

TRIAZINES

| | |
|--|---|
| Pesticides Herbicides organoazotés | <p>Détectés régulièrement dans plus de 30% des ressources d'eau souterraine du bassin Seine-Normandie, comme ailleurs en France, d'où leur interdiction récente, ces produits étaient utilisés pour le traitement herbicide préventif des grandes cultures (atrazine) et en viticulture (simazine) ; désherbants des zones non cultivées (bord des routes et voies ferrées) ; non sélectifs, perturbent la photosynthèse.</p> <p>Famille comptant plusieurs substances, dont une dizaine utilisées en France : atrazine et simazine ont été les plus utilisées et sont les plus connues.</p> <p>Substances et produits de dégradation persistants, très toxiques sur la flore aquatique, mais aussi sur certains organismes animaux.</p> <p>Irritation possible de la peau et des yeux ; sensibilisation cutanée ; effets possibles sur le foie et les reins ; perturbateurs endocriniens avérés (atrazine) ou suspectés (simazine) ; simazine cancérogène suspecté.</p> <p>Atrazine et simazine : substances prioritaires (DCE).</p> |
|--|---|

| | N° CAS | Code SANDRE | Molécule | Exemples de produits de dégradation | N° CAS |
|----------|-----------|-------------|----------|---|--|
| atrazine | 1912-24-9 | 1107 | | Déséthylatrazine (DEA) Désidopropylatrazine (DIA) Hydroxyatrazine Déséthyl-désidopropylatrazine (DEDIA) | 6190-65-4 1007-28-9 2136-68-0 3397-62-4 |
| simazine | 122-34-9 | 1263 | | Hydroxysimazine Désidopropylatrazine (DIA) ¹ = Déséthylsimazine Déséthyl-désidopropylatrazine ¹ (DEDIA) 6 Amino 2,4 dihydroxysimazine (Ammelide) | 2599-11-3 1007-28-9 3397-62-4 645-93-2 |

Utilisations et sources potentielles d'émission dans l'environnement

- Volumes produits en 2000 dans l'UE : atrazine 700 T, simazine 300 T (utilisation de 4500 T en France en 1992).
- Estimation des pertes lors du traitement aérien de l'ordre de 50% de la matière active épanchée.
- Aucun site de production français de la substance active, mais un site de formulation utilisant l'atrazine.
- Seule source actuelle de rejet potentiel : lieux de stockage et/ou de formulation de produits destinés à l'exportation.

Demi-vies dans l'environnement



XXX dans l'air XXX dans l'eau XXX dans le sol
 XXX dans le sédiment









¹ : Il s'agit bien de la même molécule que celle issue de la dégradation de l'atrazine.

Comportement dans le milieu aquatique

| | atrazine | simazine |
|------------------------------|--|-------------|
| Solubilité dans l'eau | ●● | ●● |
| Solubilité dans les graisses | ●● | |
| Stockage dans le sédiment | ●●● | ●●● |
| Adsorption sur les m.e.s. | | |
| Volatilité | ●● | ● |
| Persistance | ●●●● | ●●●● |
| Bio-dégradabilité | ●● | ●● |
| Dégradation abiotique | ☀ | ☀ |
| Bio-concentration | algues 9-83 ● | |
| Bio-accumulation | invertébrés 1-2800 ●● poissons 12 ● | poisson 1 ● |
| Bio-magnification | ● | ● |

● nul ou négligeable, ●● faible, ●●● moyen, ●●●● fort

Effets sur l'environnement et sur l'homme





| Toxicité aiguë | atrazine | simazine |
|---|----------|----------|
|  | ●●●● | ●●● |
|  | ●● | ●●● |
|  | | |
|  | ●● | ● |
|  | ●● | ●● |
|  | ●●●● | ●●●● |
|  | ● | ● |
|  | ● | ●● |

● peu toxique, ●● modérément toxique, ●●● toxique, ●●●● très toxique

| Toxicité chronique | atrazine | simazine |
|---|----------|----------|
|  | ●●●● | ●●●● |
|  | ●●● | ●●● |
|  | | |
|  | ●●● | ●● |
|  | ●●●● | ●●●● |
|  | ● | ● |
|  | ●●● | ●●● |
|  | ●●● | ●●● |

● peu toxique, ●● modérément toxique,
 ●●● toxique, ●●●● très toxique

Exposition humaine et risques pour la santé

| | | atrazine | simazine |
|--|---|----------------------------------|------------------------------------|
| Mode d'exposition (importance relative, + à +++) |  | +++ | +++ |
| |  | | |
| |  | - | - |
| Organes et/ou fonctions atteints |  | Peau, yeux, foie, rein | Peau, yeux, foie, rein |
| | C | considérée comme non cancérogène | cancérogène possible |
| | PE | Perturbateur endocrinien avéré | Perturbateur endocrinien potentiel |

Données toxicologiques et normes

| Caractéristique | atrazine | simazine |
|---|---|--|
| Toxicité | | |
| DL50 | rat 2000 mg/kg pc | rat 5000 mg/kg pc |
| Toxicité sublétales | | |
| DJA (OMS) | 0,5 µg/kg pc/j | 1 µg/kg pc/j |
| DHA (JEFCA) | | |
| Ecotoxicité | | |
| CE50 | algues 96h : 51 µg/L truite 96h : 8 800 µg/L daphnie 6 900 µg/L | algue 221 µg/L carpe 96h 100 000 µg/L daphnie 48h 1 000 µg/L |
| NOEC | algue bleue 8j 1,5 µg/L daphnie 64j 250 µg/L | algues 100 µg/L daphnie 26j : 4 000 µg/L truite 2500 µg/L |
| PNEC eau douce | 0,6 µg/L | 1 µg/L |
| PNEC eau marine | | |
| PNEC sédiment | 5,2 µg/kg ps | 15,5 µg/kg ps |
| Normes et seuils | | |
| Bruit de fond | sans objet | sans objet |
| NQEp eau surface intérieure | 0,6 µg/L | 1 µg/L |
| NQEp eau de transition | 0,6 µg/L | 1 µg/L |
| NQEp eau marine | 0,6 µg/L | 1 µg/L |
| Limite de qualité eau potable | 0,1 µg/L total pesticides 0,5 µg/L | 0,1 µg/L total pesticides 0,5 µg/L |
| OMS | 2 µg/L | 2 µg/L |
| Baignade et loisirs | néant | néant |
| Chair coquillages poissons et crustacés | néant | néant |
| Norme sol | néant | néant |
| Norme boues | néant | néant |
| Rejets industriels | 4 mg/L si rejet > 10g/j | 1,5 mg/L si rejet > 1g/j |

Restrictions d'usages

Atrazine : commercialisation interdite en France depuis 2002, distribution et utilisation interdites depuis 2003 sur une décision de 2001.

Mesures préventives et conseils pratiques pour limiter la pollution et l'exposition

Voir fiche générale pesticides.

Classification environnementale

| | atrazine | simazine |
|----------------------|---------------------|-------------------------------|
| Substance DCE | Prioritaire | Prioritaire |
| Liste OSPAR | Non citée | Non citée |
| Catégorie | C | |
| M | non classée | |
| R | non classée | 3 |
| Indication du danger | N, Xi, Xn | Xn, N |
| Phrases de risque | R 43-48/22-50/53 | R 40-50/53 |
| Conseils de prudence | S 2, 36/37, 60, 61, | S 2, 36-37, 46, 60, 61, 50/53 |

Textes réglementaires spécifiques

Les principaux textes réglementaires concernant les substances toxiques sont donnés en annexe.



Pour les triazines, s'appliquent de plus :

| Texte | Objet |
|----------------------------|---|
| Arrêté du 10 février 1989 | Quantités admises dans les céréales destinées à la consommation humaine |
| Arrêté du 05 août 1992 | Quantités admises dans les produits d'origine végétale |
| Arrêté du 27 novembre 2001 | Retrait d'autorisation de mise sur le marché de l'atrazine |

Norme(s) analytique(s) de quantification dans l'eau

AFNOR (T90-121), dosage de l'atrazine et de la simazine en chromatographie phase gazeuse après extraction liquide-liquide.

Norme(s) analytique(s) et limite(s) de quantification couramment rencontrées

| Triazines | Norme | LQ | Coût HT l substance |
|-------------------|--------------------------|---------------------------|---|
| eau | NF EN ISO 10695 (GC/NPD) | 0,02 µg/L pour la plupart |  |
| sédiment et biote | | 50 µg/kg ps |  |

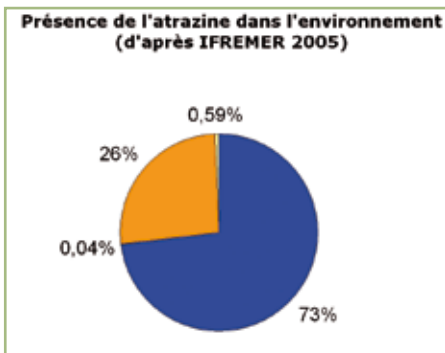
Niveaux d'imprégnation

Répartition de l'atrazine dans l'environnement :

Dans le bassin Seine-Normandie (données 2003-2005), l'atrazine est le pesticide le plus fréquemment détecté dans les eaux souterraines (dans un tiers des échantillons) et le 2e dans les eaux de surface (dans la moitié des échantillons). Son produit de dégradation la DEA est détecté avec des fréquences immédiatement inférieures (30% des échantillons de surface ou souterrains).

A cet égard, si certains captages comme ceux du Calvados² montrent depuis quelques années une diminution des concentrations en atrazine, liée à son interdiction, celles de la DEA augmentent en parallèle.

La simazine est beaucoup moins fréquente (dans 5 et 2% des échantillons). Sont présentés ci-dessous des ordres de grandeur des concentrations minimales et maximales trouvées dans le milieu aquatique.



| | atrazine | simazine |
|-----------------|--|--|
| Cours d'eau | Seine à Poses 1995-2005 : 0-0,5 µg/L | Seine à Poses 1995-2005 : 0-0,4 µg/L |
| | Seine à La Bouille 1995-2005 : 0-0,5 µg/L | Seine à La Bouille 1995-2005 : 0-0,3 µg/L |
| | Eure à Lery 1995-2005 : 0-0,2 µg/L | Eure à Lery 1995-2005 : 0-0,3 µg/L |
| | Risle à Pont-Audemer 1995-2005 : 0-0,05 µg/L | Risle à Pont-Audemer 1995-2005 : 0-0,05 µg/L |
| | Dives à Troarn 1995-2005 : 0-0,7 µg/L | Dives à Troarn 1995-2005 : 0-0,1 µg/L |
| Eau souterraine | Seine à Caudebec 1995-2005 : 0-0,5 µg/L | Seine à Caudebec 1995-2005 : 0-0,4 µg/L |
| | Moyennes inter-annuelles Mini et maxi 0,06-0,11 µg/L | Moyennes inter-annuelles Mini et maxi 0,01-0,03 µg/L |

Autres triazines recherchées mais non détectées dans les eaux de surface du bassin Seine-Normandie : hydroxyatrazine, DEDIA, cyanazine, desméthrine, prométo, prométryne, propazine (100 à 2500 analyses sur eau et sédiment).

Origine/apports/flux dans les eaux du bassin Seine-Normandie

Les pertes annuelles d'atrazine représentaient de l'ordre de 0,1 à 0,6 % des quantités appliquées sur les cultures. Flux à Poses en 2003 estimés à :

. atrazine 405-430 kg/an

. simazine 60-655 kg/an

. DEA : 0-260 kg/an

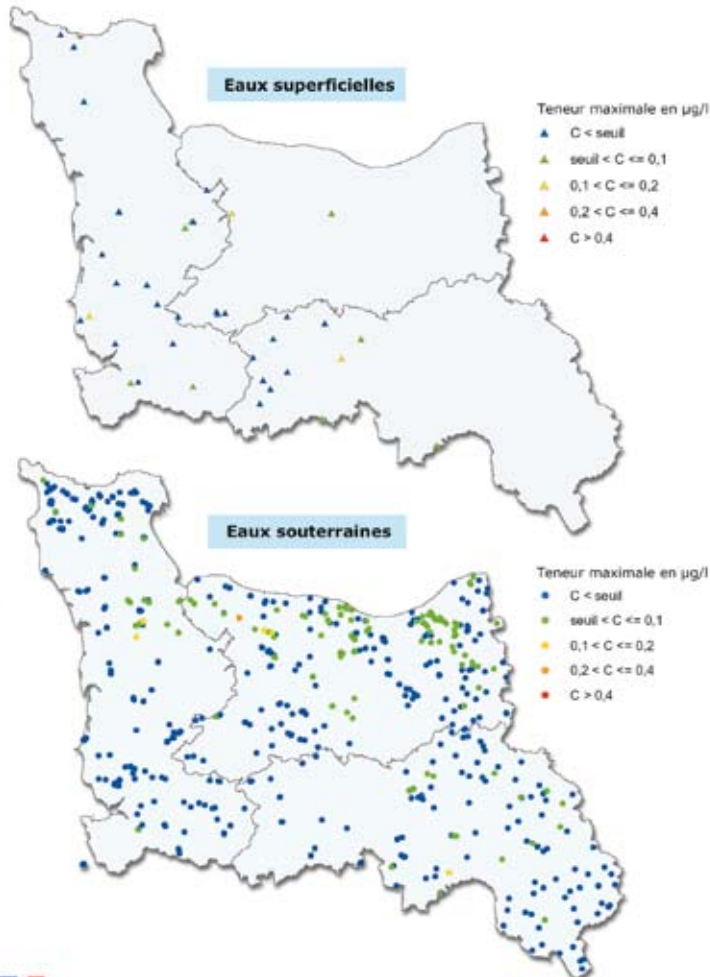
Incertitude liée au mode de prise en compte des concentrations inférieures à la limite de détection.

Bibliographie spécifique

- Commission européenne, 2003, *Les produits phytosanitaires, la santé et l'environnement*, 50 p.
- GIP Seine aval, 2006, *fiche pesticides organoazotés*, version 1, 8 p.
- IFREMER (Tissier et coll.), 2005, *Les substances prioritaires de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) – Fiches de synthèse atrazine et simazines*, 4 p.
- INERIS, *atrazine, fiche de données toxicologiques et environnementales*, 2p.
- NARCY J.B., 1996, *Le point sur les triazines*, rapport AESN, 80 p.

² : voir page 193

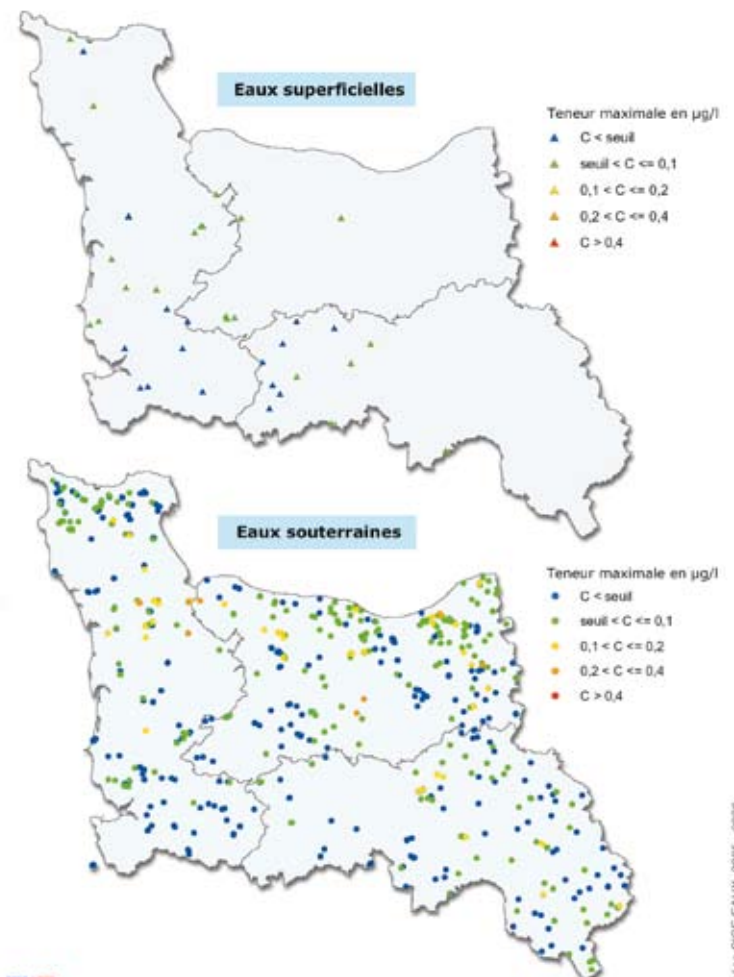
Concentrations maximales en atrazine
mesurées en Basse-Normandie sur les ressources utilisées en eau potable (période 2005-2006)



Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Basse Normandie
Directions départementales des affaires sanitaires et sociales - Calvados - Manche - Orne

Données SISE EAUX 2005 - 2006

Concentrations maximales en déséthylatrazine
mesurées en Basse-Normandie sur les ressources utilisées en eau potable (période 2005-2006)




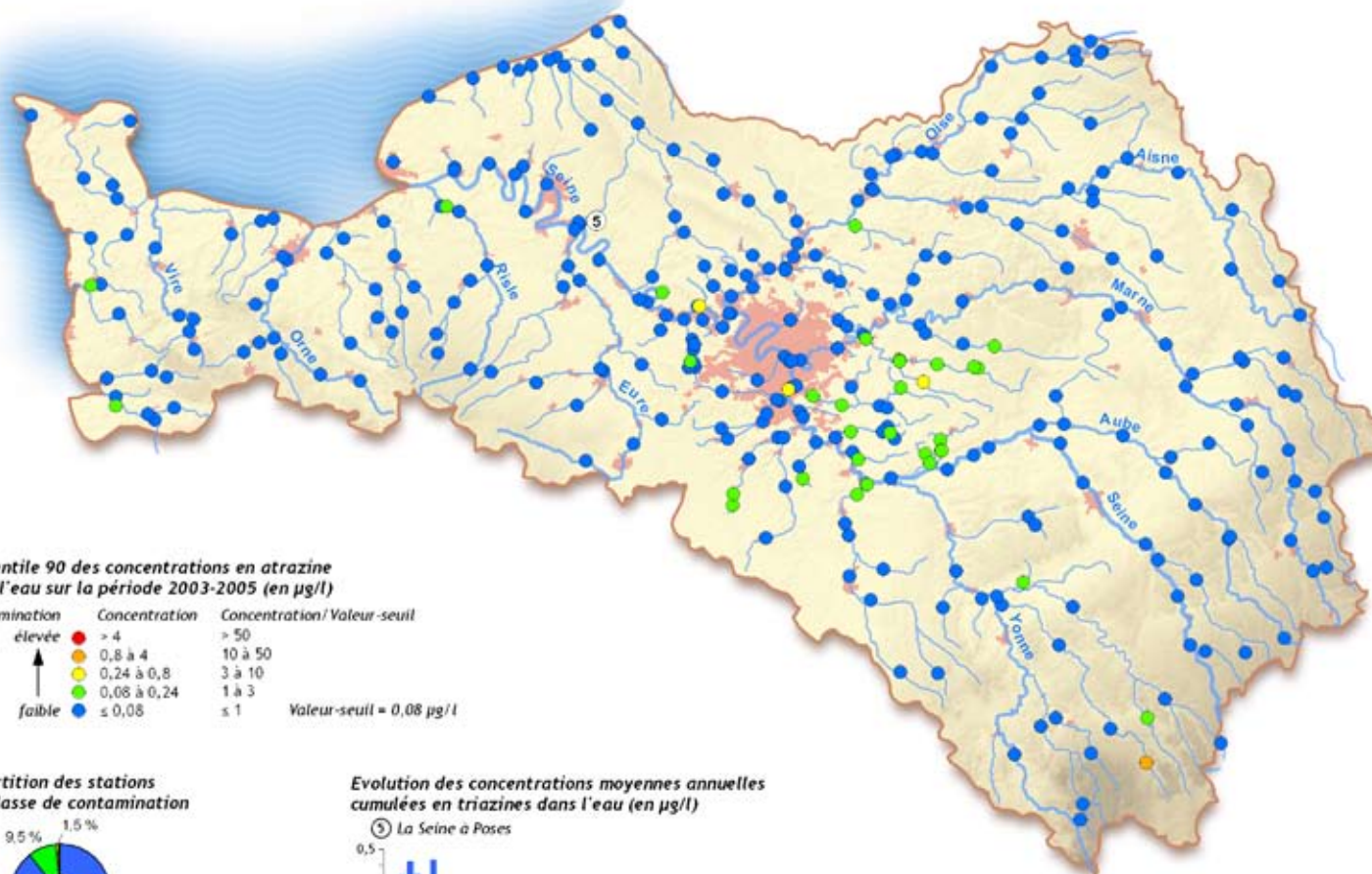
Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Basse Normandie
Directions départementales des affaires sanitaires et sociales - Calvados - Manche - Orne

Données SISE EAUX 2005 - 2006

Contamination par les triazines ou l'atrazine

→ Les cours d'eau

 Zones urbaines et industrielles



Percentile 90 des concentrations en atrazine dans l'eau sur la période 2003-2005 (en µg/l)

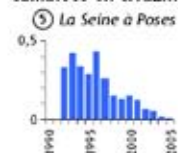
| Contamination | Concentration | Concentration / Valeur-seuil |
|---------------|---------------|------------------------------|
| élevée | > 4 | > 50 |
| | 0,8 à 4 | 10 à 50 |
| | 0,24 à 0,8 | 3 à 10 |
| | 0,08 à 0,24 | 1 à 3 |
| faible | ≤ 0,08 | ≤ 1 |

Valeur-seuil = 0,08 µg/l

Répartition des stations par classe de contamination



Evolution des concentrations moyennes annuelles cumulées en triazines dans l'eau (en µg/l)



0 50 100 km

Source : Agence de l'Étu Seine-Normandie / Service de Navigation de la Seine - Réalisation : A. Gascoy

Contamination par l'atrazine

→ Les eaux souterraines

