pour les métabolites suivants (considérés comme étant « non pertinents » (*) par l'UBA) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 µg/L pour le M 5 (611965) 3-carbamyl-2,4,5-trichlorbenzoésäure (N°CAS 142733-37-7),</li> <li>- 3 µg/L pour le M 12 (417888) 2-amido-3,5,6-trichlor-4-cyanobenzen-sulfonsäure,</li> <li>- 3 µg/L pour les M 4, M 7, M 8 et M 13 (**)</li> </ul> <p>(*) Un métabolite non pertinent est un produit de dégradation d'un produit de protection de la plante (PPP) dépourvu de la toxicité ciblée par le PPP et dépourvu de toute génotoxicité.</p> <p>(**) Une remarque stipule « Evaluation en tant que M 5 et M 12 » sans autre précision.</p>	
<b>Autres informations</b>	<p><u>Métabolite:</u></p> <p>Il existe cependant une valeur seuil pour un bon état chimique des eaux souterraines pour le chlorothalonil SA applicable en Wallonie fixée – selon un principe de précaution – à 1.5 µg/L.</p> <p>LQ : 100 ng/L (limite de quantification maximale requise)</p>	[L.12.] Annexe XIV – PARTIE B – du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.

## 2.2 Proposition d'un critère (pour eau de boisson)

### Méthodologie :

En l'absence de valeurs (réglementaires ou non) pour la substance, un critère équivalent peut être calculé sur des informations recueillies relatives à la cancérogénicité et aux Valeurs Toxicologiques de référence selon les relations suivantes (Krishnan & Carrier, 2008) :

- pour une substance avec des effets à seuil :

$$\text{Critère équivalent} = \frac{VTR \times W \times F}{Q_{dw} + (L_{\text{equiv-derm}} + L_{\text{equiv-inh}})}$$

- pour une substance avec des effets sans seuil :

$$\text{Critère équivalent} = \frac{1.10^{-6} \times W}{\text{facteur de pente} \times (Q_{dw} + L_{\text{equiv-derm}} + L_{\text{equiv-inh}})}$$

avec

VTR, la Valeur Toxicologique de Référence retenue pour la substance (en mg/kg<sub>pc</sub>/jour),

Facteur de pente, correspondant à un *Slope Factor* (US-EPA) ou à un Excès de Risque Unitaire pour la voie orale (ERUo) (en [mg/kg<sub>pc</sub>/jour]<sup>-1</sup>),

W, le poids corporel (60 kg pour l'adulte ; 10 kg pour l'enfant ; 5 kg pour le bébé),

F, fraction de la VTR allouée à la consommation d'eau de boisson,

Q<sub>dw</sub>, la quantité moyenne d'eau ingérée quotidiennement (2 L/jour pour l'adulte, 1 L/jour pour l'enfant ; 0.75 L/jour pour le bébé),

L<sub>equiv-derm</sub>, la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée au contact cutané avec l'eau (en L/jour),

L<sub>equiv-inh</sub>, la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée à l'inhalation de vapeurs (durant la prise de douches/bains) (en L/jour).

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Prise en compte de la voie d'exposition par contact cutané	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p><u>Interprétation Ram-Ses</u> :</p> <p>Voie non prise en compte.</p> <p>La valeur calculée de K<sub>p</sub> étant inférieure à la valeur minimale de K<sub>p</sub> = 2.2E-2 cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable.</p>	Voir point 1.3.1
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Voie non prise en compte.</p> <p>La valeur calculée de K<sub>p</sub> étant inférieure à la valeur minimale de K<sub>p</sub> = 2.2E-2 cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable.</p>	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Prise en compte de la voie d'exposition par inhalation	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p><u>Interprétation de Ram-Ses</u> :</p> <p>Voie non prise en compte.</p> <p>La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson.</p>	Voir point 1.3.1
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Voie non prise en compte.</p> <p>La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant largement inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson.</p>	
Calcul de F	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>10 % (valeur par défaut retenue)</p>	
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>10 % (valeur par défaut retenue)</p>	
	<p><i>Remarque : A partir des concentrations modélisées en chlorothalonil SA dans les eaux souterraines, les doses associées à l'ingestion d'eau de boisson et, plus précisément la fraction qu'elle représente par rapport à la dose journalière admissible peut être estimée.</i></p> <p>En considérant une concentration moyenne annuelle modélisée (scénarios européens – FOCUS-PEARL 4.4.4) de 23.49 µg/L les doses associées à l'ingestion d'eau de boisson sont de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0.0035 mg/kg<sub>pc</sub>/jour pour le bébé (pesant 5 kg et consommant 0.75 L/jour), représentant environ <b>5.9 % de l'ADI de 0.06 mg/kg<sub>pc</sub>/jour</b> ;</li> <li>– 0.00235 mg/kg<sub>pc</sub>/jour pour l'enfant (10 kg ; 1 L/jour), représentant environ <b>3.9 % de l'ADI</b>,</li> <li>– 0.00078 mg/kg<sub>pc</sub>/jour pour l'adulte (60 kg ; 2 L/jour) représentant environ <b>1.3 % de l'ADI</b>.</li> </ul> <p><b>Ces % sont inférieurs à la valeur par défaut de 10 % retenue habituellement pour le calcul des critères équivalents pour l'eau de boisson.</b></p>	[CHLTN.1.] European Commission (2016)
Proposition de critère équivalent	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Calcul non pertinent pour le chlorothalonil compte tenu de l'existence de la norme européenne de 0.1 µg/L.</p>	[G.3.] Krishnan & Carrier. (2008), [G.4.] Krishnan & Carrier. (2013) et [G.5.] US-EPA. (2004)
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p><u>Interprétation de Ram-Ses</u> :</p>	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>Sur la base d'un ADI = 0.06 mg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - adulte :</p> $\text{Critère équivalent} = \frac{0.06 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 60 \text{ kg} \times 0.1}{2 \text{ L/jour}}$ <p>= <b>0.18 mg/L = 180 µg/L</b></p> <hr/> <p>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - adulte :</p> $\text{Critère équivalent} = \frac{1.5 \text{E} - 3 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 60 \text{ kg} \times 0.1}{2 \text{ L/jour}}$ <p>= <b>0.0045 mg/L ou 4.5 µg/L</b></p> <hr/> <p>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - enfant :</p> $\text{Critère équivalent} = \frac{1.5 \text{E} - 3 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 10 \text{ kg} \times 0.1}{1 \text{ L/jour}}$ <p>= <b>0.0015 mg/L ou 1.5 µg/L</b></p> <hr/> <p>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - bébé :</p> $\text{Critère équivalent} = \frac{1.5 \text{E} - 3 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 5 \text{ kg} \times 0.1}{0.75 \text{ L/jour}}$ <p>= <b>0.001 mg/L ou 1 µg/L</b></p>	

## Références bibliographiques consultées

### Base de données consultées

[California EPA – Public Health Goals for chemicals in drinking water](#)

[ChemFinder](#)

[Chemspider](#)

[Chlorothalonil \(081\)](#) (Document de la FAO)

[Classification européenne](#)

[Classification IARC/CIRC](#)

[Classification NTP](#)

[Classification US-EPA](#)

[CTB](#)

[EC Inventory](#)

[eChemPortal](#)

[e-Phy](#)

[EPI Suite](#)

[Hazardous Substances Data Bank \(HSDB\)](#)

[Ilo.org](#)

[IPCS-INCHEM](#)

[IRIS](#)

[Janus info](#)

[OPSIN](#)

[Pesticide Properties DataBase \(PPDB\)](#)

[Phytoweb](#)

[Pubchem](#)

[SAgEPesticide](#)

[US-EPA – National Primary Drinking Water Regulations](#)

[US-EPA – National Secondary Drinking Water Regulations](#)

### Législation consultée

- [L.1.] [Directive 2000/60/CE \(version consolidée au 20/11/2014\)](#) du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (en abrégé : Directive-Cadre sur l'Eau ou DCE), telle que modifiée en dernier lieu par la Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013. (*L'Annexe X de la DCE constitue la liste des substances prioritaires dans le domaine de l'eau*).
- [L.2.] [Decision Guidance Documents](#), Annexe III de la Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international.
- [L.3.] [Règlement \(CE\) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 \(version consolidée du 02/03/2017\)](#) concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793/93 du Conseil et le règlement (CE) n° 1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission (en abrégé Règlement REACH).
- [L.4.] [European Commission \(2002\). Endocrine disrupters. Study on gathering information on 435 substances with insufficient data. \(Annexe 9\).](#)

- [L.5.] Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017) 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, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n°1907/2006 (en abrégé Règlement CLP)
- [L.6.] Directive 98/83/CE du Conseil, du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (version consolidée du 27/10/2015)
- [L.7.] Annexe XXXI du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.
- [L.8.] Règlement (CE) N° 839/2008 (version consolidée du 31/08/2008) de la commission du 31 juillet 2008 modifiant le règlement (CE) no 396/2005 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne ses annexes II, III et IV relatives aux limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur certains produits (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).
- [L.9.] Règlement (CE) N° 396/2005 du parlement européen et du conseil du 23 février 2005 (version consolidée du 19/01/2017) concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil.
- [L.10.] Règlement (CE) N° 1107/2009 du parlement européen et du conseil du 21 octobre 2009 (version consolidée du 30/06/2014) concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et abrogeant les directives 79/117/CEE et 91/414/CEE du Conseil.
- [L.11.] Règlement d'exécution (UE) N° 540/2011 de la commission du 25 mai 2011 (version consolidée du 03/04/2017) portant application du règlement (CE) N° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil, en ce qui concerne la liste des substances actives approuvées.
- [L.12.] Annexe XIV – PARTIE B – du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.
- [L.13.] Annexe Xter de la partie réglementaire du Livre II du Code de l'Environnement contenant le Code de l'Eau concernant les limites des classes d'état et de potentiel écologique. P 62535-62544.

### Références générales consultées

- [G.1.] WHO/UNEP. (2013). State of the science of endocrine disrupting chemicals – 2012. An assessment of the state of the science of endocrine disruptors prepared by a group of experts for the United Nations Environment Programme (UNEP) and WHO. Geneva, Switzerland, 289 p.
- [G.2.] INERIS. (2014). Substances “émérgentes” dans les boues et composts de boues de stations d'épurations d'eaux usées collectives – caractérisation et évaluation des risques sanitaires. Etude réalisée pour le compte de l'ADEME, le SYPREA-FNADE, la FP2E, le SIAAP. Rapport final INERIS-DRC-14-115758-08437A.
- [G.3.] Krishnan K., Carrier R. (2008). Approaches for evaluating the relevance of multiroute exposures in establishing guideline values for drinking water contaminants. J Environ. Sci. Health C. Environ. Carcinog. Ecotoxicol. Rev. 26(3) : 300-16.
- [G.4.] Krishnan K., Carrier R. (2013). The Use of Exposure Source Allocation Factor in The Risk Assessment of Drinking-Water Contaminants. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B : Critical Reviews, 16(1) : 39-51.
- [G.5.] US-EPA. (2004). Risk assessment guidance for Superfund – Volume I : Human health evaluation manual (Part E : Supplemental Guidance for dermal risk assessment) – final. United States Protection Agency (<http://www.epa.gov/oswer/riskassessment/ragse/index.htm>)
- [G.6.] Gustafson D.I. (1989). Groundwater ubiquity score : a simple method for assessing pesticide leachability. Environmental Toxicology and Chemistry, 8 : 339-357.
- [G.7.] WHO. (2011). Guidelines for drinking-water quality, fourth edition. Geneva, World Health Organization. 564 p.
- [G.8.] Health Canada (2014). Guidelines for Canadian Drinking Water Quality—Summary Table. Water and Air Quality Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Health Canada, Ottawa, Ontario.
- [G.9.] Umweltbundesamt. (2010). The relevance of “non-relevant Metabolites” from plant protection products (PPPs) for drinking water: The German view. Regulatory toxicology and pharmacology. 56 : 121-125.
- [G.10.] Umweltbundesamt - Bundesinstitut für Risikobewertung. (2017). Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für nicht relevante Metaboliten (nrM) von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln (PSM). 12 pp. (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/gowpsm20170111.pdf>)

- [G.11.] European Commission (EC). (2003). Guidance document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater of substances regulated under Council directive 91/414/EEC. SANCO/221/2000-rev10-final, 25 February 2003.

### **Références spécifiques consultées**

- [CHLTN.1.] European Commission. (2016). Renewal Assessment Report and Proposed decision of the Netherlands prepared in the context of the possible approval of chlorothalonil under Regulation (EC) 1107/2009. August 2016.
- [CHLTN.2.] FAO/WHO. (2010). Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues Rome, Italy, 21–30 September 2010.
- [CHLTN.3.] AFSCA. (2016). Avis 18-2016, programme d'analyses de L'AFSCA : résidus de pesticides, avis scientifique approuvé par le Comité scientifiques le 28 novembre 2016, p. 25
- [CHLTN.4.] Wissem M., A.I.H Hassine., A. Bouaziz., A. Bartegi., O. Thomas and B. Roig. (2011). Effect of Endocrine Disruptor Pesticides: A Review. Int. J. Environ. Res. Public Health, 8, 2265-2303.
- [CHLTN.5.] US EPA/OPPTS (Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances). (2008). Chlorothalonil. Petition For Tolerances on Brassica Head and Stem Subgroup 5A, Cucurbit Vegetable Group 9, Fruiting Vegetable Group 8, Ginseng, Horseradish, Lentil, Lupin, Okra, Persimmon, Rhubarb, Yam, Lychee, and Starfruit. Human-Health Risk Assessment, October 9, 2008, 60 p.
- [CHLTN.6.] ANSES. (2014). Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail relatif à la demande d'autorisation de la mise sur le marché pour la préparation BARCLAY CHLOROFLASH à base de chlorothalonil de la société BARCLAY CHEMICAL R&D Ltd. 27 nov. 2014. p. 23
- [CHLTN.7.] MacBean C. ed. (2008-2010). e-Pesticide Manual. 15th ed., ver. 5.1, Alton, UK; British Crop Protection Council. Chlorothalonil (1897-45-6).
- [CHLTN.8.] Spencer E. Y. (1982). Guide to the Chemicals Used in Crop Protection. 7th ed. Publication 1093. Research Institute, Agriculture Canada, Ottawa, Canada: Information Canada, p. 118.
- [CHLTN.9.] US EPA/OPPTS (Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances). (1999). Reregistration Eligibility Decision for Chlorothalonil, 127 pages, EPA-738-R-99-004.
- [CHLTN.10.] Tomlin, Clive D. S. (ed). (2003). The pesticide manual : a world compendium, British Crop Protection Council, 13<sup>th</sup> ed /editor, C.D.S Tomlin, British Crop Protection Council, 1344 p.
- [CHLTN.11.] Kawamoto K., K. Urano. (1989). Parameters for predicting fate of organochlorine pesticides in the environment (I) octanol-water and air-water partition coefficients. Chemosphere. 18(9/10) : 1987–1996.
- [CHLTN.12.] Krawchuk B.P., G.R.B. Webster (1987). Groundwater contamination with the pesticides chlorothalonil, carbofuran and 2,4 – D under an irrigated Canadian prairie farm. Water Poll. Res. J. Canada. 22: 129-46.
- [CHLTN.13.] Hansch C., A. Leo, D. Hoekman. (1995). Exploring QSAR : Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants. Washington DC, American Chemical Society, p. 27.
- [CHLTN.14.] Mackay D., W.Y.Shui, K.C.Ma, S.C. Lee. (2006). Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Second Edition, March 14, 2006 by CRC Press, p. 4216.
- [CHLTN.15.] Ahlers J., C. Riedhammer, M. Vogliano, R.-U.Ebert, R. Kühne, G. Schüürmann. (2006). Acute to chronic ratios in aquatic toxicity-variation across trophic levels and relationship with chemical structure. Environ. Toxicol. Chem. 25 : 2937–2945.
- [CHLTN.16.] Monadjemi S., M. El Roz, C. Richard, A. Ter Halle (2011). Photoreduction of chlorothalonil fungicide on plant leaf models. Environ. Sci. Techno. 45 : 9582-9589.
- [CHLTN.17.] Kuet S. and A. Morrow. (2001). Volatilisation from Soil and Leaf Surfaces, Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland, Syngenta - Jealott's Hill, Bracknell, United Kingdom, RJ3221B GLP, not published.
- [CHLTN.18.] European Commission. (2006). Health & Consumer Protection Directorate-General, Review report for the active substance Chlorothalonil, finalised in the Standing Committee on the Food Chain and Animal Health at its meetings on 15 February 2005 in view of the inclusion of chlorothalonil in Annex I of Directive 91/414/EEC, 25 september 2006.p. 112.
- [CHLTN.19.] Stallard D.E. (1971). Tetrachloroisophthalonitrile (Chlorothalonil), Daconil 2787. Diamond Shamrock Corporation. DPR Vol. 275-052 #941763, 941765, 941767, 46906, 941780, and 941781.

- [CHLTN.20.] California Environmental Protection Agency. (2005). Chlorothalonil, Risk Characterization Document For Dietary Exposure, Medical Toxicology Branch, Department of Pesticide Regulation, January 5, 2005, 206 p.
- [CHLTN.21.] Nelson T.R., A.F. Marks, and J.A. Ignatoski. (1985). An aerobic aquatic soil metabolism study with 14C-chlorothalonil. Document number 680-3EF-84-0026-001 SDS-2787. SDS Biotech Corporation. DPR Vol. 275-134 #53204.
- [CHLTN.22.] Szalkowski M.B. and D.E. Stallard (1976). Effect of microorganisms upon the soil metabolism of Daconil (i.e. chlorothalonil) and 4-hydroxy-2,5,6- trichloroisophthalonitrile. Unpublished study. Submitted by Diamond Shamrock Agricultural Chemicals.
- [CHLTN.23.] Matser A.M., L.J.T. Pas, J.J.T.I. van der Boesten and M. Leistra. (1995). Emissies van bestrijdingsmiddelen en nutriënten in de bloembollenteelt. Adsorptie en omzettingen van bestrijdingsmiddelen in bloembollengronden. Rapport 387.2. DLO-Staring Centrum, Wageningen.
- [CHLTN.24.] Kirkpatrick and Aikens. (1996). 14C-Chlorothalonil Rate of Degradation on Soil Vischim Srl, Milano, Italy, Huntingdon Life Sciences Ltd., Huntingdon, United Kingdom, VCM36/951446, GLP.
- [CHLTN.25.] Szalkowski M.B. et D.E. Stallard. (1977). Effect of pH on hydrolysis of chlorothalonil. J. Agric. Food Chem. 25: 208–210.
- [CHLTN.26.] Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). (2000). Protocole d'élaboration des recommandations pour la qualité des eaux en vue de protéger la vie aquatique 2000, 4p.
- [CHLTN.27.] Adam D. (2006). Chlorothalonil : hydrolysis at one pH value. Report No.A89853. RCC Ltd. Zelgliweg 1, 4452, Itingen, Switzerland, on behalf of Arysta Lifescience SAS, BP80 – Route d'Artix, 64150 Nogueres, France.
- [CHLTN.28.] Wicksted G., S. Andrews and H. Cleland. (2014). Chlorothalonil - Hydrolysis of [14C]-Chlorothalonil. Report No. 32995. Charles River, Tranent, Edinburgh, EH33 2NE, on behalf of Syngenta Crop Protection AG, Schwarzwaldallee 215, 4058 Basel, Switzerland, OXON Italia S.p.A, Via Sempione 195, 20016 Pero, Milan, Italy and Arysta Lifescience SAS, BP80 – Route d'Artix, 64150 Nogueres, France.
- [CHLTN.29.] Adam D. (2007). Chlorothalonil : aqueous photolysis and determination of quantum yield. Report No. A80640. RCC Ltd. Zelgliweg 1,4452, Itingen, Switzerland, on behalf of Arysta Lifescience SAS, BP80 – Route d'Artix, 64150 Nogueres, France.
- [CHLTN.30.] FAO/WHO. (2009). Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Expert Group on Pesticide Residues, Geneva, World Health Organization, 519 p.
- [CHLTN.31.] IARC. (1999). Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Human, vol 73 : Some Chemicals that Cause Tumours of the Kidney or Urinary Bladder in Rodents and Some Other Substances, 183-193.
- [CHLTN.32.] INRS. (2010). Base de données FICHES TOXICOLOGIQUES, Fiches Toxicologique n°278, 9 p.
- [CHLTN.33.] DPR (Department of Pesticide Regulation). (2009). Request to develop analytical methods for azoxystrobin, chlorothalonil, dichloran, iprodione, and vinclozolin and significant degradates in well water. 2 september 2009. 8 pp.
- [CHLTN.34.] Patlewicz G., N. Jeliakova, R.J. Safford, A.P. Worth, B. Aleksiev. (2008). An evaluation of the implementation of the Cramer classification scheme in the Toxtree software. SAR QSAR Environ Res.; 19(5-6):495-524.
- [CHLTN.35.] Mons M.N., M.B. Heringa, J. van Genderen, L.M. Puijker, W. Brand, C.J. van Leeuwen, P. Stok, J.P. van der Hoek and D. van der Kooij. (2013). Use of threshold of Toxicological Concern (TTC) for deriving target values for drinking water contaminants. *Water research*: 47: 1666-1678.
- [CHLTN.36.] Kroes R., A.G. Renwick, M. Cheeseman, J. Kleiner, I. Mangelsdorf, A. Piersma, B. Schilter, J. Schlatter, F. van Schothorst, J.G. Vos, G. Wurtzen. (2004). Structure based thresholds of toxicological concern (TTC) : guidance for application to substances present at low levels in the diet. *Food Chem. Toxicol.* 42, 65-83.
- [CHLTN.37.] EFSA Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR). (2012). Scientific Opinion on Evaluation of the Toxicological Relevance of Pesticide Metabolites for Dietary Risk Assessment. *EFSA Journal*, 140(07) : 2799.
- [CHLTN.38.] OEHHA. (1992). Expedited Cancer Potency Values and Proposed Regulatory Levels for Certain Proposition 65 Carcinogens.

**ANNEXE 3 : Factsheet du métolachlore (N° CAS : 51218-45-2), du S-métolachlore (isomère-S ; N° CAS : 87392-12-9) et du métabolite, le métolachlore ESA (ou CGA354743) (N°CAS : 171118-09-5).**



## (S-)MÉTOLACHLORE & MÉTOLACHLORE-ESA [MTC]

### Résumé

Le métolachlore est un herbicide autorisé en Belgique sur les cultures de maïs, de sorgho, de fraisières, de choux, de légumineuses (haricots, fèves, féveroles), de betteraves sucrières et fourragères, de chicorées, de racines de witloof, de bégonias tubéreux, de miscanthus et de plantes ornementales. Durant le processus de fabrication du métolachlore, il peut être séparé en deux isomères produits en proportion égale. Le S-métolachlore est un produit enrichi en isomère S augmentant ainsi ses propriétés d'herbicide. Le métolachlore et le S-métolachlore sont classés comme très toxiques pour les organismes aquatiques (classés H400<sup>1</sup> et H410<sup>2</sup>) et peuvent provoquer une allergie cutanée (classés H317). Le métolachlore est également mortel par inhalation (classé H330). Il est à noter que la substance réglementée est un mélange d'isomères S.

Compte tenu de leurs solubilités<sup>3</sup>, le métolachlore et le S-métolachlore sont considérés comme modérément solubles<sup>4</sup> dans l'eau. Une fois en solution dans l'eau, le métolachlore et le S-métolachlore résistent à l'hydrolyse (stable aux pH 5, 7 et 9 à 25°C) mais le métolachlore peut être dégradé par photolyse (demi-vie de 70 jours), biodégradé en conditions anaérobies (demi-vie de 47 jours) et anaérobies (demi-vie de 78 jours). Contrairement au métolachlore, le S-métolachlore en solution est stable à la photolyse mais peut être biodégradé en conditions aérobies<sup>5</sup>. Les valeurs des constantes d'Henry indiquent que le métolachlore et le S-métolachlore sont non volatils<sup>6</sup>.

Dans le sol, le métolachlore et le S-métolachlore sont considérés comme moyennement mobiles<sup>7</sup> comme en attestent les indices de GUS<sup>8</sup> et leur adsorption est considérée comme faible à modérée<sup>9</sup> compte tenu des valeurs du coefficient carbone-organique-eau<sup>10</sup>. En conditions aérobies, le principal processus de dissipation du métolachlore et du S-métolachlore est la formation des métabolites métolachlore ESA et métolachlore OA. Le métolachlore se biodégrade dans les sols en conditions aérobies avec une gamme de demi-vie de 15 à 67 jours<sup>11</sup> et le S-métolachlore se biodégrade dans les sols en conditions aérobies avec une gamme de demi-vie de 7.6 à 41.3 jours<sup>12</sup>. La biodégradation est plus lente en l'absence d'oxygène pour les deux composés.

Le métolachlore ESA, produit de dégradation du métolachlore et du S-métolachlore, est plus persistant dans les sols que la substance mère. Cette persistance du métolachlore ESA est confirmée par sa demi-vie de 131.5 jour<sup>13</sup>. Le métolachlore ESA est également considéré comme fortement mobile dans les sols comme en atteste la valeur élevée de l'indice de GUS (6.46). De façon générale, le métolachlore ESA est trouvé en plus forte concentration et plus fréquemment dans les eaux souterraines et les eaux de surface que le métolachlore et le S-métolachlore.

La valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine pour le métolachlore et le S-métolachlore – fixée d'après la Directive 98/83/CE et reprise à l'Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine – est de 0.10 µg/L.

<sup>1</sup> H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (danger aigu).

<sup>2</sup> H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (danger chronique).

<sup>3</sup> Valeurs expérimentales de 530 mg/L et de 480 mg/L pour le métolachlore et le S-métolachlore respectivement.

<sup>4</sup> Selon la classification de l'US-EPA dans le cadre de l'interprétation des valeurs fournies par le logiciel EPI Suite<sup>TM</sup> – (source : Ram-Ses. (2016). Note explicative des *factsheets* rédigées dans le cadre du projet portant sur la Synthèse des Propriétés Environnementales et (Eco)Toxicologiques de certaines molécules émergentes (SPEET). Rapport final du 30 juin 2016. N° dossier : MP/16/008/SPW-SPEET).

<sup>5</sup> 6 à 12 jours en milieu aquatique et 45 à 53 jours dans un système constitué pour moitié d'eau et de sédiments.

<sup>6</sup> Selon la classification de l'US-EPA – (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>7</sup> Selon le Comité de liaison du Ministère chargé de l'environnement/Ministère de l'Agriculture - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>8</sup> Gamme d'indices de GUS pour le métolachlore de 1.81 à 2.81 (potentiel de lixiviation marginal) ; gamme d'indices de GUS pour le S-métolachlore de 1.52 (substance n'est pas susceptible de lixivier) à 2.92 (substance susceptible de lixivier).

<sup>9</sup> Selon la classification de l'US-EPA et compte tenu des valeurs de log Koc comprises entre 1.5 et 2.4 (adsorption faible) et entre 2.5 et 3.4 (adsorption modérée) - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>10</sup> Log Koc expérimental de 2.46 pour le métolachlore et une gamme de log Koc de 2.04 à 2.57 (gamme de valeurs expérimentales de Koc de 110 et 369 L/kg ; valeurs obtenues sur 9 sols) pour le S-métolachlore.

<sup>11</sup> Cette gamme couvre la valeur de demi-vie de 21 jours obtenue en conditions au champ.

<sup>12</sup> Cette gamme couvre la gamme de valeurs expérimentales (10 à 31 jours) obtenues au champ sur 6 sols en provenance de Suisse et de France.

<sup>13</sup> Valeur médiane expérimentale obtenue en laboratoire grâce à l'étude de 2 sols pour des valeurs de DT<sub>50</sub> comprises entre 94 et 169 jours.

En l'absence de valeur paramétrique pour le métolachlore ESA, un critère équivalent est calculé sur base des informations toxicologiques recueillies et pour chacune des Valeurs Toxicologiques de référence rapportées. Pour le métolachlore ESA, la plage de 1 à 4.5 µg/L – basée sur l'approche TTC<sup>14</sup> – est proposée comme valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine.

---

<sup>14</sup> Threshold of Toxicological Concern.

## Table des matières

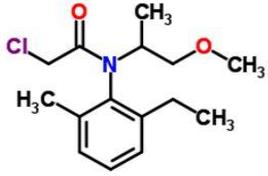
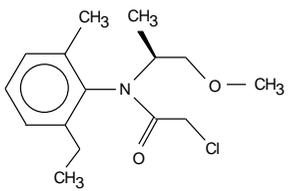
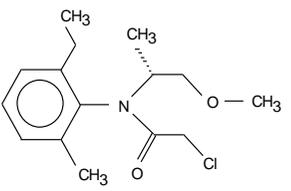
<b>PARTIE I : Identification et propriétés physico-chimiques de la substance .....</b>	<b>4</b>
1.1 Identification de la substance .....	4
1.2 Classification de la substance .....	9
1.3 Comportement dans l'environnement .....	13
1.3.1 Propriétés physico-chimiques.....	13
1.3.2 Transfert sol- plante.....	23
1.3.3 Dégradations abiotiques et biotiques .....	27
1.3.3.1 Sur le feuillage.....	27
1.3.3.2 Dans le sol .....	28
1.3.3.3 Dans l'eau .....	32
1.3.3.4 Dans l'air .....	34
1.3.4 Potentiel de lixiviation et d'atteinte des eaux souterraines .....	36
1.4 Caractéristiques toxicologiques.....	38
1.4.1 Toxicocinétique (Absorption, distribution, excrétion et métabolisme) .....	38
1.4.2 Cancérogénicité et génotoxicité .....	40
1.4.3 Reprotoxicité .....	42
1.4.4 Neurotoxicité.....	42
1.4.5 Valeurs toxicologiques de référence (VTR) .....	43
<b>PARTIE II : Evaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson) .....</b>	<b>45</b>
2.1 Normes existantes relatives à l'eau de boisson .....	45
2.2 Proposition d'un critère (pour eau de boisson) .....	47
<b>Références bibliographiques consultées .....</b>	<b>50</b>

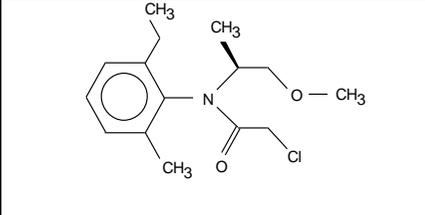
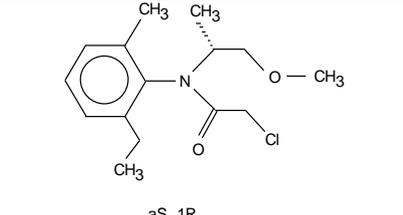
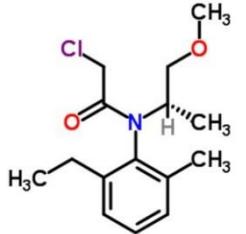
## PARTIE I : Identification et propriétés physico-chimiques de la substance

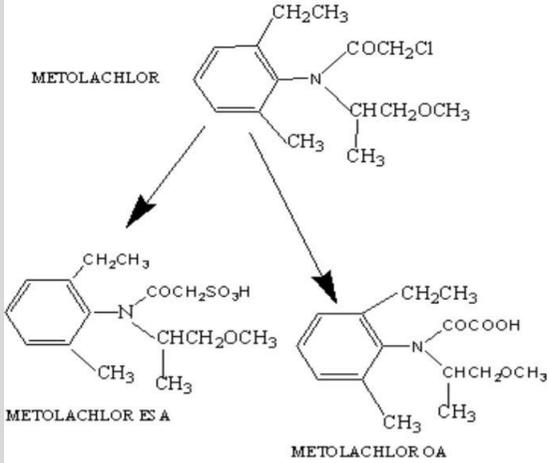
### 1.1 Identification de la substance

Paramètre		Référence et/ou source consultée
Nom IUPAC	<p><u>Substance-mère</u> : Métolachlore            2-Chlor-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-(1-methoxy-2-propanyl)acetamid [German] [ACD/IUPAC Name]            2-Chloro-6'-ethyl-N-(2-methoxy-1-methylethyl)acet-o-toluidide [ACD/IUPAC Name]            2-Chloro-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-(1-methoxy-2-propanyl)acetamide [ACD/IUPAC Name]            2-Chloro-N-(2-éthyl-6-méthylphényl)-N-(1-méthoxy-2-propanyl)acétamide [French] [ACD/IUPAC Name]</p>	<p>Chempider            Remarque :  <b>en gras</b> : nom validé par les experts ; <u>souligné</u> : nom validé par les utilisateurs</p>
	<p><u>Substance-mère</u> : S-Métolachlore            2-Chlor-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-[(2S)-1-methoxy-2-propanyl]acetamid [German] [ACD/IUPAC Name]            2-Chloro-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-[(2S)-1-methoxy-2-propanyl]acetamide [ACD/IUPAC Name]            2-Chloro-N-(2-éthyl-6-méthylphényl)-N-[(2S)-1-méthoxy-2-propanyl]acétamide [French] [ACD/IUPAC Name]            ethyl-o-tolyl)-N-[(1R)-2-methoxy-1-methylethyl]acetamide [ACD/IUPAC Name]</p>	
	<p><u>Métabolite</u> :            2-[(2-Ethyl-6-methylphenyl)(1-methoxy-2-propanyl)amino]-2-oxoethanesulfonic acid [ACD/IUPAC Name]            2-[(2-Ethyl-6-methylphenyl)(1-methoxy-2-propanyl)amino]-2-oxoethansulfonsäure [German] [ACD/IUPAC Name]            Acide 2-[(2-éthyl-6-méthylphényl)(1-méthoxy-2-propanyl)amino]-2-oxoéthanesulfonique [French] [ACD/IUPAC Name]</p>	
Synonymes	<p><u>Substance-mère</u> :            2-Chloro-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-(1-methoxypropan-2-yl)acetamide            2-Chloro-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-(2-methoxy-1-methylethyl)acetamide            Acetamide, 2-chloro-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-(2-methoxy-1-methylethyl)- [ACD/Index Name]            2743537            2R C1 BNV1GY1&amp;1O1            Bicep            Cotoran multi            métolachlore [French] [ISO]            Primagram            Primextra</p>	

Paramètre		Référence et/ou source consultée
	<p><b><math>\alpha</math>-Chloro-2'-ethyl-6'-methyl-N-(1-methyl-2-methoxyethyl)acetanilide</b></p> <p><u>S-métolachlore</u> : 2R C1 BNV1GY1&amp;1O1 &amp;&amp;S (80%) + R (20%) Form 2R C1 BNV1GY1&amp;1O1 &amp;&amp;S Form 6483536</p> <p><b>Acetamide, 2-chloro-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-[(1S)-2-methoxy-1-methylethyl]-</b> [ACD/Index Name] <b>S-metolachlor</b> [BSI] [ISO] <b>S-métolachlore</b> [French] [ISO]</p> <p><u>Métabolite</u> : <b>Ethanesulfonic acid, 2-[(2-ethyl-6-methylphenyl)(2-methoxy-1-methylethyl)amino]-2-oxo-</b> [ACD/Index Name] <b>metolachlor ESA</b> <b>METOLACHLOR ETHANESULFONIC ACID</b> <b>WSQ1VNR B2 F1&amp;Y1&amp;1O1</b></p> <p>CGA 354743</p>	
		<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
<b>Famille chimique/type d'activité biologique</b>	<p><u>Substances-mères</u> : <u>Métolachlore et S-métolachlore</u> Famille des pesticides, herbicides, chloroacétamide.</p> <p>Le <u>métolachlore</u> est généralement appliqué aux cultures avant que les plantes n'émergent du sol, et est utilisé pour contrôler certaines mauvaises herbes au niveau des cultures de maïs, de soja, d'arachides, de sorgho, de pommes de terre, de cultures de légumes, de coton, de carthame, de drupes (fruit indéhiscant, charnu à noyau, comme la cerise, l'abricot ou l'olive) et de noix.</p> <p>Il inhibe la synthèse de protéines. Ainsi, les cultures riches en protéines, comme le soja, peuvent être affectées négativement par une application excessive de <u>métolachlore</u>. Des additifs peuvent être inclus dans la formulation du produit pour aider à protéger les cultures sensibles, comme le sorgho, contre une dégradation de ce même produit.</p> <p>Selon Phytoweb, le <u>métolachlore</u> est autorisé en Belgique sur les cultures de maïs, de sorgho, de fraisiers, de choux, de légumineuses (haricots, fèves, féveroles), de betteraves sucrières et fourragères, de chicorées, de racines de witloof, de bégonias tubéreux, de miscanthus et de plantes ornementales.</p> <p><u>Métabolite</u> : Métabolite du pesticide « métolachlore » et « S-métolachlore »</p>	<p><a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a></p> <p><a href="#">EXTOXNET</a></p> <p><a href="#">Phytoweb</a></p> <p><a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a></p>
<b>N°CAS</b>	<p><u>Substance-mère</u> : Métolachlore : 51218-45-2 S- Métolachlore (isomère-S) : 87392-12-9 R- Métolachlore (isomère-R) : 178961-20-1</p>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>

Paramètre		Référence et/ou source consultée
	<u>Métabolite</u> : Métolachlore ESA : 171118-09-5	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
EC N° (EINECS ou ELINCS)	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore 257-060-8	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<u>Métabolite</u> : Pas d'informations trouvées.	
Formule moléculaire	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> ClNO <sub>2</sub>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<u>Métabolite</u> : C <sub>15</sub> H <sub>23</sub> NO <sub>5</sub> S	<a href="#">Chemspider</a>
SMILES	<u>Substance-mère</u> : Métolachlore <chem>CCC1=CC=CC(=C1N(C(C)COC)C(=O)CC)C</chem>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<u>Substance-mère</u> : S-métolachlore <chem>ClCC(=O)N(c1c(cccc1CC)C)C(COC)C</chem>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<u>Métabolite</u> : <chem>CCC1=CC=CC(=C1N(C(C)COC)C(=O)CS(=O)(=O)O)C</chem>	<a href="#">PubChem</a>
Structure	<u>Substance-mère</u> : Métolachlore 	<a href="#">Chemspider</a>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Isomère-S</p>  <p>aS, 1S</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Isomère-R</p>  <p>aR, 1R</p> </div> </div>	[MTC.15.] European Commission (2004)

Paramètre			Référence et/ou source consultée
	 <p>aR, 1S</p>	 <p>aS, 1R</p>	
	<p><u>Substance-mère</u> : <u>S-Métolachlore</u></p> 		<p><u>Chemspider</u></p>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> 		<p>[MTC.1.] Rivard (2003) et <u>Chemspider</u></p>
	<p>Structure chimique et dégradation primaire :</p>		<p>[MTC.15.] European Commission (2004)</p>

Paramètre		Référence et/ou source consultée
	 <p>METOLACHLOR</p> <p>METOLACHLOR ESA</p> <p>METOLACHLOR OA</p>	
	<p>Le métolachlore ESA et le métolachlore OA sont les deux principaux métabolites du métolachlore .</p>	<p>[MTC.1.] Rivard (2003)</p>
<p><b>Autres Informations</b></p>	<p>Durant le processus de fabrication du métolachlore, au niveau du système de catalyse, le métolachlore peut être séparé en deux isomères.</p> <p>Ces deux isomères, S- et R-, sont produits en proportion égale. Le S-Métolachlore (N° CAS : 87392-12-9) est un produit enrichie en isomère S qui augmente ses propriétés d'herbicide. Le S-Métolachlore se dégrade de façon similaire au métolachlore et leurs produits de dégradations majeurs sont les mêmes : le métolachlore ESA et le métolachlore OA.</p> <p><u>Substance reprise dans le Règlement :</u>  Mélange de:  (aRS, 1 S)-2-chloroN-(6-éthyl-otolyl)-N-(2-méthoxy-1-méthyléthyl)acétamide (80-100 %)  et de:  (aRS, 1 S)-2-chloroN-(6-éthyl-otolyl)-N-(2-méthoxy-1-méthyléthyl)acétamide (20-0 %)</p> <p>Pureté minimale : 960 g/kg  Seules les utilisations en tant qu'herbicide peuvent être autorisées.</p>	<p><u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>  et  [MTC.2.] Zemolin <i>et al.</i> (2014)</p> <p>[L.11.] Règlement d'exécution (UE) N° 540/2011 de la commission du 25 mai 2011 (version consolidée du 03/04/2017)</p>

## 1.2 Classification de la substance

Critère		Référence et/ou source consultée
<b>Substance prioritaire ou comme substance dangereuse prioritaire dans le domaine de l'eau</b>	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore Substance non reprise dans la liste des substances prioritaires ou des substances dangereuses prioritaires.	[L.1.] Directive 2000/60/CE (version consolidée au 20/11/2014)
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non repris dans la liste des substances prioritaires ou des substances dangereuses prioritaires.	
<b>Substance inscrite dans la Convention de Rotterdam</b>	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore Substance non inscrite dans la Convention de Rotterdam.	[L.2.] PIC Decision Guidance Documents
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non inscrit dans la Convention de Rotterdam.	
<b>Substance persistante, bioaccumulable et toxique (PBT)</b>	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore Substance non soumise à autorisation dans le cadre du règlement REACH.	[L.3.] Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) (Règlement REACH)
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non soumis à autorisation dans le cadre du règlement REACH.	
<b>Substance très persistante et très bioaccumulable (vPvB)</b>	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore Substance non soumise à autorisation dans le cadre du règlement REACH.	[L.3.] Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) (Règlement REACH)
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non soumis à autorisation dans le cadre du règlement REACH.	
<b>Information concernant un effet perturbateur endocrinien (avéré ou suspecté) de la substance</b>	Le rapport European Commission (2002). Endocrine disrupters. Study on gathering information on 435 substances with insufficient data) fournit une catégorisation réalisée en 2002 par les experts européens : <ul style="list-style-type: none"> <li>• catégorie 1 : au moins 1 cas avéré scientifiquement en <i>in vivo</i> ;</li> <li>• catégorie 2 : au moins 1 cas avéré scientifiquement en <i>in vitro</i> ;</li> <li>• catégorie 3a : pas de données scientifiques</li> <li>• catégorie 3b : pas de données</li> </ul>	[G.1.] WHO/UNEP (2013)  [L.4.] European Commission (2002)
	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S métolachlore Substances non citées dans le rapport de la Commission européenne (2002).	
	<u>Substance-mère</u> : Métolachlore D'après Mathias <i>et al.</i> (2012), l'exposition au métolachlore provoque des problèmes endocriniens aux niveaux des paramètres reproductifs et ses changements se reflètent par l'altération de la concentration dans le sérum de la testostérone, du DHT, de l'estradiol et de la FSH (hormones) ainsi qu'en causant des altérations morphologiques sur les tissus ciblés par les molécules androgènes.	[MTC.3.] Mathias <i>et al.</i> (2012)
	Perturbateur endocrinien suspecté.	<a href="#">Pan Pesticide Database</a>
	D'après Mnif <i>et al.</i> (2011), le métolachlore a des effets sur l'activation des cellules réceptrices de la protéine Pregnane X.	[MTC.4.] Mnif <i>et al.</i> (2011)

Critère		Référence et/ou source consultée
	<p><u>Substance-mère</u> : S-métolachlore Effets endocriniens peu probables.</p> <p>Le S-métolachlore n'appartient pas à une classe de produit connu pour causer des effets endocriniens. Il n'y a eu aucune preuve d'effet sur la fonction endocrinienne dans les études sur la reproduction ou le développement. De plus, les examens histologiques des organes endocriniens chez le chien, le rat ou la souris n'indiquent pas que le système endocrinien soit affecté par le S-métolachlore même à la dose maximale tolérée la vie durant.</p>	<p><u>SAgEPesticide</u></p>
	<p>Le S-métolachlore est un perturbateur endocrinien suspecté.</p>	<p><u>PesticideInfo</u></p>
	<p><u>Métabolite</u> : Métabolite non cité dans le rapport de la Commission européenne (2002).</p>	
<p><b>Evaluation du caractère de persistance, bioaccumulation et toxicité sur base des propriétés</b></p>	<p>Janus info est un site internet suédois comportant une base de données relative aux substances chimiques (pharmaceutiques notamment). Chacune de ces substance a fait l'objet d'une classification pour sa persistance (critère « P »), son potentiel de bioaccumulation (critère « B ») et sa toxicité (critère « T »).</p> <p><b>Signification des niveaux de chaque critère :</b></p> <p><u>Critère « P »</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance dégradée lentement ou potentiellement persistante : P = 3</li> <li>• Substance dégradée : P = 0</li> </ul> <p><u>Critère « B »</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance à haut potentiel de bioaccumulation : B = 3</li> <li>• Substance à faible potentiel de bioaccumulation : B = 0</li> </ul> <p><u>Critère « T »</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance très hautement toxique : T = 3</li> <li>• Substance hautement toxique : T = 2</li> <li>• Substance modérément toxique : T = 1</li> <li>• Substance faiblement toxique : T = 0</li> </ul> <p><u>Substance-mère</u> : Le métolachlore et le S-métolachlore ne sont pas repris dans la base de données du site Janus info.</p> <p><u>Métabolite</u> : Le métolachlore ESA n'est pas repris dans la base de données du site Janus info.</p>	<p><u>Janus info</u></p> <p>[G.2.] INERIS (2014)</p>
	<p>Dans le cadre d'une étude visant les substances émergentes dans les boues et les composts de boues de stations d'épuration d'eaux usées collectives, l'INERIS propose différents scores (cf. Annexe 1b du document):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un <u>score de transfert</u> de 0 à 10 établi sur base du (log Kow) et de la pression de vapeur ;</li> </ul>	

Critère		Référence et/ou source consultée
	<ul style="list-style-type: none"> <li>un <u>score d'écotoxicité</u> de 0 à 10 établi sur base de la gamme des Concentrations Létales (CL50) sur poisson, daphnie et algue ; un score de 1 correspond à un log de CL50 fort (max CL50 = 1E+3 mg/L) et un score de 10 à un log de CL50 faible (min CL50 = 2,4E-6 mg/L) ;</li> <li>un <u>score de persistance</u> de la substance dans les sols agricoles de 0 à 10 ; correspond au score maximal entre d'une part un score donné d'après le classement de la substance (classement « <i>Quantitative structure-activity relationships</i> » (QSAR) et du classement d'après la phrase de risques R53) et, d'autre part, un score de demi-vie pour la substance ;</li> <li>un <u>score de toxicité</u> de 0 à 10 établi sur base du classement CMR (Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique) (approche qualitative) et sur la dose journalière admissible (approche quantitative) ;</li> <li>un <u>score de présence</u> de 0 à 10 fixé au score maximal entre d'une part, un score établi à partir des données bibliographiques (score tenant compte de la concentration moyenne donnée par la littérature multipliée par la fréquence de détection fixée à 1 par défaut) et d'autre part, un score établi sur base de données de screening (score tenant compte de la plage de valeurs des fréquences de détection au screening sur les 27 stations d'épuration (boues et composts de boues) suivies dans le cadre de l'étude ; un score de 10 est attribué aux substances les plus détectées et 0 aux substances non recherchées par screening).</li> </ul>	
	<p><u>Substance-mère :</u> Le métolachlore n'est pas repris dans la liste des substances suivies de l'étude de l'INERIS (2014).</p>	
	<p>L'INERIS a attribué les scores suivants pour le S-Métolachlore :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>un <u>score de transfert</u> : 6/10</li> <li>un <u>score d'écotoxicité</u> : 6/10</li> <li>un <u>score de persistance dans les sols</u> : 7/10</li> <li>un <u>score de toxicité</u> : 3/10</li> <li>un <u>score de présence dans les boues</u> : 0/10</li> </ul>	
	<p><u>Métabolite :</u> Le métolachlore ESA n'est pas repris dans la liste des substances suivies de l'étude de l'INERIS (2014).</p>	[G.2.] INERIS (2014)
	Le métolachlore ESA est plus persistant dans les sols que le métolachlore.	[MTC.5.] ANSES (2014)
	Le métolachlore ESA est plus persistant que le métolachlore et est trouvé en plus forte concentration et plus fréquemment dans les eaux souterraines et les eaux de surface que le métolachlore lui-même.	[MTC.1.] Rivard (2003)
<b>Autres informations</b>	<p><u>Substance-mère :</u> <u>Classification de la substance ou du mélange/ Élément d'étiquetage :</u> Le métolachlore (N°CAS 51218-45-2) n'est pas repris dans le Règlement (CE)</p>	[L.5.] Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017)

Critère		Référence et/ou source consultée
	<p>N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017). Seul le mélange de S-Métolachlore (isomère-S) (N° CAS 87392-12-9) et de R- Métolachlore (isomère-R) : (N° CAS 178961-20-1) est repris :</p> <p>H317 : Peut provoquer une allergie cutanée  H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (Dangereux pour le milieu aquatique — Danger aigu, catégorie 1)  H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (Dangereux pour le milieu aquatique — Danger chronique, catégorie 1)</p>	
	<p><u>Métolachlore :</u>  H317 : Peut provoquer une allergie cutanée  H330 : Mortel par inhalation  H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (Dangereux pour le milieu aquatique — Danger aigu, catégorie 1)  H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (Dangereux pour le milieu aquatique — Danger chronique, catégorie 1)</p>	<p><u>ECHA</u></p>
	<p>Le métolachlore est suspecté d’être toxique de façon aiguë par voie orale, d’être toxique pour un environnement aquatique, d’être persistant dans l’environnement, d’avoir un risque d’irritation de la peau, d’être mutagène et d’être cancérigène.</p>	<p><u>ECHA</u></p>
	<p>Le métolachlore et le S-métolachlore ne sont pas considérés comme étant des substances pertinentes pour le bon état écologique des masses d’eau de surface.</p>	<p>[L.12.] Annexe Xter du Code de L’eau</p>
	<p><u>Evaluation de la pertinence du métabolite au sens du document guide SANCO/221/2000 :</u>  Selon l’article 3 de la Directive N° 1107/2009, un métabolite est jugé pertinent s’il y a lieu de présumer qu’il possède des propriétés intrinsèques comparables à celles de la substance mère en ce qui concerne son activité cible biologique, qu’il représente, pour les organismes, un risque plus élevé que la substance mère ou un risque comparable, ou qu’il possède certaines propriétés toxicologiques qui sont considérées comme inacceptables. Un tel métabolite est pertinent dans le cadre de la décision générale d’approbation ou de la définition de mesures visant à réduire les risques.</p> <p>La pertinence d’un métabolite est évaluée en suivant les recommandations du document SANCO/221/2000.</p> <p><u>Evaluation par Ram-Ses :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Etape 1 : Exclusion des produits de dégradation non préoccupants :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le métolachlore ESA ne peut être exclu compte tenu du fait que le produit de dégradation: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n’est pas le CO<sub>2</sub> ou une substance inorganique ne contenant pas de métal lourd,</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>[L.10.] Directive N° 1107/2009 (version consolidée du 30/06/2014)</p> <p>[G.11.] European Commission (2003)</p>

Critère		Référence et/ou source consultée
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n'est pas une substance organique à structure aliphatique,</li> <li>▪ n'est pas une substance organique présente naturellement dans l'environnement et connue pour ne pas être toxique ou écotoxique</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Etape 2 : Quantification du potentiel de contamination des eaux souterraines :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le métolachlore ESA est très mobile car très faiblement adsorbé dans les sols et présente un fort potentiel de lixiviation vers les eaux souterraines (ANSES, 2014).</li> <li>○ Sur base des résultats issus d'essais lysimétriques, le métolachlore ESA est susceptible de lixivier et de générer des concentrations moyennes annuelles dépassant 0.1 µg/L comprises entre 1.08-27.96 µg/L ;</li> </ul> </li> <li>• <u>Etape 3 : Evaluation des risques et identification des métabolites pertinents :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Activité biologique</u> : Les acides sulfoniques du métolachlore ne sont pas des substances actives de pesticides (ANSES, 2014).</li> <li>○ <u>Génotoxicité</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le métolachlore ESA n'est pas mutagène (CDRP, 2017).</li> <li>▪ Le métolachlore ESA ne montre pas de génotoxicité (USEPA, 2002 cité dans ANSES, 2014).</li> </ul> </li> <li>○ <u>Toxicité</u> : La toxicité du métolachlore ESA apparaît faible, comparativement à celle de la substance-mère, comme indiqué dans l'évaluation du risque pour le S-métolachlore pour laquelle la toxicité des métabolites a été étudiée (DG SANCO, 2004 cité dans ANSES, 2014).</li> </ul> </li> </ul> <p>→ Le métabolite métolachlore ESA peut être considéré comme non pertinent.</p>	<p>[MTC.5.] ANSES (2014)</p> <p>[MTC.15.] European commission (2004)</p> <p>[MTC.5.] ANSES (2014)</p> <p>[MTC.26.] CDRP (2017)</p> <p>[MTC.29.] US EPA (2002) cité dans [MTC.5.] ANSES (2014)</p> <p>DG SANCO (2004) cité dans [MTC.5.] ANSES (2014)</p>

### 1.3 Comportement dans l'environnement

#### 1.3.1 Propriétés physico-chimiques

*Préambule :*

- 1) Si – pour une propriété physico-chimique donnée – plusieurs valeurs sont disponibles, les valeurs expérimentales seront privilégiées sur les valeurs estimées ou modélisées. Ces informations seront clairement précisées.
- 2) Certaines propriétés peuvent intervenir ultérieurement dans des calculs. La valeur retenue pour les calculs ultérieurs sera notifiée textuellement **en gras** (ainsi que la nature de cette valeur : valeur expérimentale – calculée – prédite).

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Masse moléculaire (g/mol)</b>	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore <b>283.8 g/mol (valeur retenue)</b>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	283.794 g/mol	<a href="#">Chemspider</a>
	283.46 g/mol	[MTC.1.] Rivard (2003)
	<u>Métabolite</u> : 329 g/mol	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<b>329.412 g/mol (valeur retenue)</b>	<a href="#">Chemspider</a>
	328.4 g/mol	[MTC.5.] ANSES (2014)
<b>Densité (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<u>Substances-mères</u> : <u>Métolachlore et S-métolachlore</u> 1.1 ± 0.1 g/cm <sup>3</sup> (valeur prédite par ACD Labs)	<a href="#">Chemspider</a>
	1.12 g/cm <sup>3</sup>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<u>Métabolite</u> : 1.2 ± 0.1 g/cm <sup>3</sup> (valeur prédite par ACD Labs)	<a href="#">Chemspider</a>
	1.35 g/cm <sup>3</sup>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
<b>Etat physique</b>	<u>Substance-mère</u> : <u>Métolachlore</u> Liquide incolore à brun.	[MTC.6.] MacBean (2012) cité dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
	<u>Substance-mère</u> : <u>S-métolachlore</u> Liquide Jaune clair.	<a href="#">Agritox</a>
	<u>Métabolite</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Solubilité dans l'eau (mg/L)</b>	<u>Substance-mère</u> : <u>Métolachlore</u> 530 mg/L à 20°C (valeur expérimentale)	[MTC.7.] Wauchope <i>et al</i> (1992) cités dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
	488 mg/L à 25°C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée)	<a href="#">llo.org</a>
	227.63 mg/L à 25°C (valeur prédite par EPISuite – WATERNT v1.01 sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	Le métolachlore a une forte solubilité dans l'eau.	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<u>Substance-mère</u> : <u>S-métolachlore</u> 480 mg/L à 25°C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<i>Remarque : Mentionné comme « EU Regulatory &amp; Evaluation Data as published by EC, EFSA (DAR &amp; Conclusion dossiers), EMA / EU Annex III PIC DGD / EU MRL Database ».</i>	
	<u>Métabolite</u> : 905.88 <b>g/L</b> (valeur calculée à partir d'une valeur prédite par ACD Labs de 2.75 mol/L)	<a href="#">EPA CompTox</a>
	212.461 <b>g/L</b>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	Le métolachlore ESA a une solubilité élevée.	
	1000 <b>g/L</b> (valeur prédite par EPISuite – WATERNT v1.01 sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	62.6 <b>g/L</b> (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée)	[MTC.8.] Lyman (1990)
<b>Polarité</b>	Substances-mères : <u>Métolachlore et S-métolachlore</u> Surface polaire : 30 Å <sup>2</sup> Polarisabilité : 31.7 ± 0.5 10 <sup>-24</sup> cm <sup>3</sup>  <i>Remarque : Les molécules ayant une surface polaire supérieure à 140 Å<sup>2</sup> pénètrent difficilement les barrières cellulaires.</i>	<a href="#">Chempider</a>
	Métabolite : Surface Polaire : 92 Å <sup>2</sup> Polarisabilité : 33.5 ± 0.5 10 <sup>-24</sup> cm <sup>3</sup>	<a href="#">Chempider</a>
<b>Volatilisation</b> <b>Pression de vapeur (mm Hg)</b>	Substances-mères : <u>Métolachlore et S-métolachlore</u> 3.14E-5 mm Hg à 25°C (valeur expérimentale)	[MTC.7.] Wauchope <i>et al</i> (1992) cités dans <a href="#">Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</a>
	0.0 ± 0.9 mm Hg à 25°C (valeur prédite par ACD Labs)	<a href="#">Chempider</a>
	5.05E-3 mm Hg à 25°C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN V1.43 – Modified Grain Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	Métabolite : 5.06E-8 mm Hg (valeur prédite par OPERA)	<a href="#">EPA CompTox</a>
	7.20E-6 mm Hg (valeur prédite par NICEATM)	<a href="#">EPA CompTox</a>
	5.02E-10 mm Hg à 25°C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN V1.43 – Modified Grain Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Pression de vapeur (Pa)</b>	Substance-mère : <u>Métolachlore</u> 4.19E-3 Pa à 25 °C (valeur expérimentale)	[MTC.7.] Wauchope <i>et al</i> (1992) cités dans <a href="#">EPI Suite</a>
	1.7E-3 Pa à 25°C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	Remarque : le métolachlore est peu volatil. 0.673 Pa à 25°C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN V1.43 – Modified Grain Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	Substance-mère : <u>S-Métolachlore</u> 4.19E-3 Pa à 25 °C (valeur expérimentale)	[MTC.7.] Wauchope <i>et al</i> (1992) cités dans <a href="#">EPI Suite</a>
	3.7E-3 Pa à 25°C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	Remarque : le S-métolachlore est peu volatil.	

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	0.673 Pa à 25°C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN V1.43 – Modified Grain Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Métabolite :</b> 6.69E-5 Pa (température non précisée, type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée)	[MTC.9.] Vallero (2014)
	6.7E-8 Pa à 25°C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN V1.43 – Modified Grain Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Constante d'Henry H (Pa.m<sup>3</sup>/mol)</b>	<b>Substance-mère : Métolachlore</b> 9.12E-4 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 20°C (valeur expérimentale)	[MTC.10.] Chesters <i>et al</i> (1989) cités dans <a href="#">EPI Suite</a>
	2.40E-3 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a> et [MTC.5.] ANSES (2014)
	1.51E-4 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (valeur prédite dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Substance-mère : S-Métolachlore</b> 9.12E-4 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 20°C (valeur expérimentale)	[MTC.10.] Chesters <i>et al</i> (1989) cités dans <a href="#">EPI Suite</a>
	2.20E-3 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	1.51E-4 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (valeur prédite dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Métabolite :</b> 7.31E-11 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (valeur prédite dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Constante d'Henry adimensionnelle H' (-)</b>	<b>Substance-mère : Métolachlore</b> <b>4.13E-7 à 20°C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée) (valeur retenue)</b>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	6.07E-8 à 25°C (valeur prédite dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Substance-mère : S-métolachlore</b> <b>8.98E-7 à 20°C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée) (valeur retenue)</b>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	6.07E-8 à 25°C (valeur prédite dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Métabolite :</b> <b>2.95E-14 à 25°C (valeur prédite dans EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)(valeur retenue)</b>	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Distribution</b> <b>Constante de dissociation pKa (-)</b>	<b>Substance-mère : Métolachlore</b> Pas de dissociation.	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	1.45 (valeur prédite par ACD Labs)	<a href="#">US EPA Chemistry Dashboard</a>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>Substance-mère</u> : S-métolachlore Absence de dissociation.	<u>Agritox</u>
	Pas de dissociation.	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	<u>Métabolite</u> : 1.61 (pKa basique apparent) (valeur prédite par ACD Labs) -0.443 (pKa acide apparent) (valeur prédite par ACD Labs)	<u>US EPA Chemistry Dashboard</u>
<b>Coefficient de partage octanol-eau (Log Kow) (-)</b>	<u>Substance-mère</u> : Métolachlore <b>3.13 (valeur expérimentale ; température non précisée) (valeur retenue)</b>	<u>US EPA Chemistry Dashboard</u> et [MTC.11.] Hansch <i>et al</i> (1995) cités dans <u>EPI Suite</u>
	2.9 à 25°C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée)	[MTC.5.] ANSES (2014)
	3.0 (valeur prédite par ACD labs ; température non précisée)	<u>Chemspider</u>
	3.21 à pH de 5.5 (valeur prédite par ACD labs ; température non précisée) 3.22 à pH de 7.4 (valeur prédite par ACD labs ; température non précisée)	<u>Chemspider</u>
	3.4 à pH de 7 et à 20 °C (valeur calculée)	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	3.24 (valeur prédite par EPISuite – KOWWIN v1.68 – sur la base du SMILES)	<u>EPI Suite</u>
	<u>Substance-mère</u> : S-Métolachlore <b>2.90 (valeur expérimentale ; température non précisée) (valeur retenue)</b>	[MTC.11.] Hansch <i>et al</i> (1995) cités dans <u>EPI Suite</u>
	3 (valeur prédite par ACD labs ; température non précisée)	<u>Chemspider</u>
	3.21 à pH de 5.5 (valeur prédite par ACD labs ; température non précisée) 3.22 à pH de 7.4 (valeur prédite par ACD labs ; température non précisée)	<u>Chemspider</u>
	3.05 à pH de 7 et à 25 °C (valeur calculée)	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	3 (valeur prédite par ACD labs ; température non précisée)	<u>EPI Suite</u>
	<u>Métabolite</u> : 0.71 (valeur prédite par ACD labs ; température non précisée)	<u>Chemspider</u>
	-3.33 à pH de 5.5 (valeur prédite par ACD labs ; température non précisée) -3.34 à pH de 7.4 (valeur prédite par ACD labs ; température non précisée)	<u>Chemspider</u>
	-1.89 (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée ; température non précisée)	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	<b>2.11 (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée ; température non précisée) (valeur retenue)</b>	[MTC.12.] INERIS (2013)
	-0.26 à pH de 7 (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée ; température non précisée)	[MTC.12.] INERIS (2013)
<i>Remarque : A pH 7, le métolachlore ESA est à l'état anionique.</i>		
-0.665 (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée ; température non	[MTC.13.] Meylan et Howard (1995)	

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	précisée)	
	1.69 (valeur prédite par EPISuite – KOWWIN v1.68 – sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Coefficient de partage carbone organique-eau (Log Koc) (-)</b>	<u>Substance-mère : Métolachlore</u> 2.08 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'une valeur de Koc de 120 mL/g ou 120 L/kg ; gamme de valeurs expérimentales comprises entre 50 et 540 L/kg)  Autre source citée : 2.26 à 25°C (type de valeur - expérimentale ou prédite - non précisée)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<b>2.46 (valeur expérimentale) (valeur retenue)</b>	[MTC.14.] Schüürmann <i>et al</i> (2006) cités dans <a href="#">EPI Suite</a>
	3.13 à pH 5.5 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'une valeur prédite par ACD Labs correspondant à un Koc de 1337.24 L/kg) 3.13 à pH 7.4 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'une valeur prédite par ACD Labs correspondant à un Koc de 1337.36 L/kg)	<a href="#">Chempider</a>
	2.69 (valeur prédite par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	2.51 (valeur prédite par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur la base du SMILES et d'un log Kow de 3.13)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<u>Substance-mère : S-Métolachlore</u> <b>2.04 à 2.57 (valeurs converties par Ram-Ses au départ d'une gamme de valeurs expérimentales de Koc de 110 et 369 L/kg ; valeurs obtenues sur 9 sols ; température non précisée ; pH non précisé)(valeur retenue)</b>  2.35 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'une valeur de Koc expérimentale de 226 L/kg ; gamme de valeurs expérimentales comprises entre 110 et 369 L/kg ; valeurs obtenues sur 9 sols ; température non précisée ; pH non précisé)	[MTC.15.] European commission (2004)
	<u>Métabolite :</u> <b>0.95 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'un Koc de 9 L/kg ; valeur médiane ; gamme de valeurs expérimentales comprises entre 3 et 22 L/kg sur 7 sols) (valeur retenue)</b>	[MTC.15.] European commission (2004) et <a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	1.54 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'un Koc de 34.7 L/kg)	[MTC.16.] Mackay <i>et al</i> (1997)
	1.29 (valeur prédite par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	1.95 (valeur prédite par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur la base du SMILES et d'un log Kow de 2.11)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Coefficient de partage octanol-air (Log Koa) (-)</b>	<u>Substance-mère : Métolachlore</u> 9.56 (valeur prédite par EPISuite – KOAWIN v1.10 – sur la base du SMILES, du log Kow expérimental de 3.13 et du log Kaw expérimental de -6.434)	<a href="#">EPI Suite</a>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>Substance-mère : S-métolachlore</u> 9.33 (valeur prédite par EPISuite – KOAWIN v1.10 – sur la base du SMILES, du log Kow expérimental de 2.90 et du log Kaw expérimental de -6.434)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<u>Métabolite :</u> 15.64 (valeur prédite par EPISuite – KOAWIN v1.10 – sur la base du SMILES, du log Kow expérimental de 2.11 et du log Kaw expérimental de -13.531)	<a href="#">EPI Suite</a>
	10.6 (valeur prédite par OPERA)	<a href="#">US EPA Chemistry Dashboard</a>
<b>Coefficient de partage air-eau (Log Kaw) (-)</b>	<u>Substances-mères : Métolachlore et S-métolachlore</u> -6.434 (valeur expérimentale mentionnée dans EPISuite)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<u>Métabolite :</u> -13.531 (valeur expérimentale mentionnée dans EPISuite)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Coefficient de partage air/eau adimensionnel (<math>K_{air/eau}</math>) (-)</b>	<p>Ce paramètre est nécessaire pour le calcul du facteur équivalent « eau de boisson » et est calculé selon la relations suivante :</p> $\begin{cases} K_{air/eau} = \frac{0.61 \times H'}{1 + (80.25 \times H')} \\ K_{air/eau\ min} = \frac{0.000593}{F_{abs-inh}} \end{cases}$ <p>avec</p> <p><math>H'</math>, la constante d'Henry adimensionnelle  <math>F_{abs-inh}</math>, la fraction de la dose absorbée par inhalation (en l'absence d'information, la valeur par défaut de 0.7 est retenue)  <math>K_{air/eau}</math>, la valeur minimale du coefficient de partition air/eau adimensionnel générant une dose d'exposition par inhalation (de vapeurs durant la prise de douches et de bains) équivalent à 10 % de la dose perçue par un adulte ingérant 2L d'eau/jour.</p> <p><u>Interprétation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> est inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. Cette voie d'exposition ne sera pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</li> <li>• Dans l'hypothèse où la valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> serait supérieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, on calcule la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée à l'inhalation de vapeurs (durant la prise de douches/bains) (<math>L_{equiv-inh}</math>, en L/j) selon la relation suivante :</li> </ul> $L_{equiv-inh} = K_{air/eau} \times Q_{alv} \times t \times F_{abs-inh}$ <p>Avec</p>	[G.3.] Krishnan & Carrier (2008) et [G.4.] Krishnan & Carrier (2013)

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p><math>Q_{alv}</math>, la vitesse de ventilation alvéolaire pour un adulte (par défaut 675 L/h),  <math>t</math>, la durée de la douche quotidienne (par défaut 0.5 h/j).</p> <hr/> <p><u>Substance-mère : Métolachlore</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_{air/eau} = 2.52E-7</math>  <math>K_{air/eau\ min} = 8.47E-4</math></p> <p>Calcul réalisé en tenant compte de la constante d'Henry adimensionnelle de <math>4.13E-7</math> à <math>20^{\circ}C</math>.</p> <p>La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. <u>Cette voie d'exposition ne sera pas à prendre en considération pour l'évaluation des risques pour l'homme.</u></p> <hr/> <p><u>Substance-mère : S-métolachlore</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_{air/eau} = 5.48E-7</math>  <math>K_{air/eau\ min} = 8.47E-4</math></p> <p>Calcul réalisé en tenant compte de la constante d'Henry adimensionnelle de <math>8.98E-7</math> à <math>20^{\circ}C</math>.</p> <p>La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. <u>Cette voie d'exposition ne sera pas à prendre en considération pour l'évaluation des risques pour l'homme.</u></p> <hr/> <p><u>Métabolite :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_{air/eau} = 1.80E-14</math>  <math>K_{air/eau\ min} = 8.47E-4</math></p> <p>Calcul réalisé en tenant compte de la constante d'Henry adimensionnelle de <math>2.95E-14</math> à <math>25^{\circ}C</math>.</p> <p>La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant largement inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>,</p>	

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. <u>Cette voie d'exposition ne sera pas à prendre en considération pour l'évaluation des risques pour l'homme.</u></p>	
<p><b>Adsorption (cutanée)</b>  <b>Coefficient de perméabilité cutanée (Coefficient de perméabilité à travers la couche cornée) <math>K_p</math> (cm/h)</b></p>	<p>Ce paramètre est nécessaire pour le calcul du facteur équivalent « eau de boisson » et est calculé selon la relations suivante :</p> $\begin{cases} \log K_p = -2.80 + 0.66 \times \log K_{ow} - 0.0056 \times M \\ K_{p \min} = \frac{0.022}{FA} \end{cases} \text{ (Krishnan and Carrier, 2008 , 2013)}$ <p>Avec  M, la masse moléculaire (g/mol),  FA, la fraction de la dose absorbée par contact cutané (en l'absence d'information, la valeur par défaut de 1 est retenue)  <math>K_{p \min}</math>, Valeur minimale du coefficient de perméabilité cutanée générant une dose d'exposition par contact cutané équivalent à 10 % de la dose perçue par un adulte ingérant 2L d'eau/jour.</p> <p><u>Interprétation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la valeur calculée est inférieure à <math>K_{p \min}</math>, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</li> <li>• Dans l'hypothèse où la valeur calculée de <math>K_p</math> serait supérieure à la valeur minimale de <math>K_p</math>, on calcule la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée au contact cutané avec l'eau (<math>L_{\text{equiv-derm}}</math>, en L/j) selon la relation suivante :</li> </ul> $L_{\text{equiv-derm}} = K_p \times t \times FA \times A \times C$ <p>Avec  t, la durée de la douche quotidienne (par défaut 0.5 h/j),  A, la surface de peau exposée (par défaut 18000 cm<sup>2</sup> pour un adulte),  C, un facteur de conversion (0.001 L/cm<sup>3</sup>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les équations sont fondées sur les développements de l'EPA (2004). Cette approche est également implémentée dans le logiciel S-Risk<sup>®</sup>.</li> <li>• Dans S-Risk<sup>®</sup>, le domaine d'application suivant est mentionné pour l'utilisation de l'équation permettant d'estimer <math>K_p</math> :</li> </ul> $-0.06831 \leq 5.103 \times 10^{-4} \times M + 0.05616 \times \log K_{ow} \leq 0.5577$	<p>[G.3.] Krishnan &amp; Carrier (2008) et [G.4.] Krishnan &amp; Carrier (2013) et [G.5.] U.S-EPA (2004)</p>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p style="text-align: center;"><math>-0.3010 \leq -5.103 \times 10^{-4} \times M + 0.05616 \times \log K_{ow} \leq 0.1758</math></p> <p><u>Substance-mère : Métolachlore</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_p = 4.79E-3</math> cm/h <math>K_{p \text{ min}} = 2.22E-2</math> cm/h</p> <p>Calcul réalisé en considérant un log Kow expérimental de 3.13.</p> <p>La valeur calculée de <math>K_p</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_p = 2.2E-2</math> cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). <u>Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</u></p> <p><u>Substance-mère : S-métolachlore</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_p = 3.35E-3</math> cm/h <math>K_{p \text{ min}} = 2.22E-2</math> cm/h</p> <p>Calcul réalisé en considérant un log Kow expérimental de 2.90.</p> <p>La valeur calculée de <math>K_p</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_p = 2.2E-2</math> cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). <u>Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</u></p> <p><u>Métabolite :</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_p = 5.60E-4</math> cm/h <math>K_{p \text{ min}} = 2.22E-2</math> cm/h</p> <p>Calcul réalisé en considérant un log Kow de 2.11.</p> <p>La valeur calculée de <math>K_p</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_p = 2.2E-2</math> cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau).</p>	

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</u>	

### 1.3.2 Transfert sol-plante

Préambule :

La concentration en substance émergente au sein de la plante peut être affectée par divers mécanismes :

- le transfert de la substance du sol vers les plantes via les racines ;
- le transfert de la substance des racines vers les parties aériennes (tiges et feuilles) et échanges via la phase gazeuse ;
- le transfert de la substance de l'air via le dépôt atmosphérique ;
- le transfert de la substance à partir des particules de sol qui adhèrent aux feuilles (effet « splash »).

Seuls sont rapportés les facteurs de bioconcentration (BCF). En l'absence de valeurs expérimentales, les BCFs peuvent être estimés. La proposition formulée dans la factsheet se base sur les relations implémentées dans [S-Risk<sup>®</sup>](#) :

- pour les légumes-racines (carottes, salsifis et panais, autres légumes-racines (radis)) :

$$BCF_{\text{légume-racine, poids frais}} = \frac{Q}{K_{RW} + (a_{\text{growth}} + a_{\text{metabolism}}) \times V_r \times \rho_r} \times 1000$$

Avec

$$K_{RW} = \left(1 - \frac{dm}{100}\right) + L_{\text{plant}} \times a_1 \times K_{ow}^{b1}$$

Paramètre (terminologie S-Risk <sup>®</sup> )		Unités
BCF <sub>légume-racine, poids frais</sub>	Facteur de bioconcentration pour les légumes-racines exprimé en poids frais	(mg/kg <sub>poids frais</sub> )/(mg/m <sup>3</sup> )
dm	Contenu en matière sèche de la plante	%
Q	Flux de transpiration	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .jour)
K <sub>RW</sub>	Facteur de partition tissu plante-eau porale	l/kg <sub>poids frais</sub>
a <sub>growth</sub>	Elimination (de la pollution) via croissance végétative	1/jour
a <sub>metabolism</sub>	Pertes par métabolisation dans la plante (fixé à 0 dans S-Risk <sup>®</sup> )	1/jour
V <sub>r</sub>	Volume racinaire	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>

Paramètre (terminologie S-Risk <sup>®</sup> )		Unités
$\rho_r$	Densité racinaire	kg <sub> poids frais</sub> /m <sup>3</sup>
$L_{\text{plant}}$	Contenu en lipides de la plante	kg/kg
$K_{ow}$	Coefficient octanol-eau	-
$a_1$	Facteur correctif pour la différence entre la densité de l'eau et de l'octanol ( $1/\rho_{\text{octanol}} = 1.22$ )	-
$b_1$	Facteur de Briggs pour les racines (= 0.77)	-

- pour les autres légumes (légumes bulbes (poireau, oignon), légumes-fruits (tomates, concombre, autres légumes-fruits (paprika)), choux (Choux, chou-fleur et brocoli, choux de Bruxelles), légumes-feuilles (Salade, laitue, endives, épinards, chicons, céleri), légumineuses (haricots, petits pois), maïs) :

$$BCF_{\text{autre légume,poids frais}} = \frac{b_s}{C_w \times a \times \rho} \times (1 - \exp(-a \times t))$$

Avec

$$C_w = C_s \times 1000 / (K_{oc} \times f_{oc})$$

$$a = a_{\text{metabolism}} + a_{\text{photodegradation}} + a_{\text{volatilization}} + a_{\text{growth}}$$

$$a_{\text{volatilization}} = \frac{A \times g}{V \times K_{PA}}$$

Valeurs de la conductance $g$ (m/jour) selon régressions de Trapp & Matthies (1995)	
si $(\log K_{ow} - H') \leq 5$	$g = 47.5$
si $5 < (\log K_{ow} - H') \leq 7.5$	$g = 173$
si $7.5 < (\log K_{ow} - H') \leq 10$	$g = 346$
si $7.5 < (\log K_{ow} - H') > 10$	$g = 432$

$$K_{PA} = m \times \left(\frac{K_{ow}}{H'}\right)^n$$

$$b_s = C_w \times \frac{TSCF \times Q_{\text{transp}}}{V} + C_{\text{oa,pt,vf}} \times \frac{A \times g}{V}$$

$$\text{si } \log K_{ow} \leq 4.5 : TSCF = 0.784 \times \exp\left[\frac{-(\log K_{ow} - 1.78)^2}{2.44}\right] \text{ (Briggs et al., 1982)}$$

$$\text{si } \log K_{ow} > 4.5 : TSCF = 0.038$$

Paramètre (terminologie S-Risk <sup>®</sup> )		Unités
BCF <sub>autre légume, poids frais</sub>	Facteur de bioconcentration pour les légumes-racines exprimé en poids frais	(mg/kg <sub>poids frais</sub> )/(mg/m <sup>3</sup> )
C <sub>w</sub>	Concentration en polluant dans l'eau porale de la couche de surface du sol	mg/m <sup>3</sup>
C <sub>w</sub>	Concentration en polluant dans l'eau porale de la couche de surface du sol	mg/m <sup>3</sup>
b <sub>s</sub>	Terme décrivant le transfert à partir du sol et dépôt via la phase gazeuse	mg/(m <sup>3</sup> .jour)
a	Constante d'élimination du polluant par la plante	1/jour
a <sub>metabolism</sub>	Pertes par métabolisation dans la plante (paramètre fixé à 0 dans S-Risk <sup>®</sup> )	1/jour
a <sub>photodegradation</sub>	Pertes par photo-dégradation (paramètre fixé à 0 dans S-Risk <sup>®</sup> )	1/jour
a <sub>volatilization</sub>	Pertes par volatilisation	1/jour
a <sub>growth</sub>	Elimination (de la pollution) via croissance végétative	1/jour
ρ	Densité de la plante	kg <sub>poids frais</sub> /m <sup>3</sup>
V	Volume des parties aériennes	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
A	Superficie des parties aériennes	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
g	Conductance de la feuille (régressions selon Trapp & Matthies (1995))	m/jour
K <sub>PA</sub>	Coefficient de partition phase gazeuse-plante	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
m, n	Coefficients de régression spécifiques à la plante (paramètre m fixé à 0,003 ; paramètre n fixé à 1,0928)	-
K <sub>ow</sub>	Coefficient octanol-eau	-
H'	Constante d'Henry adimensionnelle	-
TSCF	Facteur de concentration associé au flux de transpiration	-
Q <sub>transp</sub>	Taux de transpiration	m <sup>3</sup> /jour
C <sub>oa,pt,vf</sub>	Concentration en polluant (organique) dans l'air ambiant à hauteur de la plante (estimée dans S-Risk <sup>®</sup> à partir de la concentration dans le sol)	mg/m <sup>3</sup>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
BCF <sub>légume-racine, poids frais</sub>	<u>Substance-mère</u> : Pas de données expérimentales trouvées.	
	<u>Métabolite</u> : Pas de données expérimentales trouvées.	
BCF <sub>autre légume, poids frais</sub>	<u>Substance-mère</u> : Pas de données expérimentales trouvées.	
	<u>Métabolite</u> : Pas de données expérimentales trouvées.	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Autres Informations</b>	<p>A ce stade, ni la ULg-GxABT (Université de Liège - Faculté Gembloux Agro-Bio Tech Dpt. Agronomie, Bio-Ingénierie et Chimie Phytotechnie des Régions Tempérées ; contact : Monsieur Benjamin Dumont), ni le CRA-W (Centre wallon de Recherches agronomiques – Département Agriculture et Milieu naturel ; contact : Monsieur Olivier Pigeon) ne disposent des informations requises pour l'estimation de BCFs.</p> <p>Des contacts seront pris avec les centres pilotes pour les données en lien avec le transfert vers les plantes à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le centre pilote Céréales, Oléagineux et protéagineux (CePiCOP asbl),</li> <li>• le Centre Indépendant de Promotion Fourragère (CIPF) ;</li> <li>• l'Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave (KBIVB-IRBAB asbl), la Filière wallonne de la pomme de terre (Fiwap).</li> </ul> <p><u>Résidus de pesticides et teneurs maximales en résidus (mg/kg) pour les cultures les plus pertinentes issues du Règlement (CE) N° 396/2005 (version consolidée du 19/01/2017) pour le Métolachlore et le S-métolachlore.</u></p> <p>Fruits, frais ou congelés dont noix : 0.05 mg/kg  Fruits à noyaux (abricots, cerise, pêches, prunes) : 0.05 mg/kg  Légumes, frais ou congelé (dont la pomme de terre) : 0.05 mg/kg</p> <p>Céréales :  Maïs : 0.05 mg/kg  Sorgho : 0.05 mg/kg</p> <p>Oléagineux  Graine de coton : 0.05 mg/kg  Graine de carthame : 0.05 mg/kg</p> <p><i>Remarque : Aucune valeur dans la Directive N° 839/2008 (version consolidée du 31/08/2008).</i></p>	<p>[L.8.] Règlement (CE) N° 839/2008 (version consolidée du 31/08/2008)</p> <p>[L.9.] Règlement (CE) N° 396/2005 du parlement européen et du conseil du 23 février 2005 (version consolidée du 19/01/2017)</p>

### 1.3.3 Dégradations abiotiques et biotiques

#### 1.3.3.1 SUR LE FEUILLAGE

Préambule :

Les informations ne seront recueillies que pour les substances appliquées en post-émergence.

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<u>Substances-mères : Métolachlore et S-métolachlore</u>	
	<u>En conditions aérobies :</u> DT <sub>50</sub> (jours) = information non trouvée	
	<u>En conditions anaérobies :</u> DT <sub>50</sub> (jours) = information non trouvée	
	<u>Métabolite :</u>	
	<u>En conditions aérobies :</u> DT <sub>50</sub> (jours) = information non trouvée	
	<u>En conditions anaérobies :</u> DT <sub>50</sub> (jours) = information non trouvée	
<b>Photolyse</b>	<u>Substances-mères : Métolachlore et S-métolachlore</u>	
	<u>En conditions aérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite :</u>	
	<u>En conditions aérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
<b>Autres informations</b>	<u>Substance-mère : Métolachlore</u> Au niveau de la matrice (plante) : DT <sub>50</sub> = 13.8 jours	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	En utilisant deux types de plantes et des matrices différentes, valeurs obtenues dans une fourchette de 8.5 à 24.4 jours.	
	Le métolachlore est généralement appliqué avant l'émergence des cultures du sol.	[MTC.17.] WASSA (1994) cité dans <u>EXTOXNET</u>
	<u>Substance-mère : S-métolachlore</u>	[MTC.15.] European Commission (2004)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>Volatilisation du S-Métolachlore au départ du sol et du feuillage :</u>  10 % en 24 heures	
	Au niveau de la matrice (plante) : DT <sub>50</sub> = 11.5 jours  En utilisant trois types de plantes et des matrices différentes, valeurs obtenues dans une fourchette de 4.9 à 21.4 jours.	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>

### 1.3.3.2 DANS LE SOL

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<u>Substance-mère : Métolachlore</u>	<u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>
	<u>En conditions aérobies :</u> La biodégradation n'est pas une voie importante de dégradation. Le métolachlore ne se biodégrade pas dans un sol contaminé après 160 jours. DT <sub>50</sub> = 15 jours (valeur expérimentale (en laboratoire) à 20°C ; pH non précisé) <b>DT<sub>50</sub> = 21 jours (valeur expérimentale (au champ) ; température non précisée pH non précisé) (valeur retenue)</b>  Le métolachlore est considéré comme non persistant.	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	DT <sub>50</sub> = 26 jours (température non précisée ; type de valeur – expérimentale (mesure en laboratoire ou au champ), estimée ou modélisée – non précisée ; pH non précisé)	[MTC.19.] Kollman & Segawa (2000) cités dans [MTC.1.] Rivard (2003)
	DT <sub>50</sub> = 67 jours (valeur expérimentale (en laboratoire) ; sandy loam ; température non précisée ; pH non précisé) (valeur retenue)	[MTC.17.] WSSA (1994) cité dans [MTC.1.] Rivard (2003) [MTC.20.] US EPA (1995)
	<u>Interprétation de Ram-Ses :</u>  Gamme de DT <sub>50</sub> retenue en conditions aérobies : <b>DT<sub>50</sub> = 15 à 67 jours (valeurs retenues) ; cette gamme couvre la valeur obtenue en conditions au champ.</b>	
	<u>En conditions anaérobies :</u> DT <sub>50</sub> = 37 jours (température non précisée ; type de valeur – expérimentale (mesure en laboratoire ou au champ), estimée ou modélisée – non précisée ; pH non précisé)	[MTC.19.] Kollman & Segawa (2000) cités dans [MTC.1.] Rivard (2003)
	DT <sub>50</sub> = 81 jours (valeur expérimentale (en laboratoire) ; température non précisée ; pH non précisé)	[MTC.17.] WSSA (1994) cité dans [MTC.1.] Rivard (2003)
	DT <sub>50</sub> = 81 jours (valeur obtenue sur des sandy loam - sol incubé en conditions	[MTC.20.] US EPA (1995)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	anaérobies pendant 60 jours à 25°C	
	<p><u>Substance-mère</u> : S-métolachlore</p> <p><i>Remarque</i> : Le S-Métolachlore se dégradant de façon similaire au métolachlore et les produits de dégradations majeurs étant les mêmes (le métolachlore ESA et le métolachlore OA), des valeurs de DT<sub>50</sub> pour le S- Métolachlore sont également rapportées.</p> <p><u>En conditions aérobies – au champ</u> :</p> <p><b>DT<sub>50</sub> = 11 à 31 jours (6 sols en provenance de Suisse et de France) (valeurs expérimentales (au champ) ; température non précisée ; pH non précisé)(valeurs retenues)</b></p> <p><u>En conditions aérobies – en laboratoire</u> :</p> <p>DT<sub>50</sub> = 7.6 à 37.6 jours (gamme de valeurs pour 6 sols ; valeurs expérimentales (laboratoire) ; 20°C)</p> <p>DT<sub>50</sub> = 14.5 jours (valeur médiane des D<sub>T50</sub> pour 6 sols ; valeur expérimentale (laboratoire) ; 20°C)</p> <p>DT<sub>50</sub> = 41.3 jours (valeur expérimentale (laboratoire) ; 1 sol ; 10 °C)</p> <p><u>En conditions anaérobies – en laboratoire</u> :</p> <p>DT<sub>50</sub> = 48.3 jours (valeur expérimentale (laboratoire) ; 1 sol ; 20 °C)</p>	[MTC.15.] European Commission (2004)
	<p><b><u>Métabolite</u></b> :</p> <p><u>En conditions aérobies</u> :</p> <p><b>DT<sub>50</sub> = 131.5 jours à 20°C (valeur expérimentale (en laboratoire) obtenue grâce à l'étude sur 2 sols pour des valeurs de DT<sub>50</sub> comprises entre 94 et 169 jours (valeur médiane) (valeur retenue)</b></p> <p>DT<sub>50</sub> = 132 jours à 20°C (valeur expérimentale)</p>	[MTC.15.] European Commission (2004)
	<p><u>En conditions anaérobies</u> :</p> <p>Pas d'informations trouvées.</p>	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
<b>Hydrolyse</b>	<p><u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore</p> <p><u>En conditions aérobies</u> :</p> <p>Pas d'informations trouvées.</p> <p><u>En conditions anaérobies</u> :</p> <p>Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p><u>En conditions aérobies</u> :</p>	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
<b>Photolyse</b>	<u>Substance-mère : Métolachlore</u>	
	<u>En conditions aérobie :</u> DT <sub>50</sub> = 8-37 jours (sandy loam)	[MTC.19.] Kollman & Segawa (2000) cités dans [MTC.1.] Rivard (2003)
	DT <sub>50</sub> = 8 jours	[MTC.17.] WSSA (1994) cité dans [MTC.1.] Rivard (2003)
	DT <sub>50</sub> = 8 jours (sous une lumière naturelle) DT <sub>50</sub> = 37 jours (sous une lumière artificielle (lampe à mercure de 1600-2400 uW/cm <sup>2</sup> ))	[MTC.20.] US EPA (1995)
	<u>Substance-mère : S-Métolachlore</u> <i>Remarque : Le S-Métolachlore se dégradant de façon similaire au métolachlore et les produits de dégradations majeurs étant les mêmes (le métolachlore ESA et le métolachlore OA), l'information est rapportée.</i>  Pas de photolyse observée.	[MTC.15.] European Commission (2004)
	<u>Métabolite :</u> <u>En conditions aérobie :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
<b>Autres informations</b>	<u>Temps de demi-vie de dégradation du métolachlore simulés sous des conditions de laboratoires variées.</u>  Ces DT <sub>50</sub> ont été observés dans un loamy soil (42 % de sable, 24 % d'argile, 34 % de silt, 1.7 % de matières organiques) pendant 17.7, 28.8 et 17.2 jours en 1993, 1994 et 1996 respectivement.	[MTC.21.] Dinelli <i>et al.</i> (2000) cités dans <u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée																																													
	<table border="1" data-bbox="920 264 1330 911"> <thead> <tr> <th>Temperature (deg C)</th> <th>Moisture (%)</th> <th>Half-life (days)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>35</td><td>100</td><td>5.7</td></tr> <tr><td>35</td><td>70</td><td>7.3</td></tr> <tr><td>35</td><td>40</td><td>11.3</td></tr> <tr><td>25</td><td>100</td><td>8.6</td></tr> <tr><td>25</td><td>70</td><td>10.2</td></tr> <tr><td>25</td><td>40</td><td>15.2</td></tr> <tr><td>20</td><td>100</td><td>12.2</td></tr> <tr><td>15</td><td>100</td><td>18.0</td></tr> <tr><td>15</td><td>70</td><td>21.4</td></tr> <tr><td>15</td><td>40</td><td>27.4</td></tr> <tr><td>10</td><td>100</td><td>47.5</td></tr> <tr><td>5</td><td>100</td><td>100.7</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Temperature (deg C)	Moisture (%)	Half-life (days)	35	100	5.7	35	70	7.3	35	40	11.3	25	100	8.6	25	70	10.2	25	40	15.2	20	100	12.2	15	100	18.0	15	70	21.4	15	40	27.4	10	100	47.5	5	100	100.7							
Temperature (deg C)	Moisture (%)	Half-life (days)																																													
35	100	5.7																																													
35	70	7.3																																													
35	40	11.3																																													
25	100	8.6																																													
25	70	10.2																																													
25	40	15.2																																													
20	100	12.2																																													
15	100	18.0																																													
15	70	21.4																																													
15	40	27.4																																													
10	100	47.5																																													
5	100	100.7																																													
	<p>La transformation du métolachlore par les micro-organismes du sol en ses métabolites primaires (métolachlore ESA (acide éthane sulfonique) et métolachlore OA (acide oxanilique)) a été suggéré comme étant le résultat du déplacement de l'atome de chlore de la substance mère par le glutathion, suivi par la formation du métolachlore ESA et du métolachlore OA par différents chemins enzymatiques.</p>	<p>[MTC.22.] Barbash <i>et al.</i> (1999) cités dans [MTC.1.] Rivard (2003)</p>																																													
	<p><u>Substance-mère : S-Métolachlore</u></p> <p><u>En conditions aérobies :</u>            % de minéralisation : 15.3 % à 3 mois            % de résidus non extractibles : 4.6 % à 3 mois            (Étude effectuée en laboratoire sur limon sableux, à pH 8, avec un taux de MO de 2 % et une température de 25°C)</p> <p><u>En conditions anaérobies :</u>            Pas de minéralisation            % de résidus non extractibles : 33.7 % à 3 mois            (Étude effectuée en laboratoire sur limon sableux, à pH<sub>KCl</sub> de 7.25 et un taux de CO de 2.20 % ; température non précisée)</p>	<p><u>Agritox</u> et [MTC.15.] European Commission (2004)</p>																																													

### 1.3.3.3 DANS L'EAU

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Biodégradation	<u>Substance-mère : Métolachlore :</u> <u>En conditions aérobies :</u> DT <sub>50</sub> = 47 jours (température non précisée ; type de valeur – expérimentale (mesure en laboratoire ou au champ), estimée ou modélisée – non précisée ; pH non précisé)	[MTC.20.] US EPA (1995)
	<u>En conditions anaérobies :</u> DT <sub>50</sub> = 78 jours (température non précisée ; type de valeur – expérimentale (mesure en laboratoire ou au champ), estimée ou modélisée – non précisée ; pH non précisé)	[MTC.20.]US EPA (1995)
	<u>Substance-mère : S-métolachlore</u> <u>En conditions aérobies :</u> DT <sub>50</sub> = 6 à 12 jours (milieu aquatique) (température non précisée ; type de valeur – expérimentale (mesure en laboratoire ou au champ), estimée ou modélisée – non précisée ; pH non précisé)  DT <sub>50</sub> = 45 à 53 jours (pour un système eau/sédiment (50 %/50 %), température non précisée ; type de valeur – expérimentale (mesure en laboratoire ou au champ), estimée ou modélisée – non précisée ; pH non précisé)	[MTC.15.] European Commission (2004)
	<u>En condition anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite :</u> <u>En conditions aérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
	Hydrolyse	<u>Substance-mère : Métolachlore</u>
<u>En conditions aérobies :</u> DT <sub>50</sub> = 210 jours		
DT <sub>50</sub> = plus de 200 jours		<u>EXTOXNET</u>
Le métolachlore est stable.		<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
Le métolachlore apparaît comme étant stable à l'hydrolyse à pH 5, 7 et 9 sans dégradation significative de la substance-mère après 30 jours.		[MTC.20.] US EPA (1995)
Stable hydrolytiquement à pH de 5, 7 et 9 à 25 °C Pas de dégradation endéans les 30 jours.		[MTC.15.] European Commission (2004)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>Substance-mère</u> : S-métolachlore <u>En conditions aérobies</u> : Pas de dégradation dans les 30 jours à pH 5, 7 et 9 et à 25°C	[MTC.15.] European Commission (2004)
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite</u> : <u>En conditions aérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Photolyse</b>	<u>Substance-mère</u> : Métolachlore <u>En conditions aérobies</u> : Dans un lac dans des conditions de température et d'ensoleillement estival : DT <sub>50</sub> = 11 jours (température non précisée ; valeur expérimentale ; pH non précisé)  La substance humique retarde le taux de photolyse.	<u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>
	<u>En conditions aérobies</u> : Le métolachlore est stable.	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	<u>En conditions aérobies</u> : DT <sub>50</sub> = >30 jours (température non précisée ; type de valeur – expérimentale (mesure en laboratoire ou au champ), estimée ou modélisée – non précisée ; pH non précisé)	[MTC.19.] Kollman & Segawa (2000) cités dans [MTC.1.] Rivard (2003)
	DT <sub>50</sub> = 70 jours quand exposé à de la lumière naturelle DT <sub>50</sub> = 0.17 jours quand exposé à de la lumière artificielle (450 watt avec une intensité lumineuse de 4500-4800 uW/cm <sup>2</sup> )	[MTC.20.] US EPA (1995)
	DT <sub>50</sub> = 75 jours à pH de 7, à 25 °C, lampe Xenon	[MTC.15.] Commission Européenne (2004)
	Le métolachlore est relativement stable dans l'eau sous une lumière naturelle. Environ 6.6 % du métolachlore est dégradé par la lumière du soleil en 30 jours.	[MTC.23.] US EPA (1987) cités dans <u>EXTOXNET</u>
	Il est possible que la majorité du métolachlore appliqué au sol et atteignant les eaux souterraines et les eaux de surface par l'intermédiaire de l'infiltration et du lessivage soit adsorbée sur les constituants minéraux et organiques du sol, influençant ainsi la photolyse dans l'eau. Ces matériaux peuvent accélérer la photodégradation par des réactions de transfert d'énergie, d'oxydation photo-induite ou par diffusion efficace de la lumière.	[MTC.1.] Rivard (2003)
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p><u>Substance-mère : S-métolachlore</u>  <u>En conditions aérobies :</u></p> <p>Photostabilité dans l'eau :  DT<sub>50</sub> = 75 jours (à 25 °C, à pH 7 et sous une lampe Xenon)</p> <p>Pas de photolyse du S-métolachlore dans l'eau.</p>	[MTC.15.] Commission Européenne (2004)
	<p><u>En conditions anaérobies :</u>  Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>Métabolite :</u>  <u>En conditions aérobies :</u>  Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>En conditions anaérobies :</u>  Pas d'informations trouvées.</p>	
<b>Autres informations</b>	La volatilisation à partir de la surface de l'eau n'est pas une voie de dégradation importante au vu de la constante de Henry.	<u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>
	<p>Pour un environnement eau-sédiment :  DT<sub>50</sub> = 365 jours (température non précisée ; type de valeur – expérimentale (mesure en laboratoire ou au champ), estimée ou modélisée – non précisée ; pH non précisé)</p> <p>Pour un environnement aquatique :  DT<sub>50</sub> = 88 jours (température non précisée ; type de valeur – expérimentale (mesure en laboratoire ou au champ), estimée ou modélisée – non précisée ; pH non précisé)</p> <p>Le métolachlore est considéré comme stable.</p>	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	Le métolachlore est très persistant dans l'eau dans une large gamme de pH. Son DT <sub>50</sub> est de plus de 200 jours dans des eaux hautement acides et de 97 jours dans des eaux hautement basiques.	[MTC.24.] US EPA (1987b) cités dans <u>EXTOXNET</u>

#### 1.3.3.4 DANS L'AIR

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<p><u>Substances-mères : Métolachlore et S-métolachlore</u>  <u>En conditions aérobies :</u>  Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>En conditions anaérobies :</u>  Pas d'informations trouvées.</p>	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p><u>Métabolite :</u>  <u>En conditions aérobies :</u>  Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>En conditions anaérobies :</u>  Pas d'informations trouvées.</p>	
<b>Photolyse</b>	<p><u>Substance-mère : Métolachlore</u>  <u>En conditions aérobies :</u>  La phase vapeur présente dans l'atmosphère est dégradée par des réactions avec des radicaux hydroxyles produits photochimiquement.  DT<sub>50</sub> = 7 heures</p> <p>Elle peut être également dégradée par photolyse directe.  DT<sub>50</sub> = 8-22 jours</p>	<u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>
	<p><u>En conditions anaérobies :</u>  Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>Substance-mère : S-métolachlore</u>  <u>En conditions aérobies :</u>  DT<sub>50</sub> = 2 à 5 heures (dégradation oxydative photochimique)</p>	[MTC.15.] Commission Européenne (2004)
	<p><u>En conditions anaérobies :</u>  Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>Métabolite :</u>  <u>En conditions aérobies :</u>  Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>En conditions anaérobies :</u>  Pas d'informations trouvées.</p>	
	<b>Autres informations</b>	<p>Le métolachlore existe en vapeur et en particules dans l'atmosphère. La phase particulaire se dépose sur les sols par gravité ou par le biais des précipitations.</p>
<p>De façon générale, peu de métolachlore est perdu dans l'atmosphère par volatilisation comme prédit par la constante de Henry et la pression de vapeur.</p>		
<p>La volatilisation n'est pas une voie importante de dégradation au niveau des sols humides. Elle peut se produire à haute température.</p>		<u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>
<p>Le métolachlore n'est pas censé se volatiliser à partir de la surface du sol (information basée sur la valeur de la pression de vapeur du métolachlore).</p>		[MTC.7.] Wauchope <i>et al.</i> (1992) cités dans <u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>
<p><u>Volatilisation du S-Métolachlore au départ du sol :</u>  2.7 à 5.3 % en 24 heures</p>		
<p><u>Métabolite :</u>  Le métolachlore ESA est non volatil.</p>		[MTC.18.] US EPA (1996)

### 1.3.4 Potentiel de lixiviation et d'atteinte des eaux souterraines

Paramètre	Valeur(s), justification(s) et interprétation	Référence et/ou source consultée
Indicateur de type GUS	<p>Le potentiel de lixiviation sera évalué via l'indice de GUS par la relation suivante :</p> $GUS = \log(t_{1/2})(4 - \log Koc)$ <p><math>t_{1/2}</math> = temps de demi-vie de la substance dans le sol, exprimée en jour</p> <p><u>Interprétation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GUS &lt; 1.8 : substance n'est pas susceptible de lixivier</li> <li>- 1.8 &lt; GUS &lt; 2.8 : potentiel de lixiviation marginal</li> <li>- GUS &gt; 2.8 : substance susceptible de lixivier</li> </ul>	[G.6.] Gustafson (1989)
	<p><u>Substance-mère : Métolachlore</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p>GUS = 1.81 à 2.81 (potentiel de lixiviation marginal)</p> <p>Valeurs calculées en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une gamme de DT<sub>50</sub> de 15 à 67 jours pour la biodégradation du métolachlore (valeurs expérimentales en <u>laboratoire</u> ; cette gamme couvre le DT<sub>50</sub> de 21 jours obtenu au champ) ;</li> <li>- un log Koc expérimental de 2.46 pour le métolachlore.</li> </ul>	
	<p><u>Substance-mère : S-métolachlore</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p>GUS = 1.52 (substance n'est pas susceptible de lixivier) à 2.92 (substance susceptible de lixivier)</p> <p>Valeurs calculées en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une gamme de DT<sub>50</sub> de 11 à 31 jours pour la biodégradation du S-métolachlore (valeurs expérimentales en <u>laboratoire</u> ; cette gamme couvre le DT<sub>50</sub> de 21 jours obtenu au champ ;</li> <li>- Une gamme de Log Koc de 2.04 à 2.54 pour le S-métolachlore (valeurs expérimentales).</li> </ul>	
	<p><u>Métabolite :</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p>GUS = 6.46 (substance susceptible de lixivier)</p> <p>Valeur calculée en considérant :</p>	

Paramètre	Valeur(s), justification(s) et interprétation	Référence et/ou source consultée
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- une DT<sub>50</sub> médian de 131.5 jours à 20°C (valeur médiane obtenue au départ de valeur expérimentales (<u>laboratoire</u>) sur 2 sols ; valeurs de DT<sub>50</sub> comprises entre 94 et 169 jours) ;</li> <li>- un log Koc expérimental de 0.95 (valeur médiane convertie par Ram-Ses au départ d'un Koc de 9 L/kg ; gamme de valeurs expérimentales comprises entre 3 et 22 L/kg sur 7 sols).</li> </ul>	
<b>Autres informations</b>	Le métolachlore est très mobile car très faiblement adsorbé dans les sols et présente un fort potentiel de lixiviation vers les eaux souterraines.	[MTC.5.] ANSES (2014)
	<p><u>Substance-mère : S-métolachlore</u></p> <p><i>Remarque : Le S-Métolachlore se dégradant de façon similaire au métolachlore et les produits de dégradations majeurs étant les mêmes (le métolachlore ESA et le métolachlore OA), l'information est rapportée.</i></p> <p><u>Essais lysimétriques sur deux sols (loamy sand) – expérience menée sur 3 ans – application de 1250 g de substance active (S-Métolachlore) = 1 application/an :</u>            Sur base des résultats issus d'essais lysimétriques, la substance active est susceptible de lixivier et de générer des concentrations moyennes annuelles comprises entre &lt; 0.01 µg/L à 0.08 µg/L.</p> <p><u>Essais de lixiviation (Aged residue leaching) :</u></p> <p style="padding-left: 40px;">508 mm de précipitations, 2 jours, 4 sols : 0.2 à 36.3 % de substance active dans le lixiviat ;</p> <p style="padding-left: 40px;">200 mm de précipitations, 2 jours, 2 sols : &lt; 0.01% de substance active dans le lixiviat.</p>	[MTC.15.] European Commission (2004)
	Le métolachlore ESA est très mobile car très faiblement adsorbé dans les sols et présente un fort potentiel de lixiviation vers les eaux souterraines.	[MTC.5.] ANSES (2014)
	<p><u>Essais lysimétriques sur deux sols (loamy sand) – expérience menée sur 3 ans – application de 1250 g de substance active (S-Métolachlore) - 1 application/an :</u>            Le potentiel de lixiviation vers les eaux souterraines du métolachlore ESA a pu être mis en évidence lors d'une étude sur trois années de deux lysimètres sablo-limoneux où une application de 1250 g/ha/an de S-métolachlore a été réalisée. Les concentrations en moyenne annuelle mesurées dans le lixiviat des deux lysimètres étaient comprises entre 1.08-27.96 µg/L.</p> <p><u>Essais de lixiviation (Aged residue leaching) :</u></p> <p style="padding-left: 40px;">508 mm de précipitations, 2 jours, 4 sols : 3.3-4.1 % de métolachlore ESA dans le lixiviat ;</p>	[MTC.15.] European Commission (2004), [MTC.5.] ANSES (2014)

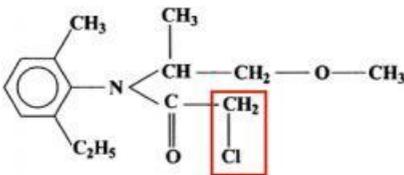
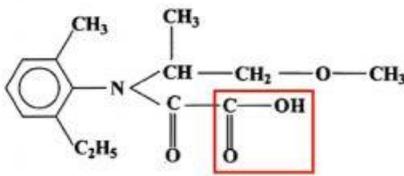
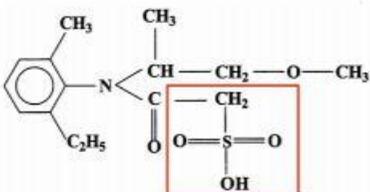
Paramètre	Valeur(s), justification(s) et interprétation	Référence et/ou source consultée
	200 mm de précipitations, 2 jours, 1 sols : 12.11-12.57 % de métolachlore ESA dans le lixiviat.	

## 1.4 Caractéristiques toxicologiques

### 1.4.1 Toxicocinétique (Absorption, distribution, excrétion et métabolisme)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Absorption (dans tractus gastro-intestinal et absorption cutanée)</b>	<u>Substance-mère</u> : <u>Métolachlore</u> La population générale absorbe le métolachlore en l'inhalant dans l'air ambiant ou en l'absorbant par ingestion d'eau et de nourriture contaminées.	<u>Hazardous Substances Data Bank (HSDB)</u>
	L'exposition humaine au métolachlore se produit communément au niveau de la peau et des yeux.	[MTC.24.] US EPA (1987b) cité dans <u>EXTOXNET</u>
	Dans une étude sur l'absorption cutanée du métolachlore, des doses de 0.01, 0.1 et 1 mg/cm <sup>2</sup> de métolachlore appliquées chez des rats ont été largement absorbées avec une bioaccumulation significative observée dans la carcasse. L'absorption à T = 24 heures était de 62.8 % de la dose administrée, avec 30.1 % de la dose restant dans la carcasse. L'absorption cutanée a été évaluée à 62.8% chez l'homme, sur la base de cette étude.	[MTC.20.] US EPA (1995)
	<u>Substance-mère</u> : <u>S-Métolachlore</u> 70% à 93% d'absorption par voie orale : absorption rapide et efficace en 48 heures (étude sur des rats)  Absorption dermique pour le rat est de 5.8 à 64 % (études <i>in vitro</i> ) Absorption dermique pour le rat est de 9 à 30 % (études <i>in vivo</i> ) Absorption dermique pour l'Homme est de 1.4 à 24 % (études <i>in vitro</i> )	<u>Agritox</u>
	<u>Métabolite</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Distribution</b>	<u>Substance-mère</u> : <u>Métolachlore</u> Le métolachlore n'est pas détecté dans les urines, les excréments et les tissus (dû à son métabolisme rapide). Ce sont les métabolites que l'on retrouve dans les urines et les excréments. On retrouve également les métabolites dans les reins, le foie, le sang et le lait (informations extraites d'études effectuées sur des animaux).	[MTC.24.] US EPA (1987b) cité dans <u>EXTOXNET</u>
	<u>Substance-mère</u> : <u>S-Métolachlore</u> Distribution assez uniforme, principalement dans les organes bien irrigués (tractus gastro intestinal, foie et sang)(étude sur des rats)	<u>Agritox</u>
	<u>Métabolite</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Excrétion</b>	<u>Substance-mère</u> : <u>Métolachlore</u> Les données disponibles indiquent que le métolachlore est facilement absorbé après	[MTC.20.] US EPA (1995)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	absorption orale et est excrété, approximativement en quantité égale, dans les urines et les excréments après 3 jours.	
	Dans une étude effectuée sur des rats et suivant une seule administration orale de métolachlore, le métolachlore a été excrété de 70 % à 90 % sous la forme de métabolites endéans les 48 heures.	[MTC.25.] US DA (1984) cité dans <a href="#">EXTOXNET</a>
	<u>Substance-mère</u> : S-métolachlore Élimination rapide sous 48 heures principalement par les fécès (53%) et l'urine (42%). Présence d'un cycle entéro-hépatique.	<a href="#">Agritox</a>
	<u>Métabolite</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Métabolisme</b>	<u>Substance-mère</u> : Métolachlore Après administration orale, le métolachlore se métabolise rapidement en ses différents métabolites.	[MTC.24.]US EPA (1987b) cité dans <a href="#">EXTOXNET</a>
	Une diversité de métabolites a été localisée dans les urines et les excréments et la voie de métabolisme proposée implique un clivage de la liaison éther du métolachlore, l'oxydation de l'acide carboxylique et l'élimination de façon hydrolytique de l'atome de chlore. Aucune conjugaison n'a été observée.	[MTC.20.] US EPA (1995)
	Le métolachlore est dégradé en métolachlore OA et métolachlore ESA quand le groupe chloroacétyle (-CH <sub>2</sub> Cl) - groupe réactif dans les systèmes biologiques - est transformé en groupe carboxyle pour le métolachlore OA (-COOH) ou en groupe acide sulfonique pour le métolachlore ESA (-CH <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> OH), moins réactifs biologiquement.	[MTC.26.] Ashby & Tennant (1991) cités dans [MTC.26.] CDPR (2017)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	 <p style="text-align: center;"><b>METOLACHLOR</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>METOLACHLOR OA</b> (Metolachlor oxanilic acid or CGA 51202)</p>  <p style="text-align: center;"><b>METOLACHLOR ESA</b> (Metolachlor ethanesulfonic acid or CGA 376944)</p>	
	<p><u>Substance-mère</u> : S-métolachlore Le S-métolachlore est largement métabolisé, surtout par réactions oxydatives (80%) et par conjugaison avec le glutathion (20 %)</p> <p><u>Métabolite</u> : Pas d'informations trouvées.</p>	<u>Agritox</u>

### 1.4.2 Cancérogénicité et génotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Cancérogénicité</b>	<p><u>Substance-mère</u> : Métolachlore Le métolachlore n'est pas repris au Tableau 3.1 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses.) (cf. <i>supra</i> - § 1.2).</p> <p>Le métolachlore n'est pas repris au Tableau 3.2 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses, provenant de l'annexe I de la directive 67/548/CEE.).</p> <p><u>Substance-mère</u> : S-métolachlore Le S-métolachlore est repris dans au Tableau 3.1 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses.) (cf. <i>supra</i> - § 1.2) et au Tableau 3.2 (Liste des</p>	<p><u>Classification européenne</u></p> <p>[L.5.] Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017)</p>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses, provenant de l'annexe I de la directive 67/548/CEE.) mais aucune mention de cancérogénicité n'est indiquée.	
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le métolachlore ESA n'est pas repris au Tableau 3.1 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses.) (cf. <i>supra</i> - § 1.2).</p> <p>Le métolachlore ESA n'est pas repris au Tableau 3.2 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses, provenant de l'annexe I de la directive 67/548/CEE.).</p>	
	<p><u>Substances-mères</u> : <u>Métolachlore et S-métolachlore</u></p> <p>Le métolachlore et le S-métolachlore ne sont pas classés par l'IARC/CIRC.</p>	<u>Classification IARC/CIRC</u>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le métolachlore ESA n'est pas classé par l'IARC/CIRC.</p>	
	<p><u>Substance-mère</u> : <u>Métolachlore</u></p> <p>Le métolachlore est classé dans la catégorie C : cancérogène possible pour l'homme (« <i>Possible human carcinogen</i> »)</p>	<u>Classification US-EPA et son programme IRIS</u> et [MTC.20.] US EPA (1995)
	<p><u>Substance-mère</u> : <u>S-métolachlore</u></p> <p>Le S-métolachlore n'est pas classé par l'US-EPA.</p>	
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le métolachlore ESA n'est pas classé par l'US-EPA.</p>	
	<p><u>Substance-mère</u> : <u>Métolachlore et S-métolachlore</u></p> <p>Le métolachlore et le S-métolachlore ne sont pas classés par le programme NTP.</p>	<u>Classification NTP</u>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le métolachlore ESA n'est pas classé par le programme NTP.</p>	
	<p><u>Substance-mère</u> : <u>Métolachlore</u></p> <p>Il semble peu probable que le métolachlore soit cancérogène pour l'homme.</p>	[MTC.24.] US EPA (1987b) cité dans <u>EXTOXNET</u>
	<p>Aucune preuve de cancérogénicité n'a été trouvée dans une étude à long terme par administration orale sur des souris albinos exposées à des doses élevées (jusqu'à 3000 mg/kg).</p> <p>Une étude sur des rats a montré une augmentation dans l'incidence de néoplasie hépatocellulaire (tumeur au foie) chez les femelles recevant 3000 mg/kg dans leur alimentation pendant deux ans.</p> <p>Un adénosarcome (tumeur cancéreuse due à une prolifération du tissu conjonctif et de l'épithélium d'une glande donnant naissance à des produits incomplètement développés (de type embryonnaire)) et un fibrosarcome (prolifération conjonctive maligne caractérisée par une différenciation purement fibroblastique ; les fibrosarcomes se développent dans les tissus mous du tronc et/ou des membres) ont été trouvés dans le tissu nasal de mâles à la plus haute dose seulement.</p> <p>Pas d'augmentation de l'incidence des tumeurs n'a été trouvée chez les mâles et</p>	[MTC.28.] WHO (1996)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	femelles exposés à des doses inférieures à 3000 mg/kg. L'augmentation de néoplasie chez les femelles a été principalement due à une augmentation de l'incidence de nodules néoplasiques.	
	<u>Substance-mère</u> : S-métolachlore Pas de potentiel cancérigène.	<u>Agritox</u>
	<u>Métabolite</u> : Le métolachlore ESA n'est pas mutagène.	[MTC.26.] CDRP (2017)
<b>Génotoxicité</b>	<u>Substance-mère</u> : Métolachlore Le métolachlore n'est pas génotoxique.	[MTC.28.]WHO (1996)
	<u>Substance-mère</u> : S-métolachlore <u>Pas de potentiel génotoxique</u>	<u>Agritox</u>
	<u>Métabolite</u> : Le métolachlore ESA ne montre pas de génotoxicité.	[MTC.29.] US EPA (2002) cité dans [MTC.5.] ANSES (2014)

### 1.4.3 Reprotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Reprotoxicité</b>	<u>Substance-mère</u> : Métolachlore Le métolachlore n'a probablement pas d'effet sur la reproduction humaine sous des circonstances normales.	[MTC.24.] US EPA (1987b) cité dans <u>EXTOXNET</u>
	Dans une étude de reproduction sur deux générations, le métolachlore diminue le gain de poids durant la lactation des petits à la plus haute dose administrée (équivalente à 14.7 mg/kg <sub>pc</sub> /jour). Le NOAEL dans cette étude est de 5 mg/kg <sub>pc</sub> /jour.	[MTC.28.] WHO (1996)
	<u>Substance-mère</u> : S-métolachlore Augmentation des avortements spontanés et diminution du gain de poids des fœtus à doses toxiques pour les parents (étude effectuée sur des lapins)	<u>Agritox</u>
	<u>Métabolite</u> : Le métolachlore ESA n'est pas une toxine du développement.	[MTC.26.] CDPR (2017)

### 1.4.4 Neurotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Neurotoxicité</b>	<u>Substance-mère</u> : Métolachlore Aucun indice de neurotoxicité.	[MTC.30.] US EPA (2003)
	<u>Substance-mère</u> : S-métolachlore Aucune étude conduite, non nécessaire en l'absence de signe neurotoxique dans des tests de toxicité répétés standards.	[MTC.15.] European Commission (2004),
	<u>Métabolite</u> :	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	Pas d'informations trouvées.	

### 1.4.5 Valeurs toxicologiques de référence (VTR)

Préambule :

Le choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) suit les recommandations et les lignes directrices pour la sélection des valeurs toxicologiques de référence tel que décrit à l'Annexe B7 du Guide de Référence en Etude de Risques (GRER v02). Dans la mesure du possible, seuls les effets de toxicité à long terme seront retenus.

Voie/Effets	Institution/ base de données	Type de VTR	Valeur et unité de la VTR	Valeur toxicologique brute	Facteur d'incertitude (UF)	Type d'étude	Organe cible/ effet	Année	Référence/ lien
<b>VOIE ORALE EFFETS A SEUIL</b>	IRIS	RfD	Métolachlore : 0.15 mg/(kg <sub>p.c.</sub> jour)	Métolachlore : NOEL : 15 mg/(kg <sub>p.c.</sub> jour) (300 ppm)	100	Etude de gavage pendant deux ans sur des rats exposés à des concentrations de métolachlore de 0, 30, 300 et 3000 ppm)	Réduction du gain de poids	1990	[MTC.31.] IRIS
	Santé Canada	AQN (Apport Quotidien journalier Négligeable)	Métolachlore : 0.005 mg/(kg <sub>p.c.</sub> jour)	Métolachlore : DSENO : 1.5 mg/(kg <sub>p.c.</sub> jour) (Dose Sans Effet Nocif Observable)	300	Étude de deux ans chez le rat ([MTC.32.] Tisdell <i>et al.</i> (1983))	Effets testiculaires et effets rénaux observés	1990	[MTC.33.] Santé Canada cité dans [MTC.5.] ANSES (2014)
	FAO/WHO	TDI	Métolachlore : 3.5 µg/(kg <sub>p.c.</sub> jour)	Métolachlore : NOAEL : 3.5 mg/(kg <sub>p.c.</sub> jour)	1000	Étude de un an chez le chien ([MTC.36.] Hazelette et Arthur, 1989)	Diminution significative de la masse des reins aux deux plus fortes doses de l'étude	1996	[MTC.28.] WHO
	US EPA	RfD	Métolachlore : 0.1 mg/(kg <sub>p.c.</sub> jour)	Métolachlore : DSENO : 9.7 mg/(kg <sub>p.c.</sub> jour)	100	Étude de un an chez le chien ([MTC.36.] Hazelette et Arthur, 1989)	Diminution de la Masse corporelle	2002	[MTC.29.] US EPA
	EU PD	ADI	S-métolachlore : 0.1 mg/(kg <sub>p.c.</sub> jour)	S-métolachlore : NOAEL = 9.7 mg/(kg <sub>p.c.</sub> jour)	100	Étude d'un an chez le chien	-	2004	<a href="#">EU Pesticide Database</a>
	MDH	VTR	0.17 mg/(kg <sub>p.c.</sub> jour)	DSENO : 500 mg/(kg <sub>p.c.</sub> jour)	3000	Étude de 90 jours sur des chiens ([MTC.34.] Altmann (1999))	Légère augmentation de l'alanine aminotransférase (ALAT) et du poids du foie	2011	[MTC.37.] MDH cité dans [MTC.5.] ANSES (2014)

Voie/Effets	Institution/ base de données	Type de VTR	Valeur et unité de la VTR	Valeur toxicologique brute	Facteur d'incertitude (UF)	Type d'étude	Organe cible/ effet	Année	Référence/ lien
	ToxTree	TTC orale, classe III de Cramer	90 µg/jour ou 1.5 µg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOAEL = 0.15 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	100	Basé sur le SMILES du métolachlore ESA	-	2008	[MTC.38.] Patlewicz <i>et al.</i>
2013								[MTC.39.] Mons	
2004								[MTC.40.] Kroes <i>et al.</i>	
2012								[MTC.41.] EFSA	
<b>VOIE ORALE EFFETS SANS SEUIL</b>									
<b>VOIE INHALATOI RE EFFETS A SEUIL</b>									
<b>VOIE INHALATOI RE EFFETS SANS SEUIL</b>									

## PARTIE II : Evaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson)

### 2.1 Normes existantes relatives à l'eau de boisson

Paramètre	Valeur et justification	Référence et/ou source consultée
Valeur-guide de l'OMS	<u>Substance-mère</u> : Métolachlore 10 µg/L (0.01 mg/L)	[G.7.] WHO Guidelines for Drinking Water Quality (4 <sup>th</sup> Edition)
	<u>Substance-mère</u> : S-métolachlore Pas de valeur-guide proposée pour le S-métolachlore.	
	<u>Métabolite</u> : Pas de valeur-guide proposée pour le métabolite.	
Valeur paramétrique (Directive 98/83/CE)	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore 0.10 µg/L	[L.6.] Directive 98/83/CE du Conseil, du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (version consolidée du 27/10/2015)
	<i>Remarque : S'applique aux « pesticides » et à leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents. Par « pesticides », la Directive 98/83/CE entend: les insecticides organiques, les herbicides organiques, les fongicides organiques, les nématocides organiques, les acaricides organiques, les algicides organiques, les rodenticides organiques, les produits antimoisissures organiques, les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) et leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.</i>	
	<u>Métabolite</u> : Pas de valeur paramétrique proposée pour le métolachlore ESA.  <i>Remarque : Le métolachlore ESA n'étant pas considéré comme étant un métabolite pertinent au sens du document SANCO/221/2000, la valeur de 0.10 µg/L mentionnée supra pour la substance-mère ne s'applique pas.</i>	
Valeur paramétrique applicables aux eaux destinées à la consommation humaine	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore 0.10 µg/L	[L.7.] Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine
	<i>Remarque : S'applique aux « pesticides » et à leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.</i>	
	<u>Métabolite</u> : Pas de valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine - Valeur à définir ultérieurement.	
Maximum Contaminant Levels (MCL)	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore Pas de MCL proposée pour le métolachlore et le S-métolachlore.	US-EPA – National Primary Drinking Water Regulations US-EPA – National Secondary Drinking Water Regulations
	<u>Métabolite</u> : Pas de MCL proposée pour le métolachlore ESA.	
Public Health Goals (PHG)	<u>Substances-mères</u> : Métolachlore et S-métolachlore	California EPA – Public Health Goals for

Paramètre	Valeur et justification	Référence et/ou source consultée
	<p>Pas de PHG proposée pour le métolachlore et le S-métolachlore.</p> <p><u>Métabolite</u> : Pas de PHG proposée pour le métolachlore ESA.</p>	<a href="#">chemicals in drinking water</a>
<b>Concentrations Maximales Acceptables de Santé Canada</b>	<p><u>Substance-mère</u> : <u>Métolachlore</u> 0.05 mg/L</p> <p><u>Substance-mère</u> : <u>S-Métolachlore</u> Pas de Concentration Maximale Acceptable proposée pour le S-métolachlore.</p> <p><u>Métabolite</u> : Pas de Concentration Maximale Acceptable proposée pour le métolachlore ESA.</p>	[G.8.] Health Canada drinking water guidelines (2014)
<b>Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW)</b>	<p><u>Substances-mères</u> : <u>Métolachlore et S-métolachlore</u> Pas de GOW (valeur orientative pour la santé calculée sur base d'une approche TTC) proposée pour le métolachlore.</p> <p><u>Métabolite</u> : Une valeur orientative pour la santé est proposée pour le métolachlore ESA (considéré comme étant « non pertinents » (*) par l'UBA) : 3 µg/L</p> <p>(*) Un métabolite non pertinent est un produit de dégradation d'un produit de protection de la plante (PPP) dépourvu de la toxicité ciblée par le PPP et dépourvu de toute génotoxicité.</p>	[G.9.] Umweltbundesamt. (2010) ; [G.10.] Umweltbundesamt - Bundesinstitut für Risikobewertung. (2017)
<b>Autres informations</b>	<p><u>Substance-mère</u> : <u>Métolachlore</u> Drinking water health advisory = 0.525 mg/L</p>	[MTC.1.] Rivard (2003)

## 2.2 Proposition d'un critère (pour eau de boisson)

### Méthodologie :

En l'absence de valeurs (réglementaires ou non) pour la substance, un critère équivalent peut être calculé sur des informations recueillies relatives à la cancérogénicité et aux Valeurs Toxicologiques de référence selon les relations suivantes (Krishnan & Carrier, 2008) :

- pour une substance avec des effets à seuil :

$$\text{Critère équivalent} = \frac{VTR \times W \times F}{Q_{dw} + (L_{\text{equiv-derm}} + L_{\text{equiv-inh}})}$$

- pour une substance avec des effets sans seuil :

$$\text{Critère équivalent} = \frac{1.10^{-6} \times W}{\text{facteur de pente} \times (Q_{dw} + L_{\text{equiv-derm}} + L_{\text{equiv-inh}})}$$

avec

VTR, la Valeur Toxicologique de Référence retenue pour la substance (en mg/kg<sub>p.c.</sub>/jour),

Facteur de pente, correspondant à un *Slope Factor* (US-EPA) ou à un Excès de Risque Unitaire pour la voie orale (ERUo) (en [mg/kg<sub>p.c.</sub>/jour]<sup>-1</sup>),

W, le poids corporel (60 kg pour l'adulte ; 10 kg pour l'enfant ; 5 kg pour le bébé),

F, fraction de la VTR allouée à la consommation d'eau de boisson,

Q<sub>dw</sub>, la quantité moyenne d'eau ingérée quotidiennement (2 L/jour pour l'adulte, 1 L/jour pour l'enfant ; 0.75 L/jour pour le bébé),

L<sub>equiv-derm</sub>, la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée au contact cutané avec l'eau (en L/jour),

L<sub>equiv-inh</sub>, la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée à l'inhalation de vapeurs (durant la prise de douches/bains) (en L/jour).

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Prise en compte de la voie d'exposition par contact cutané	<p><u>Substances-mères : Métolachlore et S-métolachlore</u></p> <p><u>Interprétation de Ram-Ses :</u> Voie non prise en compte. La valeur calculée de K<sub>p</sub> étant inférieure à la valeur minimale de K<sub>p</sub> = 2.2E-2 cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable.</p>	Voir point 1.3.1
	<p><u>Métabolite :</u></p> <p><u>Interprétation de Ram-Ses :</u> Voie non prise en compte. La valeur calculée de K<sub>p</sub> étant inférieure à la valeur minimale de K<sub>p</sub> = 2.2E-2 cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable.</p>	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Prise en compte de la voie d'exposition par inhalation	<p><u>Substances-mères : Métolachlore et S-métolachlore</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u>            Voie non prise en compte.            La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson.</p>	Voir point 1.3.1
	<p><u>Métabolite :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u>            Voie non prise en compte.            La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson.</p>	
Calcul de F	<p><u>Substance-mère : Métolachlore</u>            10 % (valeur allouée du TDI)</p>	[MTC.28.] WHO (1996)
	<p><u>Substance-mère : S-métolachlore</u>            10 % (valeur par défaut retenue)</p>	
	<p><u>Métabolite :</u>            10 % (valeur par défaut retenue)</p>	
Proposition de critère équivalent	<p><u>Substances-mères : Métolachlore et S-métolachlore</u>            Calcul non pertinent pour le métolachlore et le S- métolachlore compte tenu de l'existence de la norme européenne de 0.1 µg/L.</p> <p><u>Métabolite :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p>Sur la base d'un VTR = 0.17 mg/(kg<sub>pc</sub>-jour) et F = 10 % - adulte :</p> $\text{Critère équivalent} = \frac{0.17 \text{ mg/kg}_{pc}/\text{jour} \times 60 \text{ kg} \times 0.1}{2 \text{ L/jour}}$ <p style="text-align: center;"><b>= 0.51 mg/L ou 510 µg/L</b></p> <p>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - adulte :</p> $\text{Critère équivalent} = \frac{1.5 \text{E} - 3 \text{ mg/kg}_{pc}/\text{jour} \times 60 \text{ kg} \times 0.1}{2 \text{ L/jour}}$ <p style="text-align: center;"><b>= 0.0045 mg/L ou 4.5 µg/L</b></p> <p>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - enfant :</p>	[G.3.] Krishnan & Carrier (2008), [G.4.] Krishnan & Carrier (2013) et [G.5.] US-EPA (2004)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p><i>Critère équivalent</i> = <math>\frac{1.5E - 3 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 10 \text{ kg} \times 0.1}{1 \text{ L/jour}}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>= 0.0015 mg/L ou 1.5 µg/L</b></p> <p><u>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - bébé :</u></p> <p><i>Critère équivalent</i> = <math>\frac{1.5E - 3 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 5 \text{ kg} \times 0.1}{0.75 \text{ L/jour}}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>= 0.001 mg/L ou 1 µg/L</b></p>	

## Références bibliographiques consultées

### Base de données consultées (classées par ordre alphabétique)

[Agritox](#)  
[ChemFinder](#)  
[Chemspider](#)  
[Classification IARC/CIRC](#)  
[Classification NTP](#)  
[Classification US-EPA](#)  
[ECHA](#)  
[EPA CompTox](#)  
[EU Pesticide Database](#)  
[EXTOXNET](#)  
[Hazardous Substances Data Bank \(HSDB\)](#)  
[Ilo.org](#)  
[Logiciel EPI Suite](#)  
[Pan Pesticide Database](#)  
[PesticideInfo](#)  
[Pesticide Properties DataBase \(PPDB\)](#)  
[Phytoweb](#)  
[Pubchem](#)  
[SAGEPesticide](#)  
[US EPA Chemistry Dashboard](#)

### Législation consultée

- [L.1.] [Directive 2000/60/CE \(version consolidée au 20/11/2014\)](#) du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (en abrégé : Directive-Cadre sur l'Eau ou DCE), telle que modifiée en dernier lieu par la Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013. (*L'Annexe X de la DCE constitue la liste des substances prioritaires dans le domaine de l'eau*).
- [L.2.] [Decision Guidance Documents](#), Annexe III de la Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international.
- [L.3.] [Règlement \(CE\) N° 1907/2006](#) du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793/93 du Conseil et le règlement (CE) n° 1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission (en abrégé Règlement REACH).
- [L.4.] [European Commission \(2002\). Endocrine disrupters. Study on gathering information on 435 substances with insufficient data. \(Annexe 9\).](#)
- [L.5.] [Règlement \(CE\) N° 1272/2008 \(version consolidée du 01/01/2017\)](#) 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, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n°1907/2006 (en abrégé Règlement CLP)
- [L.6.] [Directive 98/83/CE](#) du Conseil, du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (version consolidée du 27/10/2015)

- [L.7.] Annexe XXXI du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.
- [L.8.] Règlement (CE) N° 839/2008 (version consolidée du 31/08/2008) de la commission du 31 juillet 2008 modifiant le règlement (CE) no 396/2005 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne ses annexes II, III et IV relatives aux limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur certains produits (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).
- [L.9.] Règlement (CE) N° 396/2005 du parlement européen et du conseil du 23 février 2005 (version consolidée du 19/01/2017) concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil.
- [L.10.] Règlement (CE) N° 1107/2009 du parlement européen et du conseil du 21 octobre 2009 (version consolidée du 30/06/2014) concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et abrogeant les directives 79/117/CEE et 91/414/CEE du Conseil.
- [L.11.] Règlement d'exécution (UE) N° 540/2011 de la commission du 25 mai 2011 (version consolidée du 03/04/2017) portant application du règlement (CE) N° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil, en ce qui concerne la liste des substances actives approuvées.
- [L.12.] Annexe Xter de la partie réglementaire du Livre II du Code de l'Environnement contenant le Code de l'Eau concernant les limites des classes d'état et de potentiel écologique. P 62535-62544.

#### **Références générales consultées**

- [G.1.] WHO/UNEP. (2013). State of the science of endocrine disrupting chemicals – 2012. An assessment of the state of the science of endocrine disruptors prepared by a group of experts for the United Nations Environment Programme (UNEP) and WHO. Geneva. Switzerland, 289 p.
- [G.2.] INERIS. (2014). Substances “émergentes” dans les boues et composts de boues de stations d'épurations d'eaux usées collectives – caractérisation et évaluation des risques sanitaires. Etude réalisée pour le compte de l'ADEME, le SYPREA-FNADE, la FP2E, le SIAAP. Rapport final INERIS-DRC-14-115758-08437A.
- [G.3.] Krishnan K., Carrier R. (2008). Approaches for evaluating the relevance of multiroute exposures in establishing guideline values for drinking water contaminants. J Environ. Sci. Health C. Environ. Carcinog. Ecotoxicol. Rev. 26(3) : 300-16.
- [G.4.] Krishnan K., Carrier R. (2013). The Use of Exposure Source Allocation Factor in The Risk Assessment of Drinking-Water Contaminants. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B : Critical Reviews, 16(1) : 39-51.
- [G.5.] US-EPA. (2004). Risk assessment guidance for Superfund – Volume I : Human health evaluation manual (Part E : Supplemental Guidance for dermal risk assessment) – final. United States Protection Agency (<http://www.epa.gov/oswer/riskassessment/ragse/index.htm>)
- [G.6.] Gustafson D.I. (1989). Groundwater ubiquity score : a simple method for assessing pesticide leachability. Environmental Toxicology and Chemistry, 8 : 339-357.
- [G.7.] WHO. (2011). Guidelines for drinking-water quality, fourth edition. Geneva, World Health Organization. 564 p.
- [G.8.] Health Canada (2014). Guidelines for Canadian Drinking Water Quality—Summary Table. Water and Air Quality Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Health Canada, Ottawa, Ontario.
- [G.9.] Umweltbundesamt. (2010). The relevance of “non-relevant Metabolites” from plant protection products (PPPs) for drinking water: The German view. Regulatory toxicology and pharmacology. 56 : 121-125.
- [G.10.] Umweltbundesamt - Bundesinstitut für Risikobewertung. (2017). Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für nicht relevante Metaboliten (nrM) von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln (PSM). 12 pp. (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/gowpsm20170111.pdf>)
- [G.11.] European Commission (EC). (2003). Guidance document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater of substances regulated under Council directive 91/414/EEC. SANCO/221/2000-rev10-final, 25 February 2003.

#### **Références spécifiques consultées**

- [MTC.1.] Rivard L. (2003). Environmental Fate of Metolachlor. Environmental Monitoring Branch, California Department of Pesticide Regulation. 14p

- [MTC.2.] Zemolin C.R., L.A. Avila, G.V. Cassol, J.H. Massey and E.R. Camargo. (2014). Environmental Fate of S-Metolachlor – A Review. *Planta Daninha, Viçosa-MG*, v. 32, n°3, p.655-664.
- [MTC.3.] Mathias F.T., R.M. Romano, H.K. Sleiman, C.A.de Oliveira, M.A. Romano (2012). Herbicide Metolachlor Causes Changes in Reproductive Endocrinology of Male Wistar Rats. *ISRN Toxicol.*2012 : 1–7.
- [MTC.4.] Mnif W., A.I.H. Hassine, A. Bouaziz, A. Bartegi, O. Thomas, B. Roig. (2011). Effect of Endocrine Disruptor Pesticides: A Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 8 : 2265–303.
- [MTC.5.] ANSES (2014). Avis de l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relative à la détermination de Valeurs maximales ( $V_{max}$ ) pour des acides sulfoniques (ESA) et oxanilique (OXA) de l'alachlore et du métolachlore. 2 janvier 2014. p.22.
- [MTC.6.] MacBean C. ed. (2012). e-Pesticide Manual. 15<sup>th</sup> ed., ver. 5.1, Alton, UK; British Crop Protection Council. Metolachlor (51218-45-2).
- [MTC.7.] Wauchope R.D., T.M. Buttler, A.G. Hornsby, P.W. Augustijn-Beckers, J.P. Burt. (1992). The SCS/ARS/CES pesticide properties database for environmental decision-making. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 123 : 1-155.
- [MTC.8.] Lyman W.J., W.F. Reehl, D.H. Rosenblatt. (1990). Handbook of chemical property estimation methods : environmental behavior of organic compounds. Washington, DC: American Chemical Society. 960 p.
- [MTC.9.] Vallero D.A. (2014). Fundamentals of air pollution. 5<sup>th</sup> ed. Amsterdam: AP, Academic Press/Elsevier. 986 p.
- [MTC.10.] Chesters G.G., V. Simsiman, J. Levy, B.J. Alhajjar, R.N. Fathulla and J.M. Harkin. (1989). Environmental fate of alachlor and metolachlor. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 110 : 1-74.
- [MTC.11.] Hansch C., A. Leo & D. Hoekman. (1995). Exploring QSAR : Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants. Washington DC, American Chemical Society, 135 p.
- [MTC.12.] INERIS. (2013). Analyse de substances polaires dans la phase aqueuse. Programme scientifique et technique - Année 2013. 64 p.
- [MTC.13.] Meylan W.M & P.H. Howard.(1995). Atom/fragment contribution method for estimating octanol-water partition coefficients. *J. Pharm. Sci.*84(1): 83–92.
- [MTC.14.] Ahlers J., C. Riedhammer, M. Vogliano, R.-U. Ebert, R. Kühne, G. Schüürmann. (2006). Acute to chronic ratios in aquatic toxicity-variation across trophic levels and relationship with chemical structure. *Environ. Toxicol. Chem.* 25, 2937–2945.
- [MTC.15.] European Commission. (2004). Review report for the active substance S-Métolachlor. 4 october 2004. 25 p.
- [MTC.16.] Mackay D., W.-Y. Shiu, K.-C. Ma. (1997). Illustrated Handbook of Physical–Chemical Properties and Environmental Fate of Organic Chemicals, vol. 5. Lewis Publisher, New-York . 1343 p
- [MTC.17.] WSSA (Weed Science Society of America). (1994). Herbicide Handbook 7<sup>th</sup>. Weed Science Society of America. Champaign, IL.
- [MTC.18.] US EPA. (1996). Memorandum, Subject : New Chemical Screen of Environmental Fate of Data for the Métolachlor Stereoisomer CGA-77102 [ (S) -2-chloro-N- (2-ethyl-6-methylphenyl)-N-(2-methoxy-1-methylethyl)-acetamide]
- [MTC.19.] Kollman, W. and R. Segawa. (2000). Pest Chemistry Database. Environmental Hazards Assessment Program. California Department of Pesticide Regulation. Sacramento, CA.
- [MTC.20.] US EPA. (1995). Registration Eligibility Decision (RED) : Metolachlor. United states Environmental Protection Agency. April 1995. 260 p.
- [MTC.21.] Dinelli G., C. Accinelli, A. Vicari, P. Catizone. (2000). Comparison of the persistence of atrazine and metolachlor under field and laboratory conditions. *J. Agric. Food Chem.*48(7) : 3037-43.
- [MTC.22.] Barbash J.E. and E.A. Resek. (1996). Pesticides in ground water. Ann. Arbor Press, Chelsea, MI. p 406-410.
- [MTC.23.] U.S. EPA. (1987). Pesticide Fact Sheet Number 106: Metolachlor. Office of Pesticides and Toxic Substances, Washington, DC. p 10-101.
- [MTC.24.] U.S. EPA. (1987). Health Advisory Draft Report: Metolachlor. Office of Drinking Water, Washington, DC. p 10-102.
- [MTC.25.] U.S. DA. (1984). Department of Agriculture (U.S. Forest Service). Pesticide Background Statements. Vol. I: Herbicides. Washington, DC. p 10-17.
- [MTC.26.] Ashby J. and R.W. Tennant. (1991). Definitive relationships among chemical structure, carcinogenicity and mutagenicity for 301 chemicals tested by the U.S. NTP. *Mutat. Res.*, 257(3) : 229-306.
- [MTC.27.] CDPH (2017). Metolachlor Degradates Detected in California Groundwater, Metolachlore Ethane sulfonic acid (ESA), Metolachlore Oxanilic acid (OA). Information and report submitted to The Pesticide Registration Evaluation Committee (PREC Subcommittee). California Department of Pesticide Regulation. 38 p.
- [MTC.28.] WHO. (1996). Metolachlor in drinking water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality,9 p.
- [MTC.29.] US EPA. (2002). Toxicology chapter for metolachlor / S-metolachlor. Toxicology Disciplinary Chapter for the Tolerance Reassessment Eligibility Decision (TRED) Document. PC Codes: 108801, 108800. 65 p.

- [MTC.30.] US EPA. (2003). Metolachlor. Revised HED Science Assessment for the Tolerance Reassessment Eligibility Decision, Including the Pending Petitions on Asparagus, Carrot, Horseradish, All Peppers, Rhubarb, Sugar Beet, Sunflower, Swiss Chard, Tomato, Spinach, and Grasses Grown for Seed. Office of prevention, pesticides and toxic substances. 60 p.
- [MTC.31.] IRIS. (1990). US Environmental Protection Agency, Integrated Risk Information System (IRIS), Chemical Assessment Summary, Metolachlor; CASRN 51218-45-2. 10 p.
- [MTC.32.] Tisdell M. (1983) Two-Year Chronic Oral Toxicity and Oncogenicity Study with Metolachlor in Albino Rats. HazletonRaltech, Inc., Madison, Wisconsin, Study Number: 80030 (Non publié).
- [MTC.33.] Santé Canada. (1990). Guidelines and technical documents. Le métolachlore. Février 1986 (révisé en novembre 1990). 4 p.
- [MTC.34.] Altmann B. (1999). 3-Month subchronic, comparative oral toxicity study in beagle dogs. Novartis Crop Protection AG, Toxicology, Stein, Switzerland. Laboratory Study Identification 971089. Unpublished.
- [MTC.35.] DG SANCO. (2004) Review report for the active substance S-metolachlor. SANCO/1426/2001 - rev. 3. 25 pages.
- [MTC.36.] Hazelette J., A. Arthur. (1989). Supplement to 13/52 Week Oral Toxicity Study in Dogs: Metolachlor Technical: MIN862253: Report No. 88086. Unpublished study prepared by Ciba-Geigy Corporation.
- [MTC.37.] MDH (Minnesota Department of Health). (2011). Chemical Name : Metolachlor ESA. Health Risk Limits for Groundwater. [www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/guidance/gw/metolachloresa.pdf](http://www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/guidance/gw/metolachloresa.pdf)
- [MTC.38.] Patlewicz G., N. Jeliaskova, R.J. Safford, A.P. Worth, B. Aleksiev. (2008). An evaluation of the implementation of the Cramer classification scheme in the Toxtree software. SAR QSAR Environ Res.; 19(5-6):495-524.
- [MTC.39.] Mons M.N., M.B. Heringa, J. van Genderen, L.M. Puijker, W. Brand, C.J. van Leeuwen, P. Stok, J.P. van der Hoek and D. van der Kooij. (2013). Use of threshold of Toxicological Concern (TTC) for deriving target values for drinking water contaminants. *Water research*: 47: 1666-1678.
- [MTC.40.] Kroes R., A.G. Renwick, M. Cheeseman, J. Kleiner, I. Mangelsdorf, A. Piersma, B. Schilter, J. Schlatter, F. van Schothorst, J.G. Vos, G. Wurtzen. (2004). Structure based thresholds of toxicological concern (TTC) : guidance for application to substances present at low levels in the diet. *Food Chem. Toxicol.* 42, 65-83.
- [MTC.41.] EFSA Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR). (2012). Scientific Opinion on Evaluation of the Toxicological Relevance of Pesticide Metabolites for Dietary Risk Assessment. *EFSA Journal*, 140(07) : 2799.

**ANNEXE 4 : Factsheet du métazachlore (N°CAS : 67129-08-2) et du métabolite, le métazachlore ESA (forme sulfonique acide ou BH479-8 ; N°CAS : 172960-62-2).**



## MÉTAZACHLORE & MÉTAZACHLORE ESA [MTZ]

### Résumé

Le métazachlore est un herbicide sélectif autorisé en Belgique sur les cultures de choux, de radis, de raifort, de poireaux, de colza, de pommes de terre ainsi que sur les arbres et arbustes fruitiers, la vigne, les résineux ornementaux, les arbres et arbustes feuillus ornementaux et les pépinières d'arbres et d'arbustes. Le métazachlore est classé comme très toxique pour les organismes aquatiques (classé H400<sup>1</sup> et H410<sup>2</sup>). Il est susceptible de provoquer le cancer (classé H351) et peut provoquer une allergie cutanée (classé H317)<sup>3</sup>.

Compte tenu de sa solubilité<sup>4</sup>, le métazachlore est considéré comme modérément soluble<sup>5</sup> dans l'eau. Une fois en solution dans l'eau, le métazachlore résiste à l'hydrolyse (stable entre pH 4 et pH 9 et à des températures comprises entre 20°C et 25°C), résiste à la photolyse (stable à la photolyse directe en milieu aquatique) et à la biodégradation en conditions aérobies (gamme de demi-vies de 137.6 à 216 jours)<sup>6</sup>. Par contre, dans un système eau/sédiment, le métazachlore peut se biodégrader en conditions aérobies (gamme de demi-vie de 19.3 à 20.6 jours). La constante d'Henry indique que le métazachlore est non volatil<sup>7</sup>. La volatilisation du métazachlore dans l'atmosphère à partir des différents compartiments (sol, eau et surface des plantes) est très faible.

Dans le sol, le métazachlore est considéré comme moyennement mobile<sup>8</sup> et son adsorption est considérée comme faible<sup>9</sup> compte tenue de la valeur du coefficient carbone organique-eau<sup>10</sup>. La valeur de 1.63 pour l'indice de GUS indique que le métazachlore ne serait pas susceptible de lixivier. En conditions aérobies, le principal processus de dissipation du métazachlore est la formation du métabolite métazachlore ESA. Le métazachlore se biodégrade dans les sols en conditions aérobies avec une demi-vie de 6.8 jours<sup>11</sup>. En conditions anaérobies, la vitesse de dégradation du métazachlore dans les sols est plus faible (demi-vie de 25 jours à 20°C)<sup>12</sup>.

Le métazachlore ESA – produit de dégradation du métazachlore – est plus stable dans les sols que la substance-mère et est considéré comme modérément à fortement persistant<sup>13</sup>. Cette persistance du métazachlore ESA est confirmée par sa demi-vie de 71.1 jours<sup>14</sup>. Le métazachlore ESA est également considéré comme fortement mobile<sup>15</sup> dans les sols comme en atteste la valeur élevée de l'indice de GUS (5.55).

La valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine pour le métazachlore – fixée d'après la Directive 98/83/CE et reprise à l'Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine – est de 0.10 µg/L.

<sup>1</sup> H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (danger aigu).

<sup>2</sup> H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (danger chronique).

<sup>3</sup> Selon l'ECHA.

<sup>4</sup> Gamme de solubilité de 450 mg/L à 630 mg/L.

<sup>5</sup> Selon la classification de l'US-EPA dans le cadre de l'interprétation des valeurs fournies par le logiciel EPI Suite™ – (source : Ram-Ses. (2016). Note explicative des *factsheets* rédigées dans le cadre du projet portant sur la Synthèse des Propriétés Environnementales et (Eco)Toxicologiques de certaines molécules émergentes (SPEET). Rapport final du 30 juin 2016. N° dossier : MP/16/008/SPW-SPEET).

<sup>6</sup> D'après un test de « biodégradabilité facile » (teste OCDE 301), le métazachlore n'est pas facilement biodégradable dans les conditions d'essai définies par l'OCDE.

<sup>7</sup> Selon la classification de l'US-EPA – (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>8</sup> Selon le Comité de liaison du Ministère chargé de l'environnement/Ministère de l'Agriculture - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>9</sup> Selon la classification de l'US-EPA et compte tenu des valeurs de log Koc comprises entre 1.5 et 2.4 - (source : Ram-Ses. (2016)).

<sup>10</sup> Le log Koc expérimental retenu pour le calcul de l'indice de GUS est de 2.04 correspondant à un K<sub>foc</sub> médian de 110 L/kg (25 valeurs expérimentales (champ) de K<sub>foc</sub> comprises entre 53.8 et 220 L/kg ; exposant de Freundlich = 0.68 à 1.1).

<sup>11</sup> Moyenne géométrique de 8 valeurs obtenues au champ après normalisation aux conditions de référence FOCUS (20°C et pF2) ; gamme de valeurs comprises entre 2 et 14.4 jours ; sols utilisés : loamy sand, silty sand, sandy loam, slightly loamy sand, sandy silty loam, sand ; pH de 6.0 à 7.5.

<sup>12</sup> Valeur expérimentale obtenue en laboratoire.

<sup>13</sup> Selon l'EFSA (2008).

<sup>14</sup> Moyenne géométrique de 2 valeurs expérimentales obtenues au champ comprises entre 43.4 et 116.4 jours (2 sols utilisés : loamy sand, silty sandy loam ; pH de 5.3 à 6.4). La demi-vie est plus élevée en conditions aérobies de laboratoire (DT<sub>50</sub> de 123.2 jours ; moyenne géométrique de 7 valeurs comprises entre 51 et 362 jours ; valeurs obtenues après normalisation aux conditions de références FOCUS (20°C et pF2) ; sols utilisés : loamy sand, loam, clay loam, sand, sandy loam à pH 5.7 à 7.1).

<sup>15</sup> Selon l'EFSA (2008).

Pour le métazachlore ESA, une valeur seuil pour un bon état chimique des eaux souterraines existe également. Elle est fixée – selon un principe de précaution – à 1.5 µg/L<sup>16</sup>. Sur base des informations toxicologiques recueillies et pour chacune des Valeurs Toxicologiques de référence rapportées, un critère équivalent est calculé pour le métazachlore ESA. Compte tenu d'une part de la classification de la substance-mère – le métazachlore – en Catégorie 2 (Substance susceptible de provoquer le cancer ; H351) selon le règlement EC/1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017) et, d'autre part, des discussions actuellement en cours concernant la pertinence du métazachlore ESA, il est proposé d'appliquer un facteur de sécurité de 10 au critère équivalent calculé sur base de l'approche TTC<sup>17</sup>. Pour le métazachlore ESA, la plage de 0.1 à 0.5 µg/L est proposée comme valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine.

<sup>16</sup> Selon l'annexe XIV – PARTIE B – du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.

<sup>17</sup> Threshold of Toxicological Concern. Sur base de cette approche TTC, une plage de 1 à 4.5 µg/L est obtenue par calcul.

## Table des matières

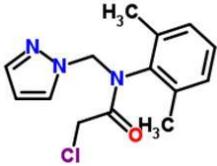
<b>PARTIE I : Identification et propriétés physico-chimiques de la substance .....</b>	<b>4</b>
1.1 Identification de la substance .....	4
1.2 Classification de la substance .....	6
1.3 Comportement dans l'environnement .....	12
1.3.1 Propriétés physico-chimiques.....	12
1.3.2 Transfert sol- plante.....	20
1.3.3 Dégradations abiotiques et biotiques .....	23
1.3.3.1 Sur le feuillage.....	23
1.3.3.2 Dans le sol .....	24
1.3.3.3 Dans l'eau .....	27
1.3.3.4 Dans l'air .....	28
1.3.4 Potentiel de lixiviation et d'atteinte des eaux souterraines .....	29
1.4 Caractéristiques toxicologiques.....	30
1.4.1 Toxicocinétique (Absorption, distribution, excrétion et métabolisme) .....	30
1.4.2 Cancérogénicité et génotoxicité .....	33
1.4.3 Reprotoxicité .....	34
1.4.4 Neurotoxicité.....	34
1.4.5 Valeurs toxicologiques de référence (VTR) .....	35
<b>PARTIE II : Evaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson).....</b>	<b>37</b>
2.1 Normes existantes relatives à l'eau de boisson .....	37
2.2 Proposition d'un critère (pour eau de boisson) .....	39
<b>Références bibliographiques consultées .....</b>	<b>43</b>

## PARTIE I : Identification et propriétés physico-chimiques de la substance

### 1.1 Identification de la substance

Paramètre		Référence et/ou source consultée
Nom IUPAC	<p><u>Substance-mère :</u>            2-Chlor-N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(1H-pyrazol-1-ylmethyl)acetamid [German] [ACD/IUPAC Name]            2-Chloro-N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(1H-pyrazol-1-ylmethyl)acetamide [ACD/IUPAC Name]            2-Chloro-N-(2,6-diméthylphényl)-N-(1H-pyrazol-ylméthyl)acétamide [French] [ACD/IUPAC Name]</p>	Chempidier
	<p><u>Métabolite :</u>            2-[(2,6-Dimethylphenyl)(1H-pyrazol-1-ylmethyl)amino]-2-oxoethanesulfonic acid [ACD/IUPAC Name]            2-[(2,6-Dimethylphenyl)(1H-pyrazol-1-ylmethyl)amino]-2-oxoethansulfonsäure [German] [ACD/IUPAC Name]            Acide 2-[(2,6-diméthylphényl)(1H-pyrazol-1-ylméthyl)amino]-2-oxoéthanesulfonique [French] [ACD/IUPAC Name]</p>	
Synonymes	<p><u>Substance-mère :</u>            2-Chloro-N-(pyrazol-1-ylmethyl)acet-2',6'-xylidide            Acetamide, 2-chloro-N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(1H-pyrazol-1-ylmethyl)- [ACD/Index Name]            Metazachlor [BSI] [ISO]            métazachlore [French]</p>	Pesticide Properties DataBase (PPDB)
	<p><u>Métabolite :</u>            Ethanesulfonic acid, 2-[(2,6-dimethylphenyl)(1H-pyrazol-1-ylmethyl)amino]-2-oxo- [ACD/Index Name]            Metazachlor ESA            Metazachlor-ESA</p>	
Famille chimique/type d'activité biologique	<p><u>Substance-mère :</u>            Substance synthétique, herbicide, chloroacétamide.            Inhibiteur de l'ergostérol et de la VLCFA (inhibition de la division cellulaire).</p>	[MTZ.1.] EC (2005) cité dans [MTZ.2.] RIVM (2013)
	<p>Mode d'action :</p> <p>Action en tant qu'herbicide de pré-émergence sur les herbes et mauvaises herbes. Le mode d'action du métazachlore est l'inhibition de la synthèse de très longues chaînes d'acides gras, vraisemblablement par réaction du CH<sub>2</sub>-Cl du métazachlore avec certaines enzymes impliquées dans l'incorporation de l'ergostérol et des acides gras.</p> <p>Aucune action fongicide n'est connue pour cette substance.</p>	

Paramètre		Référence et/ou source consultée
	<p>La matière active métazachlore est un herbicide sélectif absorbé par les hypocotyles et les racines. Le métazachlore prévient la germination.</p> <p>L'herbicide métazachlore est utilisé en pré- et en post-émergence pour lutter contre les herbes hivernales, les plantes herbacées annuelles (telles que <i>Alopecurus myosuroides</i>, <i>Apera spica-venti</i>, <i>Avena fatua</i>, <i>Digitaria sanguinalis</i>, <i>Echinochloa crus-galli</i>, <i>Poa annua</i> et <i>Setaria</i> spp.) et les mauvaises herbes à feuilles larges (<i>Amaranthus</i>, <i>Anthemis</i>, <i>Matricaria</i>, <i>Polygonum</i>, <i>Sinapis</i>, <i>Solanum</i>, <i>Stellaria</i>, <i>Urtica</i> et <i>Veronica</i> spp.) de l'artichaut, brocoli, asperge, chou de Bruxelles, chou-fleur, maïs doux, ail, radis, chou frisé, poireau, maïs, moutarde blanche, oignon, arachide, fruits à pépins, pomme de terre, colza, graines de soja, fruits à noyau, fraise, betterave sucrière, tournesol, tabac et navet.</p>	<a href="#">GlobalChem</a>
	<p>Selon Phytoweb, le métazachlore est autorisé en Belgique sur les cultures de choux, de radis, de raifort, de poireaux, de colza, de pommes de terre ainsi que sur les arbres et arbustes fruitiers, la vigne, les résineux ornementaux, les arbres et arbustes feuillus ornementaux et les pépinières d'arbres et d'arbustes.</p>	<a href="#">Phytoweb</a>
	<p><u>Métabolite :</u> Métabolite du métazachlore</p>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
<b>N°CAS</b>	<p><u>Substance-mère :</u> 67129-08-2</p>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<p><u>Métabolite :</u> 172960-62-2</p>	<a href="#">Chemspider</a>
<b>EC N° (EINECS ou ELINCS)</b>	<p><u>Substance-mère :</u> 266-583-0</p>	<a href="#">EC Inventory</a>
	<p><u>Métabolite :</u> Pas d'informations trouvées.</p>	
<b>Formule moléculaire</b>	<p><u>Substance-mère :</u> C<sub>14</sub>H<sub>16</sub>ClN<sub>3</sub>O</p>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<p><u>Métabolite :</u> C<sub>14</sub>H<sub>17</sub>N<sub>3</sub>SO<sub>4</sub></p>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
<b>SMILES</b>	<p><u>Substance-mère :</u> Cc1cccc(C)c1N(C(=O)CCl)Cn2cccn2</p>	<a href="#">EPI Suite</a>
	<p><u>Métabolite :</u> CC1=C(C(=CC=C1)C)N(CN2C=CC=N2)C(=O)CS(=O)(=O)O</p>	<a href="#">PubChem</a>
<b>Structure</b>	<p><u>Substance-mère :</u></p>	<a href="#">Chemspider</a>

Paramètre		Référence et/ou source consultée
		
	<p>Métabolite :</p> 	Chemspider
Autres informations	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Pureté minimale : 940 g/kg</p> <p>Le toluène (impureté découlant du processus de production) peut constituer un problème toxicologique et la teneur maximale autorisée est fixée à 0.05 %.</p> <p>Seules les utilisations en tant qu'herbicide peuvent être autorisées. Les applications ne peuvent excéder une dose totale de 1.0 kg/ha sur une période de trois ans pour une même parcelle.</p>	[L.11.] Règlement d'exécution (UE) N° 540/2011 de la commission du 25 mai 2011 (version consolidée du 03/04/2017)

## 1.2 Classification de la substance

Critère		Référence et/ou source consultée
Substance prioritaire ou comme substance dangereuse prioritaire dans le domaine de l'eau	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Substance non reprise dans la liste des substances prioritaires ou des substances dangereuses prioritaires</p>	[L.1.] Directive 2000/60/CE (version consolidée au 20/11/2014)
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Métabolite non repris dans la liste des substances prioritaires ou des substances dangereuses prioritaires</p>	
Substance inscrite dans la Convention de Rotterdam	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Substance non inscrite dans la Convention de Rotterdam</p>	[L.2.] PIC Decision Guidance Documents
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Métabolite non inscrit dans la Convention de Rotterdam</p>	

Critère		Référence et/ou source consultée
<b>Substance persistante, bioaccumulable et toxique (PBT)</b>	<u>Substance-mère</u> : Substance non soumise à autorisation dans le cadre du règlement REACH	[L.3.] Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) (Règlement REACH)
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non soumis à autorisation dans le cadre du règlement REACH	
	La substance ne remplit pas les critères PBT. Les critères utilisés pour la classification des PBT sont ceux fixés par l'Annexe XIII du règlement n° 1907/2006.	[MTZ.7.] INERIS (2011)
<b>Substance très persistante et très bioaccumulable (vPvB)</b>	<u>Substance-mère</u> : Substance non soumise à autorisation dans le cadre du règlement REACH	[L.3.] Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) (Règlement REACH)
	<u>Métabolite</u> : Métabolite non soumis à autorisation dans le cadre du règlement REACH	
<b>Information concernant un effet perturbateur endocrinien (avéré ou suspecté) de la substance</b>	Le rapport European Commission (2002). Endocrine disrupters. Study on gathering information on 435 substances with insufficient data) fournit une catégorisation réalisée en 2002 par les experts européens : <ul style="list-style-type: none"> <li>• catégorie 1 : au moins 1 cas avéré scientifiquement en <i>in vivo</i> ;</li> <li>• catégorie 2 : au moins 1 cas avéré scientifiquement en <i>in vitro</i> ;</li> <li>• catégorie 3a : pas de données scientifiques</li> <li>• catégorie 3b : pas de données</li> </ul>	[G.1.] WHO/UNEP. (2013)  [L.4.] European Commission (2002). Endocrine disrupters. Study on gathering information on 435 substances with insufficient data)
	<u>Substance-mère</u> : Substance non citée dans le rapport de la Commission européenne (2002).	
	Il n'y a aucune indication que le métabolite ait un potentiel effet perturbateur endocrinien.	[MTZ.2.] RIVM (2013)
	<u>Métabolite</u> : Substance non citée dans le rapport de la Commission européenne (2002).	
<b>Evaluation du caractère de persistance, bioaccumulation et toxicité sur base des propriétés</b>	Janus info est un site internet suédois comportant une base de données relative aux substances chimiques (pharmaceutiques notamment). Chacune de ces substance a fait l'objet d'une classification pour sa persistance (critère « P »), son potentiel de bioaccumulation (critère « B ») et sa toxicité (critère « T »).  <u>Signification des niveaux de chaque critère :</u> <u>Critère « P » :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance dégradée lentement ou potentiellement persistante : P = 3</li> <li>• Substance dégradée : P = 0</li> </ul> <u>Critère « B » :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance à haut potentiel de bioaccumulation : B = 3</li> <li>• Substance à faible potentiel de bioaccumulation : B = 0</li> </ul> <u>Critère « T » :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance très hautement toxique : T = 3</li> <li>• Substance hautement toxique : T = 2</li> </ul>	<a href="#">Janus info</a>

Critère		Référence et/ou source consultée
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance modérément toxique : T = 1</li> <li>• Substance faiblement toxique : T = 0</li> </ul>	
	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le métazachlore n'est pas repris dans la base de données du site Janus info.</p>	
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Le métazachlore ESA n'est pas repris dans la base de données du site Janus info.</p>	
	<p>Dans le cadre d'une étude visant les substances émergentes dans les boues et les composts de boues de stations d'épuration d'eaux usées collectives, l'INERIS propose différents scores (cf. Annexe 1b du document) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un <u>score de transfert</u> de 0 à 10 établi sur base du (log Kow) et de la pression de vapeur ;</li> <li>• un <u>score d'écotoxicité</u> de 0 à 10 établi sur base de la gamme des Concentrations Létales (CL50) sur poisson, daphnie et algue ; un score de 1 correspond à un log de CL50 fort (max CL50 = 1E+3 mg/L) et un score de 10 à un log de CL50 faible (min CL50 = 2.4E-6 mg/L) ;</li> <li>• un <u>score de persistance</u> de la substance dans les sols agricoles de 0 à 10 ; correspond au score maximal entre d'une part un score donné d'après le classement de la substance (classement « <i>Quantitative structure-activity relationships</i> » (QSAR) et du classement d'après la phrase de risques R53) et, d'autre part, un score de demi-vie pour la substance ;</li> <li>• un <u>score de toxicité</u> de 0 à 10 établi sur base du classement CMR (Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique) (approche qualitative) et sur la dose journalière admissible (approche quantitative) ;</li> <li>• un <u>score de présence</u> de 0 à 10 fixé au score maximal entre d'une part, un score établi à partir des données bibliographiques (score tenant compte de la concentration moyenne donnée par la littérature multipliée par la fréquence de détection fixée à 1 par défaut) et d'autre part, un score établi sur base de données de screening (score tenant compte de la plage de valeurs des fréquences de détection au screening sur les 27 stations d'épuration (boues et composts de boues) suivies dans le cadre de l'étude ; un score de 10 est attribué aux substances les plus détectées et 0 aux substances non recherchées par screening).</li> </ul>	[G.2.] INERIS (2014)
	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>L'INERIS a attribué les scores suivants pour le <u>métazachlore</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un <u>score de transfert</u> : 6/10</li> <li>• un <u>score d'écotoxicité</u> : 6/10</li> <li>• un <u>score de persistance dans les sols</u> : 7/10</li> <li>• un <u>score de toxicité</u> : 3/10</li> <li>• un <u>score de présence dans les boues</u> : 0/10</li> </ul>	
	<p>Le métazachlore peut être classé comme peu à modérément persistant. Le métazachlore peut être classé comme mobile à fortement mobile (basée sur un intervalle de <math>K_{foc}</math> de 53.8-220 L/kg).</p>	[MTZ.3.] EFSA (2008)

Critère		Référence et/ou source consultée
	<p><u>Métabolite :</u> Le métazachlore ESA n'est pas repris dans la liste des substances suivies de l'étude de l'INERIS (2014).</p> <p>Le métazachlore ESA est plus stable dans les sols (persistant) que le métazachlore. Le métazachlore ESA est considéré comme modérément à fortement persistant.</p> <p>Le métazachlore ESA est considéré comme très mobile à vraiment très mobile (basée sur un intervalle de <math>K_{foc}</math> de 4 à 78.5 L/kg).</p> <p>Le métazachlore ESA est moins toxique que le métazachlore.</p> <p>Le métazachlore et ses principaux métabolites (dont le métazachlore ESA) sont considérés comme ayant une toxicité globalement similaire.</p> <p>Le métazachlore ESA a également été le sujet d'études toxicologiques chez des rats et il est considéré comme moins toxique que le métazachlore et ayant une similarité structurale proche du métazachlore et d'autres métabolites.</p> <p>Des études de toxicité ont été réalisées sur le métazachlore ESA et elles n'ont pas relevé de préoccupations toxicologiques.</p>	<p>[G.2.] INERIS (2014)</p> <p>[MTZ.3.] EFSA (2008)</p> <p><u>AGRITOX</u></p> <p>[MTZ.1.] EC (2005)</p>
<b>Autres Informations</b>	<p>Le métazachlore n'est pas considéré comme étant une substance pertinente pour le bon état écologique des masses d'eau de surface.</p> <p><u>Substance-mère :</u> <u>Classification de la substance ou du mélange/ Élément d'étiquetage :</u> H317 : peut provoquer une allergie cutanée. H351 : Susceptible de provoquer le cancer H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (Dangereux pour le milieu aquatique — Danger aigu, catégorie 1) H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (Dangereux pour le milieu aquatique — Danger chronique, catégorie 1)</p> <p><u>Classification de la substance ou du mélange/ Élément d'étiquetage :</u> H302 : Nocif en cas d'ingestion. H317 : Peut provoquer une allergie cutanée. H351 : Susceptible de provoquer le cancer H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques (Dangereux pour le milieu aquatique — Danger aigu, catégorie 1)</p> <p><u>Classification de la substance ou du mélange/ Élément d'étiquetage :</u> H315 : Provoque une irritation cutanée H319 : Provoque une sévère irritation des yeux. H335 : Peut irriter les voies respiratoires.</p> <p><i>Remarque :</i></p>	<p>[L.13.] Annexe Xter du code de l'eau</p> <p>[L.5.] Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017)</p> <p><u>ECHA</u></p> <p><u>Dcfinechemicals</u></p> <p>[MTZ.4.] LGC (2014)</p>

Critère		Référence et/ou source consultée
	<p><i>La fiche sécurité mentionne que le métazachlore est peu polluant (catégorie de pollution des eaux 1(D)) et mentionne également : « Ne pas laisser le produit, non dilué ou en grande quantité, pénétrer la nappe phréatique, les eaux ou les canalisations ».</i></p> <p><u>Evaluation de la pertinence du métabolite au sens du document guide SANCO/221/2000 :</u> Selon l'article 3 de la Directive N° 1107/2009, un métabolite est jugé pertinent s'il y a lieu de présumer qu'il possède des propriétés intrinsèques comparables à celles de la substance mère en ce qui concerne son activité cible biologique, qu'il représente, pour les organismes, un risque plus élevé que la substance mère ou un risque comparable, ou qu'il possède certaines propriétés toxicologiques qui sont considérées comme inacceptables. Un tel métabolite est pertinent dans le cadre de la décision générale d'approbation ou de la définition de mesures visant à réduire les risques.</p> <p>La pertinence d'un métabolite est évaluée en suivant les recommandations du document SANCO/221/2000.</p> <p>L'évaluation complète pour les différents métabolites du métazachlore est disponible dans le document de la Commission Européenne (2005). Seuls les résultats pour le métazachlore ESA sont rapportés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Etape 1 : Exclusion des produits de dégradation non préoccupants :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le métazachlore ESA ne peut être exclu compte tenu du fait que le produit de dégradation:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n'est pas le CO<sub>2</sub> ou une substance inorganique ne contenant pas de métal lourd,</li> <li>▪ n'est pas une substance organique à structure aliphatique,</li> <li>▪ n'est pas une substance organique présente naturellement dans l'environnement et connue pour ne pas être toxique ou écotoxique.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <u>Etape 2 : Quantification du potentiel de contamination des eaux souterraines :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sur base des résultats issus d'un essai lysimétrique (étude menée sur 2 ans ; application de 1 kg/ha de métazachlore sur un sol en Rhénanie-du-Nord-Westphalie ; pluviométrie de 730 mm pendant la 1<sup>ère</sup> année ; volume d'eau du lixiviat la 1<sup>ère</sup> année : 321 mm (44%) ; CO : 1.5 % - pH de 5.7 ;), un total de 5 métabolites (dont le métazachlore ESA) ont été identifiés à des concentrations maximales dépassant 0.1 µg/L. Les concentrations maximales atteintes par le métazachlore ESA étaient comprise entre 5.8 et 12 µg/L.</li> <li>○ Sur base des résultats issus de la modélisation (scénarios européens FOCUS 4 pour l'eau souterraine), plusieurs métabolites (dont le métazachlore ESA) sont susceptibles de lixivier et de</li> </ul> </li> </ul>	<p>[L.10.] Règlement N° 1107/2009 (version consolidée du 30/06/2014)</p> <p>[G.11.] European Commission (2003)</p> <p>[MTZ.1.] EC (2005)</p>

Critère		Référence et/ou source consultée
	<p>générer une concentration dans les eaux souterraines supérieure à 0.1 µg/L.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Après une application de la substance-mère tous les trois ans, la concentration en métazachlore ESA estimée pour l'eau souterraines (PECgw) est susceptible d'excéder les 0.1 µg/L dans des conditions géoclimatiques européennes représentées par les 9 scénarios d'eaux souterraines FOCUS PELMO (gamme : 1.63 µg/L à 8.13 µg/L ; max pour le scénario « Piacenza »).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Etape 3 : Evaluation des risques et identification des métabolites pertinents :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Activité biologique</u> : Sur base de tests réalisés en post-émergence sur plusieurs espèces, il a été démontré que le métazachlore ESA présente une activité d'herbicide significativement plus faible comparée à celle de la substance-mère (10 % sur bleuet ; 40 % sur la Sétaire d'Italie ; pas d'effets sur les autres espèces testées). Les rapporteurs en concluent que le métazachlore ESA n'est pas pertinent en terme d'activité biologique ;</li> <li>○ <u>Génotoxicité</u> : Sur base de différents tests, le métazachlore ESA est considéré comme non génotoxique (<i>in vitro</i> et <i>in vivo</i>) ;</li> <li>○ <u>Toxicité</u> : Les études toxicologiques menées sur métazachlore ESA n'ont soulevé aucune préoccupation toxicologique. Cependant, compte tenu de la classification actuellement proposée pour la substance-mère (Carc. Cat.3 R40 (cf. 1.4.2)), le comité d'expert (PRAPeR Toxicology Meeting) considère le métazachlore ESA ainsi que plusieurs autres métabolites, comme étant pertinent d'un point de vue toxicologique (EFSA, 2008).</li> </ul> </li> </ul> <p>→ Sur base des informations disponibles, les rapporteurs ont considéré le métazachlore ESA comme non pertinent.</p> <p>→ Cependant, compte tenu de la classification actuellement proposée pour la substance-mère (Carc. Cat.3 R40 (cf. 1.4.2)), le comité d'expert (PRAPeR Toxicology Meeting) considère le métazachlore ESA comme étant pertinent.</p>	<p>[MTZ.3.] EFSA (2008)</p>
	<p>La classification de la substance-mère comme Carc. Cat.3 R40 (cf. 1.4.2) a des répercussions sur la définition de la pertinence des métabolites susceptibles de contaminer les eaux souterraines. Dans la mesure où cette classification serait confirmée dans le cadre du programme de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) pour la classification et l'étiquetage conformément à la directive 67/548 / CEE, des preuves convaincantes doivent être fournies afin de démontrer que les métabolites susceptibles de générer un risque pour les eaux souterraines n'entraînent pas de risque de cancérogénicité.</p>	<p>[MTZ.3.] EFSA (2008)</p>

### 1.3 Comportement dans l'environnement

#### 1.3.1 Propriétés physico-chimiques

Préambule :

- 1) Si - pour une propriété physico-chimique donnée - plusieurs valeurs sont disponibles, les valeurs expérimentales seront privilégiées sur les valeurs estimées ou modélisées. Ces informations seront clairement précisées.
- 2) Certaines propriétés peuvent intervenir ultérieurement dans des calculs. La valeur retenue pour les calculs ultérieurs sera notifiée textuellement **en gras** (ainsi que la nature de cette valeur : valeur expérimentale – calculée – prédite).
- 3) Pour certains paramètres, certaines valeurs peuvent être présentes sous les dénominations suivantes : N 1 ou N 2. Ces dénominations résultent du fait que pour l'élaboration du Draft Assessment Report, deux entités ont chacune donné leur valeur des paramètres calculés :
  - a. N °1 : Makhteshim Agan (MAC)  
International Coordination Center  
283, Avenue Louise, Box 7  
1050 Brussels  
Belgium
  - b. N °2 : BASF Aktiengesellschaft (BASF)  
Agricultural Products Center  
Product Registration Management  
Postfach 120  
D-67114 Limburgerhof

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
Masse moléculaire (g/mol)	Substance-mère : <b>277.75 g/mol (valeur retenue)</b>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	277.8 g/mol	<a href="#">AGRITOX</a>
	Métabolite : 323.4 g/mol	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	<b>323.367 g/mol (valeur retenue)</b>	<a href="#">Chemspider</a>
Densité (g/cm <sup>3</sup> )	Substance-mère : 1.2 ± 0.1 g/cm <sup>3</sup> (valeur prédite par ACD Labs)	<a href="#">Chemspider</a>
	1.31 g/cm <sup>3</sup>	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	Métabolite : 1.3 ± 0.1 g/cm <sup>3</sup> (valeur prédite par ACD Labs)	<a href="#">Chemspider</a>
Etat physique	Substance-mère : Poudre cristalline beige.	<a href="#">AGRITOX</a>
	Solide cristallisé incolore.	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>Métabolite</u> : Poudre blanche.	[MTZ.4.] LGC (2014)
Solubilité dans l'eau (mg/L)	<u>Substance-mère</u> : 630 mg/L à pH 7 et à 25°C (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)	[MTZ.2.] RIVM (2013)
	450 mg/L à pH7 et à 20°C (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	671.07 mg/L à 25°C (valeur prédite par EPISuite – WATERNT v1.01 sur la base du SMILES)	<u>EPI Suite</u>
	430 mg/L (valeur expérimentale citée dans EPISuite)	[MTZ.5.] Tomlin (1994) cité dans <u>EPI Suite</u>
	<u>N°1 (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)</u> : 630 mg/L à 25°C et pH 7 590 mg/L à 25°C et pH 5 550 mg/L à 25°C et pH 9 560 mg/L à 25°C et pH 5.7	[MTZ.1.] EC (2005) cité dans <u>AGRITOX</u>
	<u>N°2 (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)</u> : 450 mg/L à 20°C et pH7	
	<u>Métabolite</u> : 1E6 mg/L (valeur prédite par EPISuite – WATERNT v1.01 sur la base du SMILES)	<u>EPI Suite</u>
Polarité	<u>Substance-mère</u> : Polarisabilité = $30.9 \pm 0.5 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3$ Surface Polaire = $38 \text{ \AA}^2$  <i>Remarque : Les molécules ayant une surface polaire supérieure à <math>140 \text{ \AA}^2</math> pénètrent difficilement les barrières cellulaires.</i>	<u>Chemspider</u>
	<u>Métabolite</u> : Polarisabilité = $33.3 \pm 0.5 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3$ Surface Polaire = $101 \text{ \AA}^2$	<u>Chemspider</u>
Volatilisation Pression de vapeur (mm Hg)	<u>Substance-mère</u> : 0.0 ± 1.1 mm Hg à 25°C (valeur prédite par ACD Labs)	<u>Chemspider</u>
	1.15E-6 mm Hg à 25°C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN V1.43 – Modified Grain Method sur la base du SMILES)	<u>EPI Suite</u>
	<u>Métabolite</u> : 5.54E-13 mm Hg à 25°C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN V1.43 – Modified Grain Method sur la base du SMILES)	<u>EPI Suite</u>
Pression de vapeur (Pa)	<u>Substance-mère</u> : 9E-5 Pa à 20°C (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)	[MTZ.2.] RIVM (2013)
	<u>N°1 (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)</u> : 8.12E-5 Pa à 20°C	[MTZ.1.] EC (2005) cité dans <u>AGRITOX</u>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	0.19E-5 Pa à 25°C  N°2 (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé) : 9.5E-5 Pa à 20°C 0.22E-5 Pa à 25°C	
	9.3E-5 Pa à 25°C (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)  Le métazachlore est peu volatil.	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	15.4E-5 Pa à 25°C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN V1.43 – Modified Grain Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Métabolite :</b> 7.39E-11 Pa à 25°C (valeur prédite par EPISuite – MPBWIN V1.43 – Modified Grain Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Constante d'Henry H (Pa.m<sup>3</sup>/mol)</b>	<b>Substance-mère :</b> 5.9E-5 Pa.m <sup>3</sup> /mol (température non précisée ; type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)	[MTZ.2.] RIVM (2013)
	5.9E-5 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 20°C (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)	[MTZ.1.] EC (2005) cité dans <a href="#">AGRITOX</a>
	5.9E-5 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé) Le métazachlore est considéré comme non volatil.	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	5.75E-5 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 20°C (valeur expérimentale)	[MTZ.6.] Tomlin (1997) cité dans <a href="#">EPI Suite</a>
	5.88E-6 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (valeur prédite par EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Métabolite :</b> 2.85E-12 Pa.m <sup>3</sup> /mol à 25°C (valeur prédite par EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Constante d'Henry adimensionnelle H' (-)</b>	<b>Substance-mère :</b> <b>1.80E-7 (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé) (valeur retenue)</b>  Le métazachlore est considéré comme non volatil	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	2.37E-9 à 25°C (valeur prédite par EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Métabolite :</b> <b>1.15E-15 à 25°C (valeur prédite par EPISuite – HENRYWIN v3.20 – Bond Method sur la base du SMILES) (valeur retenue)</b>	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Distribution</b> <b>Constante de dissociation pKa (-)</b>	<b>Substance-mère :</b> Pas de dissociation dans l'eau. Absence de dissociation.	[MTZ.2.] RIVM (2013)
		<a href="#">AGRITOX</a>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>Métabolite</u> : Pas de dépendance au pH	<u>AGRITOX</u>
<b>Coefficient de partage octanol-eau (Log Kow) (-)</b>	<u>Substance-mère</u> : 2.5 à pH7 et à 21-22°C (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)	[MTZ.2.] RIVM (2013)
	<u>N°1 (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)</u> : 2.5 à 22°C et au pH de 2.1 à 7	[MTZ.1.] EC (2005) cité dans <u>AGRITOX</u>
	<u>N°2 (type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)</u> : 2.5 à 22°C et à pH 7	
	2.11 (valeur prédite par ACD Labs)	<u>Chemspider</u>
	<b>2.13 (valeur expérimentale citée dans EPISuite ; température non précisée ; pH non précisé) (valeur retenue)</b>	[MTZ.6.] Tomlin (1997) cité dans <u>EPI Suite</u>
	2.38 (valeur prédite par EPISuite – KOWWIN v1.68 – sur la base du SMILES)	<u>EPI Suite</u>
	2.49 (température non précisée ; pH non précisé ; type de valeur – expérimentale ou prédite – non précisé)	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	<u>Métabolite</u> : -0.03 (valeur prédite par ACD Labs)	<u>Chemspider</u>
<b>0.83 (valeur prédite par EPISuite – KOWWIN v1.68 – sur la base du SMILES)(valeur retenue)</b>	<u>EPI Suite</u>	
<b>Coefficient de partage carbone organique-eau (Log Koc) (-)</b>	<u>Substance-mère</u> : 2.04 (température non précisée ; pH non précisé ; médiane de 25 valeurs) (valeur retenue)	[MTZ.2.] RIVM (2013)
	<b>2.04 (température non précisée ; pH non précisé ; valeur convertie par Ram-ses au départ d'un <math>K_{foc}</math> médian de 110 L/kg ; 25 valeurs expérimentales de <math>K_{foc}</math> comprises entre 53.8 et 220 L/kg ; <math>1/n = 0.68</math> à 1.1 ; 14 sols distincts ; sols utilisés : loam, loamy sand, sand, sandy loam, sandy silt, silty sand, loamy silt, clay loam, loam, clay, sandy clay loam, silty clay loam - CO : 0.51-4.1 % - pH de 5 à 7.5) (valeur retenue)</b>	<u>AGRITOX</u>
	<i>Remarque relative à la signification de <math>K_{foc}</math> :</i> <i>Selon l'isotherme d'adsorption de Freundlich,</i> $S = K_f \cdot C_e^{1/n}$ <i>avec :</i> <i><math>K_f</math> : coefficient d'adsorption de Freundlich,</i> <i><math>1/n</math> : exposant de Freundlich,</i> <i><math>S</math> : concentration de substance adsorbée sur le sol,</i> <i><math>C_e</math> : concentration de substance en solution à l'équilibre.</i> <i><math>K_{foc}</math> est obtenu en rapportant <math>K_f</math> à fraction de carbone organique du sol.</i> <i>(<math>K_f</math> est égal au coefficient linéaire d'adsorption <math>K_d</math> quand l'exposant de Freundlich <math>1/n</math> est égal à 1).</i>	
2.62 à pH 5.5 et à pH 7.4 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'un Koc de 413.83 L/kg (valeur prédite par ACD Labs))	<u>Chemspider</u>	

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	1.73 (température non précisée ; pH non précisé ; valeur convertie par Ram-Ses au départ d'un Koc de 54 L/kg ; valeurs de Koc comprises entre 29.2 et 73.1 L/kg)	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	3 (valeur prédite par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
	2.45 (valeur prédite par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur la base du SMILES et d'un log Kow expérimental de 2.13)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Métabolite :</b> <b>1.0 à 20°C (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'un Koc de 10 L/kg ; valeur médiane de valeurs comprises entre 4 et 78.5 L/kg ; n = 8 ; sols utilisés : sand, loamy sand, sandy loam, clay loam à pH entre 5.8 et 7.8) (valeur retenue)</b>	<a href="#">AGRITOX</a>
	0.94 (valeur convertie par Ram-Ses au départ d'un Koc de 8.8 L/kg (valeur moyenne de valeurs comprises entre 5.7 et 10.5 L/kg))	<a href="#">Pesticide Properties DataBase (PPDB)</a>
	Le métazachlore ESA est considéré comme très mobile.	
	1.59 (valeur prédite par EPISuite – KOCWIN v2.00 – sur la base du SMILES)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Coefficient de partage octanol-air (Log Koa) (-)</b>	<b>Substance-mère :</b> 9.76 (valeur prédite par EPISuite – KOAWIN v1.10 – sur la base du SMILES, du log Kow expérimental de 2.13 et du log Kaw expérimental de -7.635)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Métabolite :</b> 15.77 (valeur prédite par EPISuite – KOAWIN v1.10 – sur la base du SMILES, du log Kow expérimental de 2.13 et du log Kaw expérimental de -14.938)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Coefficient de partage air-eau (Log Kaw) (-)</b>	<b>Substance-mère :</b> -7.635 (valeur expérimentale mentionnée dans EPISuite)	<a href="#">EPI Suite</a>
	<b>Métabolite :</b> -14.938 (valeur expérimentale mentionnée dans EPISuite)	<a href="#">EPI Suite</a>
<b>Coefficient de partage air/eau adimensionnel (<math>K_{air/eau}</math>) (-)</b>	<p>Ce paramètre est nécessaire pour le calcul du facteur équivalent « eau de boisson » et est calculé selon la relations suivante :</p> $\begin{cases} K_{air/eau} = \frac{0.61 \times H'}{1 + (80.25 \times H')} \\ K_{air/eau \min} = \frac{0.000593}{F_{abs-inh}} \end{cases}$ <p>avec</p> <p><math>H'</math>, la constante d'Henry adimensionnelle  <math>F_{abs-inh}</math>, la fraction de la dose absorbée par inhalation (en l'absence d'information, la valeur par défaut de 0.7 est retenue)  <math>K_{air/eau}</math>, la valeur minimale du coefficient de partition air/eau adimensionnel générant une dose d'exposition par inhalation (de vapeurs durant la prise de douches et de bains)</p>	[G.3.] Krishnan & Carrier (2008) et [G.4.] Krishnan & Carrier (2013)

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>équivalent à 10 % de la dose perçue par un adulte ingérant 2L d'eau/jour.</p> <p><u>Interprétation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> est inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. Cette voie d'exposition ne sera pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</li> <li>• Dans l'hypothèse où la valeur calculée de <math>K_{air/eau}</math> serait supérieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, on calcule la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée à l'inhalation de vapeurs (durant la prise de douches/bains) (<math>L_{equiv-inh}</math>, en L/j) selon la relation suivante :</li> </ul> $L_{equiv-inh} = K_{air/eau} \times Q_{alv} \times t \times F_{abs-inh}$ <p>Avec  <math>Q_{alv}</math>, la vitesse de ventilation alvéolaire pour un adulte (par défaut 675 L/h),  <math>t</math>, la durée de la douche quotidienne (par défaut 0.5 h/j).</p> <p><u>Substance-mère :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_{air/eau} = 1.10E-7</math>  <math>K_{air/eau\ min} = 8.47E-4</math></p> <p>Calcul réalisé en tenant compte de la constante d'Henry adimensionnelle de 1.80E-7.</p> <p>La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. <u>Cette voie d'exposition ne sera pas à prendre en considération pour l'évaluation des risques pour l'homme.</u></p> <p><u>Métabolite :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_{air/eau} = 7.015E-16</math>  <math>K_{air/eau\ min} = 8.47E-4</math></p> <p>Calcul réalisé en tenant compte de la constante d'Henry adimensionnelle de 1.15E-15.</p> <p>La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant largement inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>,</p>	

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson. <u>Cette voie d'exposition ne sera pas à prendre en considération pour l'évaluation des risques pour l'homme.</u></p>	
<p><b>Adsorption (cutanée)</b>  <b>Coefficient de perméabilité cutanée (Coefficient de perméabilité à travers la couche cornée) <math>K_p</math> (cm/h)</b></p>	<p>Ce paramètre est nécessaire pour le calcul du facteur équivalent « eau de boisson » et est calculé selon la relations suivante :</p> $\begin{cases} \log K_p = -2.80 + 0.66 \times \log K_{ow} - 0.0056 \times M \\ K_{p \min} = \frac{0.022}{FA} \end{cases} \text{ (Krishnan and Carrier, 2008, 2013)}$ <p>Avec  M, la masse moléculaire (g/mol),  FA, la fraction de la dose absorbée par contact cutané (en l'absence d'information, la valeur par défaut de 1 est retenue)  <math>K_{p \min}</math>, Valeur minimale du coefficient de perméabilité cutanée générant une dose d'exposition par contact cutané équivalent à 10 % de la dose perçue par un adulte ingérant 2L d'eau/jour.</p> <p><u>Interprétation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la valeur calculée est inférieure à <math>K_{p \min}</math>, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</li> <li>• Dans l'hypothèse où la valeur calculée de <math>K_p</math> serait supérieure à la valeur minimale de <math>K_p</math>, on calcule la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée au contact cutané avec l'eau (<math>L_{\text{equiv-derm}}</math>, en L/j) selon la relation suivante :</li> </ul> $L_{\text{equiv-derm}} = K_p \times t \times FA \times A \times C$ <p>Avec  t, la durée de la douche quotidienne (par défaut 0.5 h/j),  A, la surface de peau exposée (par défaut 18000 cm<sup>2</sup> pour un adulte),  C, un facteur de conversion (0.001 L/cm<sup>3</sup>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les équations sont fondées sur les développements de l'EPA (2004). Cette approche est également implémentée dans le logiciel S-Risk<sup>®</sup>.</li> <li>• Dans S-Risk<sup>®</sup>, le domaine d'application suivant est mentionné pour l'utilisation de l'équation permettant d'estimer <math>K_p</math> :</li> </ul> $-0.06831 \leq 5.103 \times 10^{-4} \times M + 0.05616 \times \log K_{ow} \leq 0.5577$	<p>[G.3.] Krishnan &amp; Carrier (2008), [G.4.] Krishnan &amp; Carrier (2013) et [G.5.] U.S-EPA (2004)</p>

Paramètre	Valeur(s)	Référence et/ou source consultée
	<p style="text-align: center;"><math>-0.3010 \leq -5.103 \times 10^{-4} \times M + 0.05616 \times \log K_{ow} \leq 0.1758</math></p> <p><u>Substance-mère :</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_p = 1.12E-3</math> cm/h <math>K_{p \text{ min}} = 2.22E-2</math> cm/h</p> <p>Calcul réalisé en tenant compte d'un log Kow expérimental de 2.13.</p> <p>La valeur calculée de <math>K_p</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_p = 2.2E-2</math> cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). <u>Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</u></p> <p><u>Métabolite :</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p><math>K_p = 8.65E-5</math> cm/h <math>K_{p \text{ min}} = 2.22E-2</math> cm/h</p> <p>Calcul réalisé en tenant compte d'un log Kow de 0.83.</p> <p>La valeur calculée de <math>K_p</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_p = 2.2E-2</math> cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable (&lt; à 10 % de la dose par ingestion d'eau). <u>Cette voie d'exposition ne sera donc pas prise en considération pour le calcul du critère équivalent pour l'eau de boisson basé sur les valeurs toxicologiques de référence.</u></p>	

### 1.3.2 Transfert sol-plante

Préambule :

La concentration en substance émergente au sein de la plante peut être affectée par divers mécanismes :

- le transfert de la substance du sol vers les plantes via les racines ;
- le transfert de la substance des racines vers les parties aériennes (tiges et feuilles) et échanges via la phase gazeuse;
- le transfert de la substance de l'air via le dépôt atmosphérique ;
- le transfert de la substance à partir des particules de sol qui adhèrent aux feuilles (effet « splash »).

Seuls sont rapportés les facteurs de bioconcentration (BCF). En l'absence de valeurs expérimentales, les BCFs peuvent être estimés. La proposition formulée dans la factsheet se base sur les relations implémentées dans [S-Risk<sup>®</sup>](#) :

- pour les légumes-racines (carottes, salsifis et panais, autres légumes-racines (radis)) :

$$BCF_{\text{légume-racine, poids frais}} = \frac{Q}{\frac{Q \times 1000}{K_{RW}} + (a_{\text{growth}} + a_{\text{metabolism}}) \times V_r \times \rho_r}$$

Avec

$$K_{RW} = \left(1 - \frac{dm}{100}\right) + L_{\text{plant}} \times a_1 \times K_{ow}^{b_1}$$

Paramètre (terminologie S-Risk <sup>®</sup> )		Unités
BCF <sub>légume-racine, poids frais</sub>	Facteur de bioconcentration pour les légumes-racines exprimé en poids frais	(mg/kg <sub>poids frais</sub> )/(mg/m <sup>3</sup> )
dm	Contenu en matière sèche de la plante	%
Q	Flux de transpiration	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .jour)
K <sub>RW</sub>	Facteur de partition tissu plante-eau porale	l/kg <sub>poids frais</sub>
a <sub>growth</sub>	Elimination (de la pollution) via croissance végétative	1/jour
a <sub>metabolism</sub>	Pertes par métabolisation dans la plante (fixé à 0 dans S-Risk <sup>®</sup> )	1/jour
V <sub>r</sub>	Volume racinaire	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
ρ <sub>r</sub>	Densité racinaire	kg <sub>poids frais</sub> /m <sup>3</sup>
L <sub>plant</sub>	Contenu en lipides de la plante	kg/kg
K <sub>ow</sub>	Coefficient octanol-eau	-
a <sub>1</sub>	Facteur correctif pour la différence entre la densité de l'eau et de l'octanol (1/ρ <sub>octanol</sub> = 1.22)	-
b <sub>1</sub>	Facteur de Briggs pour les racines (= 0.77)	-

- pour les autres légumes (légumes bulbes (poireau, oignon), légumes-fruits (tomates, concombre, autres légumes-fruits (paprika)), choux (Choux, chou-fleur et brocoli, choux de Bruxelles), légumes-feuilles (Salade, laitue, endives, épinards, chicons, céleri), légumineuses (haricots, petits pois), maïs) :

$$BCF_{\text{autre légume,poids frais}} = \frac{b_s}{C_w \times a \times \rho} \times (1 - \exp(-a \times t))$$

Avec

$$C_w = C_s \times 1000 / (K_{oc} \times f_{oc})$$

$$a = a_{\text{metabolism}} + a_{\text{photodegradation}} + a_{\text{volatilization}} + a_{\text{growth}}$$

$$a_{\text{volatilization}} = \frac{A \times g}{V \times K_{PA}}$$

Valeurs de la conductance g (m/jour) selon régressions de Trapp & Matthies (1995)	
si $(\log K_{ow} - H') \leq 5$	$g = 47.5$
si $5 < (\log K_{ow} - H') \leq 7.5$	$g = 173$
si $7.5 < (\log K_{ow} - H') \leq 10$	$g = 346$
si $7.5 < (\log K_{ow} - H') > 10$	$g = 432$

$$K_{PA} = m \times \left(\frac{K_{ow}}{H'}\right)^n$$

$$b_s = C_w \times \frac{TSCF \times Q_{\text{transp}}}{V} + C_{\text{oa,pt,vf}} \times \frac{A \times g}{V}$$

$$\text{si } \log K_{ow} \leq 4.5 : TSCF = 0.784 \times \exp\left[\frac{-(\log K_{ow} - 1.78)^2}{2.44}\right] \text{ (Briggs et al., 1982)}$$

$$\text{si } \log K_{ow} > 4.5 : TSCF = 0.038$$

Paramètre (terminologie S-Risk <sup>®</sup> )		Unités
$BCF_{\text{autre légume, poids frais}}$	Facteur de bioconcentration pour les légumes-racines exprimé en poids frais	$(\text{mg}/\text{kg}_{\text{poids frais}})/(\text{mg}/\text{m}^3)$
$C_w$	Concentration en polluant dans l'eau porale de la couche de surface du sol	$\text{mg}/\text{m}^3$
$C_w$	Concentration en polluant dans l'eau porale de la couche de surface du sol	$\text{mg}/\text{m}^3$
$b_s$	Terme décrivant le transfert à partir du sol et dépôt via la phase gazeuse	$\text{mg}/(\text{m}^3 \cdot \text{jour})$
$a$	Constante d'élimination du polluant par la plante	1/jour
$a_{\text{metabolism}}$	Pertes par métabolisation dans la plante (paramètre fixé à 0 dans S-Risk <sup>®</sup> )	1/jour

Paramètre (terminologie S-Risk <sup>®</sup> )		Unités
$a_{\text{photodegradation}}$	Pertes par photo-dégradation (paramètre fixé à 0 dans S-Risk <sup>®</sup> )	1/jour
$a_{\text{volatilization}}$	Pertes par volatilisation	1/jour
$a_{\text{growth}}$	Elimination (de la pollution) via croissance végétative	1/jour
$\rho$	Densité de la plante	kg <sub> poids frais</sub> /m <sup>3</sup>
V	Volume des parties aériennes	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
A	Superficie des parties aériennes	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
g	Conductance de la feuille (régressions selon Trapp & Matthies (1995))	m/jour
$K_{PA}$	Coefficient de partition phase gazeuse-plante	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
m, n	Coefficients de régression spécifiques à la plante (paramètre m fixé à 0,003 ; paramètre n fixé à 1,0928)	-
$K_{ow}$	Coefficient octanol-eau	-
H'	Constante d'Henry adimensionnelle	-
TSCF	Facteur de concentration associé au flux de transpiration	-
$Q_{\text{transp}}$	Taux de transpiration	m <sup>3</sup> /jour
$C_{\text{oa,pt,vf}}$	Concentration en polluant (organique) dans l'air ambiant à hauteur de la plante (estimée dans S-Risk <sup>®</sup> à partir de la concentration dans le sol)	mg/m <sup>3</sup>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
$BCF_{\text{legume-racine, poids frais}}$	<u>Substance-mère</u> : Pas de données expérimentales trouvées.	
	<u>Métabolite</u> : Pas de données expérimentales trouvées.	
$BCF_{\text{autre legume, poids frais}}$	<u>Substance-mère</u> : Pas de données expérimentales trouvées.	
	<u>Métabolite</u> : Pas de données expérimentales trouvées.	
<b>Autres informations</b>	<p>A ce stade, ni la ULg-GxABT (Université de Liège - Faculté Gembloux Agro-Bio Tech Dpt. Agronomie, Bio-Ingénierie et Chimie Phytotechnie des Régions Tempérées ; contact : Monsieur Benjamin Dumont), ni le CRA-W (Centre wallon de Recherches agronomiques – Département Agriculture et Milieu naturel ; contact : Monsieur Olivier Pigeon) ne disposent des informations requises pour l'estimation de BCFs.</p> <p>Des contacts seront pris avec les centres pilotes pour les données en lien avec le transfert vers les plantes à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le centre pilote Céréales, Oléagineux et protéagineux (CePiCOP asbl),</li> <li>• le Centre Indépendant de Promotion Fourragère (CIPF) ;</li> <li>• l'Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave (KBIVB-IRBAB asbl),</li> <li>• la Filière wallonne de la pomme de terre (Fiwap).</li> </ul>	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>Résidus de pesticides et limites maximales applicables aux résidus (mg/kg) <u>pour les cultures les plus pertinentes</u> issues du Règlement (CE) N° 839/2008 (version consolidée du 31/08/2008) :</p> <p>Légumes tiges (frais) :</p> <p style="padding-left: 20px;">Asperges : 0.3 mg/kg Artichauts : 0.3 mg/kg Poireaux : 0.3 mg/kg</p> <p>Légumes fruits :</p> <p style="padding-left: 20px;">Maïs doux : 0.3 mg/kg</p> <p>Légumes-feuilles et fines herbes :</p> <p style="padding-left: 20px;">Moutarde Brune : 0.3 mg/kg</p> <p>Graines oléagineuses :</p> <p style="padding-left: 20px;">Arachide : 0.1 mg/kg Graines de colza : 1 mg/kg Graines de tournesol : 0.1 mg/kg Graines de moutarde : 0.1 mg/kg Fèves de soja : 0.1 mg/kg</p> <p>Légumes racines et légumes tubercules (dont la pomme de terre) : 0.3 mg/kg Plantes sucrière (dont la betterave sucrière) : 0.1 mg/kg</p> <p><i>Remarque : Aucune valeur dans la Directive N° 396/2005 (version consolidée du 19/01/2017).</i></p>	<p>[L.8.] Règlement (CE) N° 839/2008 (version consolidée du 31/08/2008)</p> <p>[L.9.] Règlement (CE) N° 396/2005 du parlement européen et du conseil du 23 février 2005 (version consolidée du 19/01/2017)</p>

### 1.3.3 Dégradations abiotiques et biotiques

#### 1.3.3.1 SUR LE FEUILLAGE

*Préambule :*

*Les informations ne seront recueillies que pour les substances appliquées en post-émergence.*

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p><u>En conditions aérobies</u> :</p> <p style="padding-left: 20px;">Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>En conditions anaérobies</u> :</p> <p style="padding-left: 20px;">Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>Métabolite</u> :</p>	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>En conditions aérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Photolyse</b>	<u>Substance-mère</u> : <u>En conditions aérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite</u> : <u>En conditions aérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Autres informations</b>	<u>Substance-mère</u> : Le métazachlore est rapidement métabolisé dans les plantes.	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	Action herbicide de pré-émergence sur les herbes et mauvaises herbes.	[MTZ.1.] EC (2005) cité dans [MTZ.2.] RIVM (2013)

### 1.3.3.2 DANS LE SOL

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<u>Substance-mère</u> : <u>En conditions aérobies</u> : DT <sub>50</sub> = 6.8 jours (température non précisée ; valeur expérimentale ( <u>au champ</u> ))	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	DT <sub>50</sub> = 2.8 -21.3 jours (valeurs expérimentales ( <u>au champ</u> ))	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	DT <sub>50</sub> = 7.3-21.3 jours (température non précisée ; gamme de valeurs expérimentales obtenues <u>au champ</u> ; n= 6 ; R <sup>2</sup> = 0.96 à 0.99 ; Allemagne/Suède)	[MTZ.1.] EC (2005)
	DT <sub>50</sub> = 6.8 jours à 20°C ( <u>moyenne géométrique</u> de 8 valeurs obtenues <u>au champ</u> après normalisation aux conditions de référence FOCUS (20°C et pF2))	[MTZ.1.] EC (2005)
	<b>DT<sub>50</sub> = 6.8 jours à 20°C (<u>moyenne géométrique</u> de 8 valeurs obtenues <u>au champ</u> après normalisation aux conditions de référence FOCUS (20°C et pF2) ; gamme de valeurs comprises entre 2 et 14.4 jours ; n = 8 ; sols utilisés : loamy sand, silty sand, sandy loam, slightly loamy sand, sandy silty loam, sand ; pH de 6.0 à 7.5) (valeur retenue)</b>  DT <sub>50</sub> = 8 jours à 20°C ( <u>valeur médiane</u> calculée au départ de ces 8 valeurs)	<u>AGRITOX</u>
DT <sub>50</sub> = 6.2-25.3 jours à 20°C (valeurs obtenues après normalisation aux conditions de référence FOCUS (20°C et pF2))	[MTZ.3.] EFSA (2008)	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	DT <sub>50</sub> = 10.8 jours à 20°C (valeur expérimentale obtenue en <u>laboratoire</u> )  Le métazachlore est considéré comme non persistant.	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	DT <sub>50</sub> = 10.8 jours à 20°C ( <u>moyenne géométrique</u> calculée aux départ de valeurs expérimentales obtenues en <u>laboratoire</u> ; gamme des valeurs de 5.0 à 25.3 jours ; n = 10 ; sols utilisés : loamy sand, sandy loam, sandy clay loam, sand, sandy silt loam ; pH de 5.7-7.2)  DT <sub>50</sub> = 11.3 jours à 20°C ( <u>valeur médiane</u> calculée aux départ des 10 valeurs expérimentales obtenues en <u>laboratoire</u> )	AGRITOX
	DT <sub>50</sub> = 5.8 à 25.3 jours à <u>20 °C</u> (gamme de valeurs expérimentales obtenues en <u>laboratoire</u> ; n = 10 ; R <sup>2</sup> = 0.8 à 0.99)  DT <sub>50</sub> = 19.7 à 35.8 jours à <u>10 °C</u> (gamme de valeurs expérimentales obtenues en <u>laboratoire</u> ; n = 2 ; R <sup>2</sup> = 0.98 à 0.99)	[MTZ.1.] EC (2005)
	DT <sub>50</sub> = 8.6 jours (température non précisée ; valeur typique, habituelle ; type de valeur – au champ ou en laboratoire – non précisé)	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	<u>En conditions anaérobies</u> : DT <sub>50</sub> = 25 jours à 20 °C (n=1) (valeur expérimentale obtenue en <u>laboratoire</u> )	[MTZ.1.] EC (2005)
	<u>Métabolite</u> : <u>En conditions aérobies</u> : DT <sub>50</sub> = 52.8 à 171 jours (valeurs expérimentales <u>au champ</u> )	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	<b>DT<sub>50</sub> = 71.1 jours (<u>moyenne géométrique de valeurs expérimentales obtenues au champ comprises entre 43.4 et 116.4 jours ; n = 2 ; sols utilisés : loamy sand, silty sandy loam ; pH de 5.3 à 6.4</u>) (valeur retenue)</b>	AGRITOX
	DT <sub>50</sub> = 116.4 jours à 20°C (fixée à la valeur maximale de 2 valeurs obtenues <u>au champ</u> après normalisation aux conditions de référence FOCUS (20°C et pF2))	[MTZ.1.] EC (2005)
	DT <sub>50</sub> = 59.7 à 171 jours (température non précisée ; gamme de valeurs expérimentales obtenues <u>au champ</u> ; n= 3 ; R <sup>2</sup> = 0.77 à 0.98 ; Allemagne/Suède)	[MTZ.1.] EC (2005)
	DT <sub>50</sub> = 123.2 jours ( <u>moyenne géométrique</u> de valeurs expérimentales obtenues en <u>laboratoire</u> comprises entre 51 et 362 jours ; n = 7 ; ses valeurs sont obtenues après normalisation aux conditions de références FOCUS (20°C et pF2) ; sols utilisés : loamy sand, loam, clay loam, sand, sandy loam à pH 5.7 à 7.1)  DT <sub>50</sub> = 106.3 jours ( <u>valeur médiane</u> calculée au départ des 7 valeurs expérimentales obtenues en <u>laboratoire</u> )	[MTZ.3.] EFSA (2008) et AGRITOX
	DT <sub>50</sub> = > 248 jours à 20 °C (gamme de valeurs expérimentales obtenues en <u>laboratoire</u> ; n = 2 ; R <sup>2</sup> = 0.7 à 0.77)	[MTZ.1.] EC (2005)
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Hydrolyse</b>	<u>Substance-mère</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> :	
	Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> :	
Pas d'informations trouvées.		
<u>Métabolite</u> :		
<u>En conditions aérobies</u> :		
Pas d'informations trouvées.		
<u>En conditions anaérobies</u> :		
Pas d'informations trouvées.		
<b>Photolyse</b>	<u>Substance-mère</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> :	[MTZ.1.] EC (2005)
	La substance-mère est stable à la photolyse dans le sol.	
	<u>En conditions anaérobies</u> :	
Pas d'informations trouvées.		
<u>Métabolite</u> :		
<u>En conditions aérobies</u> :		[MTZ.1.] EC (2005)
Les métabolites du métazachlore seraient sensibles à la photolyse. Les métabolites du métazachlore seraient plus facilement métabolisés sous l'effet de la lumière (4.5 % de la quantité appliquée exprimée en CO <sub>2</sub> versus 0.45 % dans l'obscurité).		
<u>En conditions anaérobies</u> :		
Pas d'informations trouvées.		
<b>Autres informations</b>	<u>Substance-mère</u> :	[MTZ.3.] ESFA (2008)
	Taux de dissipation du métazachlore :	
	DT <sub>50</sub> = 6.8 jours (valeur normalisée à 20°C)	
	<u>Métabolite</u> :	[MTZ.3.] ESFA (2008)
Taux de dissipation du métazachlore ESA :		
DT <sub>50</sub> = 71.7 jours (valeur normalisée à 20°C)		
<u>Minéralisation de la substance-mère en condition aérobies</u> (transformation en CO <sub>2</sub> du groupe phényle) :		[MTZ.1.] EC (2005)
1.9 % de la quantité appliquée après 91 jours		
6.9 % de la quantité appliquée après 100 jours		
% résidus non extractibles : 43.2 % à 100 jours		
<u>Minéralisation du métazachlore ESA en condition aérobies</u> :		[MTZ.1.] EC (2005)
Le métabolite métazachlore ESA représente au maximum 21.6 % de la quantité de métazachlore appliquée à la fin d'une étude de 181 jours.		

### 1.3.3.3 DANS L'EAU

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<u>Substance-mère :</u> <u>En conditions aérobies :</u> D'après un test de « biodégradabilité facile » (teste OCDE 301), le métazachlore n'est pas facilement biodégradable dans les conditions d'essai définies par l'OCDE.	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	DT <sub>50</sub> = 216 jours (considéré comme stable) (température non précisée ; pH non précisé ; type de valeur expérimentale – en laboratoire ou au champ – non précisé)	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	<u>Dans un système eau/sédiment (pH<sub>eau</sub> de 6.7 à 7.9 ; pH<sub>sédiment</sub> de 5.5 à 7.1) en conditions aérobies :</u> DT <sub>50</sub> = 137.6 jours à 20 °C (moyenne géométrique de 4 valeurs expérimentales de biodégradation dans l'eau ; gamme de DT <sub>50</sub> de 48.8 à 384 jours).	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	<u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite :</u> <u>En conditions aérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
<b>Hydrolyse</b>	<u>Substance-mère :</u> <u>En conditions aérobies :</u> Stable entre pH 4 et pH 9 et entre 20°C et 25°C	[MTZ.2.] RIVM (2013)
	Stable de pH 4 à pH 9 (température non précisée)	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	Stable à l'hydrolyse en milieu aquatique sous des conditions de températures et de pH pertinents pour l'environnement.	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	<u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite :</u> <u>En conditions aérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.	
<b>Photolyse</b>	<u>Substance-mère :</u> <u>En conditions aérobies :</u> Stable à la photolyse directe en milieu aquatique.	[MTZ.2.] RIVM (2013)
	Stable à pH 7 et à 20°C.	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	La photolyse directe en milieu aquatique ne peut se produire (pas d'absorption d'énergie lumineuse sous les longueurs d'onde d'une lumière naturelle).	[MTZ.3.] EFSA (2008)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Autres informations</b>	<u>Dans un système sédiment/eau</u> : DT <sub>50</sub> = 20.6 jours (considéré comme rapide) (température non précisée ; pH non précisé ; type de valeur expérimentale – en laboratoire ou au champ – non précisé)	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	<u>Dans un système eau/sédiment (pH<sub>eau</sub> de 6.7 à 7.9 ; pH<sub>sédiment</sub> de 5.5 à 7.1)</u> : DT <sub>50</sub> (dissipation) = 19.3 jours (moyenne géométrique de 4 valeurs expérimentales pour le <u>système eau/sédiment</u> ; gamme de DT <sub>50</sub> de 13.4 à 27.8 jours)	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	<u>Dans un système eau/sédiment en conditions aérobies</u> : DT <sub>50</sub> (dissipation) = 19.3 jours (moyenne géométrique expérimentale obtenue dans 4 systèmes eau/sédiment) (température non précisée ; pH non précisé)  <i>Remarque : La valeur correspond à une demi-vie de dissipation et non à une demi-vie de biodégradation, bien que rapportée telle quelle.</i>	[MTZ.1.] EC (2005) cité dans [MTZ.2.] RIVM (2013)

### 1.3.3.4 DANS L'AIR

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Biodégradation</b>	<u>Substance-mère</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>Métabolite</u> :	
	<u>En conditions aérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
	<u>En conditions anaérobies</u> : Pas d'informations trouvées.	
<b>Photolyse</b>	<u>Substance-mère</u> :  En conditions aérobies : DT <sub>50</sub> = 6.5 heures (par réaction photochimique oxydative (réaction indirecte avec des radicaux OH en concentration égale à 5E5 radicaux/cm <sup>3</sup> )	[MTZ.1.] EC (2005)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p><u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>Métabolite :</u></p> <p><u>En conditions aérobie :</u> Pas d'informations trouvées.</p>	
	<p><u>En conditions anaérobies :</u> Pas d'informations trouvées.</p>	
<b>Autres informations</b>	La volatilisation du métazachlore dans l'atmosphère à partir des différents compartiments (sol, eau et surface des plantes) est très faible. Par conséquent Il n'y a qu'une faible proportion du métazachlore qui est perdu dans l'atmosphère.	[MTZ.1.] EC (2005)

#### 1.3.4 Potentiel de lixiviation et d'atteinte des eaux souterraines

Paramètre	Valeur(s), justification(s) et interprétation	Référence et/ou source consultée
<b>Indicateur de type GUS</b>	<p>Le potentiel de lixiviation sera évalué via l'indice de GUS par la relation suivante :</p> $GUS = \log(t_{1/2})(4 - \log K_{oc})$ <p><math>t_{1/2}</math> = temps de demi-vie de la substance dans le sol, exprimée en jour</p> <p><u>Interprétation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GUS &lt; 1.8 : substance n'est pas susceptible de lixivier</li> <li>- 1.8 &lt; GUS &lt; 2.8 : potentiel de lixiviation marginal</li> <li>- GUS &gt; 2.8 : substance susceptible de lixivier</li> </ul>	[G.6.] Gustafson (1989)
	<p><u>Substance-mère :</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p>GUS = 1.63 (substance n'est pas susceptible de lixivier)</p> <p>Valeur calculée en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une <math>DT_{50}</math> de 6.8 jours à 20°C (moyenne géométrique de 8 valeurs obtenues <u>au champ</u> après normalisation aux conditions de référence FOCUS (20°C et pF2)) (valeur retenue) ;</li> <li>- un log Koc de 2.04 (médiane de 25 valeurs ; température non précisée ; pH non précisé).</li> </ul>	
	<p><u>Métabolite :</u> <u>Interprétation de Ram-Ses :</u></p> <p>GUS = 5.55 (substance susceptible de lixivier)</p>	

Paramètre	Valeur(s), justification(s) et interprétation	Référence et/ou source consultée
	<p>Valeur calculée en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une DT<sub>50</sub> de 71.1 jours correspondant à une <u>moyenne géométrique</u> de valeurs expérimentales obtenues <u>au champ</u> comprises entre 43.4 et 116.4 jours (n = 2 ; sols utilisés : loamy sand, silty sandy loam ; pH de 5.3 à 6.4) ;</li> <li>- Un log Koc de de 1 pour le métazachlore ESA (valeur médiane de valeurs de Koc comprises entre 4 et 78.5 L/kg ; sols utilisés : sand, loamy sand, sandy loam, clay loam à pH entre 5.8 et 7.8)</li> </ul>	
Autres informations	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Un indice de GUS de 2.17 est mentionné pour le métazachlore (« <i>transition state</i> »).</p>	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>
	<p>Un indice de GUS de 6.90 est mentionné pour le métazachlore ESA (« <i>high leachability</i> »).</p>	<u>Pesticide Properties DataBase (PPDB)</u>

## 1.4 Caractéristiques toxicologiques

### 1.4.1 Toxicocinétique (Absorption, distribution, excrétion et métabolisme)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Absorption (dans tractus gastro-intestinal et absorption cutanée)</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le métazachlore est rapidement (Temps max : 4 à 8 heures) et largement absorbé (de 85-95 %) (étude effectuée sur des rats ; basée sur l'excrétion urinaire et biliaire)</p> <p>Pour l'adsorption cutanée :</p> <p>Notifiant 1 :</p> <p>2 % pour le produit testé non dilué (étude <i>in vitro</i> sur épiderme humain)</p> <p>Notifiant 2 :</p> <p>10 % pour le produit testé dilué (étude <i>in vitro</i> sur épiderme humain)</p> <p>EFSA (2008) conclut avec une valeur de 100 % par défaut (approche conservatrice).</p>	[MTZ.3.] EFSA (2008) <u>AGRITOX</u>
	<p><u>Métabolite</u> :</p> <p>Pas d'informations trouvées.</p>	
<b>Distribution</b>	<p><u>Substance-mère</u> :</p> <p>Le métazachlore est rapidement distribué, principalement dans les globules rouges (preuves limitées d'accumulation) (étude effectuée sur des rats)</p>	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	<p>Six heures après l'administration de la dose finale (pour une étude sur des rats), le niveau de radioactivité dans de nombreux rats est plus élevé dans le tube digestif. De hautes doses ont également été trouvées dans le sang (sang + plasma).</p>	[MTZ.1.] EC (2005)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>Le niveau de radioactivité dans le tube digestif décroît rapidement et est faible à 10 jours, reflétant l'absorption au niveau du tube digestif.</p> <p>Les valeurs pour le plasma étaient initialement beaucoup plus faibles que les valeurs dans le sang et décroissent rapidement, indiquant la fixation du métazachlore (ou métabolite) aux composantes cellulaires. De relativement faibles niveaux de radioactivité dans le cerveau et les testicules reflètent le rôle des barrières sang/cerveau et sang/testicules.</p> <p>10 jours après la dose finale, de hauts niveaux de radioactivité ont aussi été détectés dans la rate, la thyroïde et les poumons.</p>	
	<p><u>Métabolite :</u> Pas d'informations trouvées.</p>	
<b>Excrétion</b>	<p><u>Substance-mère :</u> Dans les 24 heures après l'absorption, 80 % du métazachlore est excrété dans l'urine et dans la bile. (30-40 % par voie urinaire et 50-60 % par voie biliaire) (étude effectuée sur des rats).</p>	[MTZ.3.] EFSA (2008) <u>AGRITOX</u>
	<p>Suivant l'administration d'une seule dose orale, le métazachlore est détectable après 15 minutes dans le sang et le plasma avec un T<sub>max</sub> de 8 heures.</p> <p>Le métazachlore est toujours détectable après 288 heures (étude effectuée sur des rats).</p> <p>Le lent déclin du métazachlore dans le sang (détecté par radioactivité) indique une fixation irréversible du métazachlore (ou d'un métabolite) aux composantes cellulaires.</p>	[MTZ.1.] EC (2005)
	<p><u>Métabolite :</u> Pas d'informations trouvées.</p>	
<b>Métabolisme</b>	<p><u>Substance-mère :</u> Le métazachlore a un métabolisme étendu. (étude effectuée sur des rats)</p>	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	<p><u>Voie de dégradation proposée pour des rotations culturales</u> Il est à noter que même si une certaine propension à une incorporation naturelle a été démontrée, les résidus qui sont naturellement incorporés n'ont pas encore été identifiés.</p>	[MTZ.1.] EC (2005)

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>The diagram illustrates the metabolic pathway of BAS 479 H. It starts with the formation of a glutathione derivative from BAS 479 H. This is followed by enzymatic cleavage, leading to the formation of 479M04. From 479M04, the pathway branches into several other metabolites: 479M11, 479M10, and 479M08. The final step in the pathway is the incorporation into non-extractable residues or association with natural products.</p> <p style="text-align: center;">Incorporation into non-extractable residues / Association with natural products</p>	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>Métabolite :</u> Pas d'informations trouvées.	

#### 1.4.2 Cancérogénicité et génotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
<b>Cancérogénicité</b>	<u>Substance-mère :</u> Le métazachlore est repris au Tableau 3.1 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses.) (cf. <i>supra</i> - § 1.2). H351 : Susceptible de provoquer le cancer Catégorie 2 : Substance susceptible de provoquer le cancer  Le métazachlore est repris au Tableau 3.2 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses, provenant de l'annexe I de la directive 67/548/CEE.). Carc. Cat. 3; R40 : Substance susceptible de provoquer le cancer	<u>Classification européenne</u>  [L.5.] Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017)
	Dans le rapport de l'EFSA (2008) le rapporteur propose de classer le métazachlore Carc. Cat. 3, R40 (« <i>Limited evidence of a carcinogenic effect</i> » « preuves limitées d'effets carcinogènes ». Proposition acceptée par une grande majorité des experts.	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	En 2011, l'ECHA a considéré le métazachlore comme susceptible de provoquer le cancer chez l'animal (Carc. 2 – H351), en particulier sur la base de l'observation de tumeurs hépatiques chez le rat et de tumeurs rénales chez la souris.	[MTZ.14.] ECHA (2011)
	<u>Métabolite :</u> Le métazachlore ESA n'est pas repris au Tableau 3.1 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses.) (cf. <i>supra</i> - § 1.2).  Le métazachlore ESA n'est pas repris au Tableau 3.2 (Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses, provenant de l'annexe I de la directive 67/548/CEE.).	<u>Classification européenne</u>  [L.5.] Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017)
	<u>Substance-mère :</u> Le métazachlore n'est pas classé par l'IARC/CIRC.	<u>Classification IARC/CIRC</u>
	<u>Métabolite :</u> Le métazachlore ESA n'est pas classé par l'IARC/CIRC.	
	<u>Substance-mère :</u> Le métazachlore n'est pas classé par l'US-EPA.	<u>Classification US-EPA et son programme IRIS</u>
	<u>Métabolite :</u> Le métazachlore ESA n'est pas classé par l'US-EPA.	
<u>Substance-mère :</u> Le métazachlore n'est pas classé par le programme NTP.	<u>Classification NTP</u>	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<u>Métabolite</u> : Le métazachlore ESA n'est pas classé par le programme NTP.	
Génotoxicité	<u>Substance-mère</u> : Pas de potentiel génotoxique (étude(s) <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i> ).	[MTZ.3.] EFSA (2008) AGRITOX
	<u>Métabolite</u> : Non génotoxique <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i> .	[MTZ.3.] EFSA (2008) AGRITOX
Autres informations	Il n'y a pas d'étude de cancérogénicité pour les métabolites du métazachlore.	[MTZ.8.] ANSES (2016)

### 1.4.3 Reprotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Reprotoxicité	<u>Substance-mère</u> : Des indices de reprotoxicité ont été observés à des doses de 8000 ppm dans une étude sur 3 générations (rats). La taille réduite de la portée a été associée à un faible nombre de <i>corpora lutea</i> (structure présente dans les ovaires) et d'implantations. La toxicité parentale est limitée à des effets sur le poids. Des poids réduits et des effets sur la survie de jeunes ont été observés à la dose la plus forte dans chaque génération et à des doses moyennes.  Aucun signe de tératogénicité n'a été vu dans des études sur la toxicité au niveau du développement chez des rats et des lapins.	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	<u>Métabolite</u> : Aucun signe de tératogénicité n'a été vu dans des études sur le développement, cependant, il existe des signes limités de toxicité pour le fœtus.	[MTZ.3.] EFSA (2008)

### 1.4.4 Neurotoxicité

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Neurotoxicité	<u>Substance-mère</u> : Le métazachlore n'a montré aucun potentiel de neurotoxicité aiguë, à doses répétées ou différées.	[MTZ.3.] EFSA (2008)
	<u>Métabolite</u> : Pas d'informations trouvées.	

### 1.4.5 Valeurs toxicologiques de référence (VTR)

Préambule :

Le choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) suit les recommandations et les lignes directrices pour la sélection des valeurs toxicologiques de référence tel que décrit à l'Annexe B7 du Guide de Référence en Etude de Risques (GRER v02). Dans la mesure du possible, seuls les effets de toxicité à long terme seront retenus.

Voie/Effets	Institution/ base de données	Type de VTR	Valeur et unité de la VTR	Valeur toxicologique brute	Facteur d'incertitude (UF)	Type d'étude	Organe cible/ effet	Année	Référence/ lien
<b>VOIE ORALE EFFETS A SEUIL</b>	AGRITOX	DJA	0.08 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOAEL = 8.5 mg/kg <sub>pc</sub> /jour (200 ppm)	100	Étude de 2 ans sur des rats (voie orale) (Etude de Krishnappa, 2002)	(non mentionné)	2005	[MTZ.1.] EC
	EFSA	ADI	0.08 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOAEL = 8.5 mg/kg <sub>pc</sub> /jour (200 ppm)	100	Étude de 2 ans sur des rats (50/sexe/lot) ; administration orale via l'alimentation ; doses administrées : 0 - 200 - 2000 - 8000 ppm (Etude de [MTZ.9.] Krishnappa, 2002 citée dans EFSA, 2008 et INERIS, 2011)	Augmentation du poids du foie, augmentation de la bilirubine du sang	2008	[MTZ.3.] ESFA
	INERIS	VTR						2011	[MTZ.7.] INERIS
	EFSA	ADI	0.08 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOAEL = 8.5 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	100	L'ADI du métazachlore devrait s'appliquer au métabolite (source : EFSA (2008))	-	2008	[MTZ.3.] ESFA (2008)
	ToxTree	TTC orale, classe III de Cramer	90 µg/jour ou 1.5 µg/kg <sub>pc</sub> /jour	NOAEL = 0.15 mg/kg <sub>pc</sub> /jour	100	Basé sur le SMILES du desphénylchloridazon	-	2008	[MTZ.10.] Patlewicz <i>et al.</i>
2013								[MTZ.11.] Mons	
2004								[MTZ.12.] Kroes <i>et al.</i>	
							2012	[MTZ.13.] EFSA	
<b>VOIE ORALE EFFETS SANS SEUIL</b>									
<b>VOIE INHALATOIRE</b>									

Voie/Effets	Institution/ base de données	Type de VTR	Valeur et unité de la VTR	Valeur toxicologique brute	Facteur d'incertitude (UF)	Type d'étude	Organe cible/ effet	Année	Référence/ lien
<b>EFFETS A SEUIL</b>									
<b>VOIE INHALATOIRE EFFETS SANS SEUIL</b>									

## PARTIE II : Evaluation des risques pour l'homme (via la consommation d'eau de boisson)

### 2.1 Normes existantes relatives à l'eau de boisson

Paramètre	Valeur et justification	Référence et/ou source consultée
Valeur-guide de l'OMS	<u>Substance-mère</u> : Pas de valeur-guide proposée pour le métazachlore.	[G.7.] WHO Guidelines for Drinking Water Quality (4 <sup>th</sup> Edition)
	<u>Métabolite</u> : Pas de valeur-guide proposée pour le métazachlore ESA.	
Valeur paramétrique (Directive 98/83/CE)	<u>Substance-mère</u> : 0.10 µg/L  <i>Remarque : S'applique aux « pesticides » et à leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.</i> <i>Par « pesticides », la Directive 98/83/CE entend: les insecticides organiques, les herbicides organiques, les fongicides organiques, les nématocides organiques, les acaricides organiques, les algicides organiques, les rodenticides organiques, les produits antimoisissures organiques, les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) et leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.</i>	[L.6.] Directive 98/83/CE du Conseil, du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (version consolidée du 27/10/2015)
	<u>Métabolite</u> : Pas de valeur paramétrique proposée pour le métazachlore ESA.  <i>Remarque : Le métazachlore ESA n'étant pas considéré comme étant un métabolite pertinent au sens du document SANCO/221/2000, la valeur de 0.10 µg/L mentionnée supra pour la substance-mère ne s'applique pas.</i>	
Valeur paramétrique applicables aux eaux destinées à la consommation humaine	<u>Substance-mère</u> : 0.10 µg/L  <i>Remarque : S'applique aux « pesticides » et à leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.</i>	[L.7.] Annexe XXXI de la partie réglementaire du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine
	<u>Métabolite</u> : Pas de valeur paramétrique applicable aux eaux destinées à la consommation humaine - Valeur à définir ultérieurement.	
Maximum Contaminant Levels (MCL)	<u>Substance-mère</u> : Pas de MCL proposée pour le métazachlore.	US-EPA – National Primary Drinking Water Regulations US-EPA – National Secondary Drinking Water Regulations
	<u>Métabolite</u> : Pas de MCL proposée pour le métazachlore ESA.	
Public Health Goals (PHG)	<u>Substance-mère</u> : Pas de PHG proposée pour le métazachlore.	California EPA – Public Health Goals for chemicals in drinking water
	<u>Métabolite</u> :	

Paramètre	Valeur et justification	Référence et/ou source consultée
	Pas de PHG proposée pour le métazachlore ESA.	
<b>Concentrations Maximales Acceptables de Santé Canada</b>	<u>Substance-mère</u> : Pas de Concentration Maximale Acceptable proposée pour le métazachlore.	[G.8.] Health Canada drinking water guidelines (2014)
	<u>Métabolite</u> : Pas de Concentration Maximale Acceptable proposée pour le métazachlore ESA.	
<b>Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW)</b>	<u>Substance-mère</u> : Pas de GOW (valeur orientative pour la santé calculée sur base d'une approche TTC) proposée pour le métazachlore.	[G.9.] Umweltbundesamt. (2010) ; [G.10.] Umweltbundesamt - Bundesinstitut für Risikobewertung. (2017)
	<u>Métabolite</u> : Une valeur orientative pour la santé est proposée pour le métazachlore ESA (considéré comme étant « non pertinents » (*) par l'UBA) : 3 µg/L  (* ) Un métabolite non pertinent est un produit de dégradation d'un produit de protection de la plante (PPP) dépourvu de la toxicité ciblée par le PPP et dépourvu de toute génotoxicité.	
	<u>Autres métabolites du métazachlore</u> : Des valeurs orientatives pour la santé sont proposées pour les autres métabolites du métazachlore (considérés comme étant « non pertinents » par l'UBA) : - 1 µg/L pour le BH 479-4 (N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(1H-pyrazol-1-ylmethyl)-oxalamid) ; - 3 µg/L pour le BH 479-9 (N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(1H-pyrazol-1-ylmethyl)aminocarbonyl-methylsulfonyl-Essigsäure) ; - 1 µg/L pour le BH 479-11 (Methyl N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(1H-pyrazol-1-ylmethyl)aminocarbonyl-Methylsulfoxid - 1 µg/L pour le BH 479-12 (N-[(2-hydroxycarbonyl-6-methyl)phenyl]-N-(1H-pyrazol-1-ylmethyl)oxalamid)	
<b>Autres informations</b>	<u>Substance-mère</u> : Maximun Permissible Concentration in water used for abstraction of drinking water : MPC <sub>dw, hh</sub> = 0.1 µg/L  <i>Remarque : Cette valeur est une ERL (Environmental Risk Limit) et est équivalente à un standard de qualité pour l'eau pour la catégorie « Eau de surface pour la production d'eau potable » sous la WFD (Water Frame Directive (2000/60/EC)).</i>	[MTZ.2.] RIVM (2013) [MTZ.7.] INERIS (2011)
	<u>Métabolite</u> : Il existe cependant une valeur seuil pour un bon état chimique des eaux souterraines pour le métazachlore ESA applicable en Wallonie fixée – selon un principe de précaution – à 1.5 µg/L.  LQ : 100 ng/L (limite de quantification maximale requise)	[L.12.] Annexe XIV – PARTIE B – du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.

Paramètre	Valeur et justification	Référence et/ou source consultée
	L'exposition au produit de dégradation du métazachlore à travers la consommation d'eau potable ne représente pas une préoccupation pour la santé des consommateurs.	[MTZ.3.] EFSA (2008)

## 2.2 Proposition d'un critère (pour eau de boisson)

### Méthodologie :

En l'absence de valeurs (réglementaires ou non) pour la substance, un critère équivalent peut être calculé sur des informations recueillies relatives à la cancérogénicité et aux Valeurs Toxicologiques de référence selon les relations suivantes (Krishnan & Carrier, 2008) :

- pour une substance avec des effets à seuil :

$$\text{Critère équivalent} = \frac{VTR \times W \times F}{Q_{dw} + (L_{\text{equiv-derm}} + L_{\text{equiv-inh}})}$$

- pour une substance avec des effets sans seuil :

$$\text{Critère équivalent} = \frac{1.10^{-6} \times W}{\text{facteur de pente} \times (Q_{dw} + L_{\text{equiv-derm}} + L_{\text{equiv-inh}})}$$

avec

VTR, la Valeur Toxicologique de Référence retenue pour la substance (en mg/kg<sub>p.c.</sub>/jour),

Facteur de pente, correspondant à un *Slope Factor* (US-EPA) ou à un Excès de Risque Unitaire pour la voie orale (ERUo) (en [mg/kg<sub>p.c.</sub>/jour]<sup>-1</sup>),

W, le poids corporel (60 kg pour l'adulte ; 10 kg pour l'enfant ; 5 kg pour le bébé),

F, fraction de la VTR allouée à la consommation d'eau de boisson,

Q<sub>dw</sub>, la quantité moyenne d'eau ingérée quotidiennement (2 L/jour pour l'adulte, 1 L/jour pour l'enfant ; 0.75 L/jour pour le bébé),

L<sub>equiv-derm</sub>, la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée au contact cutané avec l'eau (en L/jour),

L<sub>equiv-inh</sub>, la quantité d'eau de boisson qui devrait être ingérée pour générer une dose d'exposition équivalente à celle associée à l'inhalation de vapeurs (durant la prise de douches/bains) (en L/jour).

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
Prise en compte de la voie d'exposition par contact cutané	<p>Substance-mère :</p> <p>Interprétation de Ram-Ses :</p> <p>Voie non prise en compte.</p> <p>La valeur calculée de K<sub>p</sub> étant inférieure à la valeur minimale de K<sub>p</sub> = 2.2E-2 cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable.</p>	Voir point 1.3.1

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p><u>Métabolite :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u>  Voie non prise en compte.  La valeur calculée de <math>K_p</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_p = 2.2E-2</math> cm/h, la dose d'exposition associée au contact cutané avec l'eau qui contiendrait la substance peut être considérée comme négligeable.</p>	
<b>Prise en compte de la voie d'exposition par inhalation</b>	<p><u>Substance-mère :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u>  Voie non prise en compte.  La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson.</p>	Voir point 1.3.1
	<p><u>Métabolite :</u>  <u>Interprétation de Ram-Ses :</u>  Voie non prise en compte.  La valeur calculée de <math>k_{air/eau}</math> étant largement inférieure à la valeur minimale de <math>K_{air/eau}</math>, la dose d'exposition associée à l'inhalation de vapeurs durant la prise de douches/bains peut être considérée comme négligeable par rapport à la dose qui serait associée à l'ingestion d'eau de boisson.</p>	
<b>Calcul de F</b>	<p><u>Substance-mère :</u>  10 % (valeur par défaut retenue)</p>	
	<p><u>Métabolite :</u>  10 % (contribution de l'apport hydrique)</p>	[MTZ.8.] ANSES (2016)
<b>Proposition de critère équivalent</b>	<p><u>Substance-mère :</u>   Calcul non pertinent pour le métazachlore compte tenu de l'existence de la norme européenne de 0.1 µg/L.</p>	[G.3.] Krishnan K., R. Carrier. (2008), [G.4.] Krishnan K., R. Carrier. (2013) et [G.5.] US-EPA. (2004)  [MTZ.8.] ANSES (2016)
	<p><u>Métabolite :</u>  <u>Interprétation de Ram-ses :</u>   <i>Remarque : L'option de retenir un critère équivalent pour le métazachlore ESA n'est acceptable que dans la mesure où ce métabolite est considéré comme non pertinent. Or, la classification de la substance-mère en Catégorie 2 (Substance susceptible de provoquer le cancer ; H351) selon le règlement EC/1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017) a des répercussions sur la définition de la pertinence des métabolites susceptibles de contaminer les eaux souterraines. Des preuves convaincantes devraient être fournies afin de démontrer que les métabolites susceptibles de générer un risque pour les eaux souterraines n'entraînent pas de risque de cancérogénicité. Or, l'ANSES (2016) a récemment conclu qu'il n'y avait pas d'étude de cancérogénicité pour les métabolites du métazachlore.</i></p>	

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>Sur la base d'un ADI de 0.08 mg/(kg<sub>pc</sub>/jour) et F = 10 % - adulte :</p> $\text{Critère équivalent} = \frac{0.08 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 60 \text{ kg} \times 0.1}{2 \text{ L/jour}}$ <p style="text-align: center;"><b>= 0.24 mg/L ou 240 µg/L</b></p> <p>Remarque : valeur obtenue également dans le document de l'ANSES (2016)</p> <p>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - adulte :</p> $\text{Critère équivalent} = \frac{1.5\text{E} - 3 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 60 \text{ kg} \times 0.1}{2 \text{ L/jour}}$ <p style="text-align: center;"><b>= 0.0045 mg/L ou 4.5 µg/L</b></p> <p>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - enfant :</p> $\text{Critère équivalent} = \frac{1.5\text{E} - 3 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 10 \text{ kg} \times 0.1}{1 \text{ L/jour}}$ <p style="text-align: center;"><b>= 0.0015 mg/L ou 1.5 µg/L</b></p> <p>Sur base de la TTC de 1.5 µg/kg<sub>pc</sub>/jour et F = 10 % - bébé :</p> $\text{Critère équivalent} = \frac{1.5\text{E} - 3 \text{ mg/kg}_{\text{pc}}/\text{jour} \times 5 \text{ kg} \times 0.1}{0.75 \text{ L/jour}}$ <p style="text-align: center;"><b>= 0.001 mg/L ou 1 µg/L</b></p>	
<p><b>Autres informations</b></p>	<p>L'INERIS (2011) propose – à titre indicatif – de calculer une norme de qualité pour la santé humaine via l'eau de boisson en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une valeur toxicologique de référence (VTR) égale à 0.08 mg/kg<sub>poids corporel (pc)</sub>/jour = 80 µg/kg<sub>pc</sub>/jour,</li> <li>- une consommation d'eau moyenne de 2 L par jour,</li> <li>- un poids corporel moyen de 70 kg,</li> <li>- un facteur correctif de 10 % (soit 0.1) afin de tenir compte de ces autres sources de contamination possibles.</li> </ul> <p>Le résultat du calcul est de <b>280 µg/L</b> pour le métazachlore.</p> <p>En l'absence d'information sur la fraction éliminée lors du traitement (qui dépend de la</p>	<p>[MTZ.7.] INERIS (2011)</p>

Paramètre	Valeur(s) et justification(s)	Référence et/ou source consultée
	<p>technologie utilisée ainsi que des propriétés de la substance), il est considéré que la fraction éliminée est nulle. Le critère pour l'eau de boisson s'applique dès lors à l'eau brute du milieu.</p> <p><u>Etant donné qu'une norme de qualité réglementaire pour l'eau de boisson existe pour le metazachlore, la valeur la plus protectrice - fixée par la Directive 98/83/CE - est retenue au final par l'INERIS (2011) comme norme de qualité pour l'eau destinée à la production d'eau potable.</u></p>	

## Références bibliographiques consultées

### Base de données consultées (classées par ordre alphabétique)

AGRITOX

California EPA – Public Health Goals for chemicals in drinking water

Chemspider

Classification européenne

Classification IARC/CIRC

Classification US-EPA

Classification NTP

Dcfinechemicals

ECHA

EC Inventory

GlobalChem

Janus info

Logiciel EPI Suite

Pesticide Properties DataBase (PPDB)

Phytoweb

Pubchem

US-EPA – National Secondary Drinking Water Regulations

US-EPA – National Secondary Drinking Water Regulations

### Législation consultée

- [L.1.] Directive 2000/60/CE (version consolidée au 20/11/2014) du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (en abrégé : Directive-Cadre sur l'Eau ou DCE), telle que modifiée en dernier lieu par la Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013. (*L'Annexe X de la DCE constitue la liste des substances prioritaires dans le domaine de l'eau*).
- [L.2.] Decision Guidance Documents, Annexe III de la Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international.
- [L.3.] Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (version consolidée du 02/03/2017) concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793/93 du Conseil et le règlement (CE) n° 1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission (en abrégé Règlement REACH).
- [L.4.] European Commission (2002). Endocrine disrupters. Study on gathering information on 435 substances with insufficient data. (Annexe 9).
- [L.5.] Règlement (CE) N°1272/2008 (version consolidée du 01/01/2017) 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, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n°1907/2006 (en abrégé Règlement CLP)
- [L.6.] Directive 98/83/CE du Conseil, du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (version consolidée du 27/10/2015)

- [L.7.] Annexe XXXI du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.
- [L.8.] Règlement (CE) N° 839/2008 (version consolidée du 31/08/2008) de la commission du 31 juillet 2008 modifiant le règlement (CE) no 396/2005 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne ses annexes II, III et IV relatives aux limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur certains produits (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).
- [L.9.] Règlement (CE) N° 396/2005 du parlement européen et du conseil du 23 février 2005 (version consolidée du 19/01/2017) concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil.
- [L.10.] Règlement (CE) N° 1107/2009 du parlement européen et du conseil du 21 octobre 2009 (version consolidée du 30/06/2014) concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et abrogeant les directives 79/117/CEE et 91/414/CEE du Conseil.
- [L.11.] Règlement d'exécution (UE) N° 540/2011 de la commission du 25 mai 2011 (version consolidée du 03/04/2017) portant application du règlement (CE) N° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil, en ce qui concerne la liste des substances actives approuvées.
- [L.12.] Annexe XIV – PARTIE B – du Code de l'eau reprenant l'Annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.
- [L.13.] Annexe Xter de la partie réglementaire du Livre II du Code de L'environnement contenant le code de l'eau concernant les limites des classes d'état et de potentiel écologique. P 62535-62544.

#### **Références générales consultées**

- [G.1.] WHO/UNEP. (2013). State of the science of endocrine disrupting chemicals – 2012. An assessment of the state of the science of endocrine disruptors prepared by a group of experts for the United Nations Environment Programme (UNEP) and WHO. Geneva. Switzerland, 289 p.
- [G.2.] INERIS. (2014). Substances "émérgentes" dans les boues et composts de boues de stations d'épurations d'eaux usées collectives – caractérisation et évaluation des risques sanitaires. Etude réalisée pour le compte de l'ADEME, le SYPREA-FNADE, la FP2E, le SIAAP. Rapport final INERIS-DRC-14-115758-08437A.
- [G.3.] Krishnan K., Carrier R. (2008). Approaches for evaluating the relevance of multiroute exposures in establishing guideline values for drinking water contaminants. J Environ. Sci. Health C. Environ. Carcinog. Ecotoxicol. Rev. 26(3) : 300-16.
- [G.4.] Krishnan K., Carrier R. (2013). The Use of Exposure Source Allocation Factor in The Risk Assessment of Drinking-Water Contaminants. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B : Critical Reviews, 16(1) : 39-51.
- [G.5.] US-EPA. (2004). Risk assessment guidance for Superfund – Volume I : Human health evaluation manual (Part E : Supplemental Guidance for dermal risk assessment) – final. United States Protection Agency ([http : //www.epa.gov/oswer/riskassessment/ragse/index.htm](http://www.epa.gov/oswer/riskassessment/ragse/index.htm))
- [G.6.] Gustafson D.I. (1989). Groundwater ubiquity score : a simple method for assessing pesticide leachability. Environmental Toxicology and Chemistry, 8 : 339-357.
- [G.7.] WHO. (2011). Guidelines for drinking-water quality, fourth edition. Geneva, World Health Organization. 564 p.
- [G.8.] Health Canada (2014). Guidelines for Canadian Drinking Water Quality—Summary Table. Water and Air Quality Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Health Canada, Ottawa, Ontario.
- [G.9.] Umweltbundesamt. (2010). The relevance of "non-relevant Metabolites" from plant protection products (PPPs) for drinking water: The German view. Regulatory toxicology and pharmacology. 56 : 121-125.
- [G.10.] Umweltbundesamt - Bundesinstitut für Risikobewertung. (2017). Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für nicht relevante Metaboliten (nrM) von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln (PSM). 12 pp. (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/gowpsm20170111.pdf> ).
- [G.11.] European Commission (EC). (2003). Guidance document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater of substances regulated under Council directive 91/414/EEC. SANCO/221/2000-rev10-final, 25 February 2003.

### Références spécifiques consultées

- [MTZ.1.] EC. (2005). Draft Assessment Report, Metazachlor, Report and Proposed Decision of the United Kingdom made to the European Commission under Article 8 (1) of 91/414/EEC. June 2005. Vol 1-3.
- [MTZ.2.] RIVM. (2013). Environmental risk limits for metazachlor in water, *a proposal for water quality standards in accordance with the Water Framework Directive*, RIVM Letter Report 601714024/2013. National Institute for Public Health and the Environment, Ministry of Health, welfare and sport, Netherlands. 59 p.
- [MTZ.3.] EFSA. (2008). EFSA *scientific report* (2008) – 145. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance metazachlor. European Food Safety Authority. 125p
- [MTZ.4.] LGC. (2014). Fiche de données de sécurité selon 1907/2006/CE, Article 31 concernant le Métazachlor éthane sulfonique acide (ESA). LGC Standards SARL. 25.06.2014. 7 p.
- [MTZ.5.] Tomlin C. (1994). The Pesticide manual: Incorporating the agrochemical Handbook. british crop protection council, surrey, uk.
- [MTZ.6.] Tomlin C. (ed) 1997. The Pesticide Manual: Eleventh Edition. Crop Protection Publications, British Crop Protection Council and the Royal Society of Chemistry. United Kingdom.
- [MTZ.7.] INERIS. (2011). Fiche de l'INERIS : Normes de Qualité Environnementale concernant le Métazachlore – N° CAS 67129-08-2. Juin 2011. 19 p.
- [MTZ.8.] ANSES. (2016). Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à la détermination de valeurs maximales ( $V_{MAX}$ ) de pesticides ou métabolites de pesticides dans les eaux destinées à la consommation humaine. Maisons-Alfort, le 17 février 2016. 29 p.
- [MTZ.9.] Krishnappa H. (2002). FSG Combined chronic toxicity and carcinogenicity study with metazachlor technical in wistar rats, TOXI 1328.C.-R OECD 453.
- [MTZ.10.] Patlewicz G., N. Jeliaskova, R.J. Safford, A.P. Worth, B. Aleksiev. (2008). An evaluation of the implementation of the Cramer classification scheme in the Toxtree software. SAR QSAR Environ Res.; 19(5-6):495-524.
- [MTZ.11.] Mons M.N., M.B. Heringa, J. van Genderen, L.M. Puijker, W. Brand, C.J. van Leeuwen, P. Stok, J.P. van der Hoek and D. van der Kooij. (2013). Use of threshold of Toxicological Concern (TTC) for deriving target values for drinking water contaminants. *Water research*: 47: 1666-1678.
- [MTZ.12.] Kroes R., A.G. Renwick, M. Cheeseman, J. Kleiner, I. Mangelsdorf, A. Piersma, B. Schilter, J. Schlatter, F. van Schothorst, J.G. Vos, G. Wurtzen. (2004). Structure based thresholds of toxicological concern (TTC) : guidance for application to substances present at low levels in the diet. *Food Chem. Toxicol.* 42, 65-83.
- [MTZ.13.] EFSA Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR). (2012). Scientific Opinion on Evaluation of the Toxicological Relevance of Pesticide Metabolites for Dietary Risk Assessment. *EFSA Journal*, 140(07) : 2799.
- [MTZ.14.] ECHA (2011). Committee for Risk Assessment. RAC Opinion proposing harmonised classification and labelling at Community level of metazachlor. ECHA/RAC/CLH-O-0000001586-69-01/F. Adopted 8 March 2011. 20 p.