



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE

EDE BSA 1

SESSION 2018

**CAPET
CONCOURS EXTERNE**

**Section : BIOTECHNOLOGIES
Option : SANTÉ-ENVIRONNEMENT**

PREMIÈRE ÉPREUVE

Durée : 5 heures

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

A

LES POLLUTIONS D'ORIGINE AGRICOLE

Dans les années 50, pour contrer l'exode rural de l'après-guerre et assurer le développement de l'agriculture nécessaire à l'autosuffisance alimentaire du pays, l'Etat français a soutenu la modernisation de l'activité agricole. Il a fortement favorisé l'élevage hors-sol (porc et volaille) et les cultures par des aides financières.

Cette politique n'a pas été sans incidence. Actuellement la France est le premier pays européen consommateur de produits phytosanitaires et le troisième mondial.

Présenter les pollutions d'origine agricole, leurs impacts sur la santé, l'environnement et l'économie.

Proposer les actions curatives permettant de lutter contre ces pollutions et les actions visant à prévenir leur apparition.

ANNEXES

1. Part des différentes sources de contamination dans l'estimation des quantités totales de métaux et métalloïdes entrant sur les sols agricoles

Ministère de l'Environnement [en ligne], disponible sur : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr> (consulté le 11.09.2017).

2. Les sources d'apport de microorganismes dans les eaux superficielles

Suivis sanitaires & pêche à pied récréative en Bretagne.

A.R.S. Ifremer [en ligne], disponible sur : <http://www.pecheapied-responsable.fr> (consulté le 11.09.2017).

3. Extraits de fiches information pesticides

Base de données AGRITOX, INERIS

Disponible sur : <http://www.agritox.anses.fr> (consulté le 11.09.2017),

Anses : agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement et travail, base créée en 1986 par l'INRA, www.ineris.fr/substances/fr pour Atrazine (consulté le 11.09.2017).

4. Suivi des pesticides dans les cours d'eau d'Alsace en 2011

Rapport suivi des pesticides dans les cours d'eau du bassin Rhin Meuse, situation 2011, *Agence de l'eau Rhin Meuse 2013* [en ligne], disponible sur : <http://www.eau-rhin-meuse.fr> (consultés le 11.09.2017).

5. Devenir, en fin de vie, des produits phytopharmaceutiques à usage professionnel

Produits phytopharmaceutiques à usage professionnel en fin de vie, Accord-cadre ADIVALOR – MEEM pour la période 2016-2020, disponible sur : <http://www.adivalor.com> (consultés le 11.09.2017).

6. Extrait de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine

Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr> (consulté le 11.09.2017).

7. Contexte réglementaire pesticides

Paquet Pesticides et Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques, disponible sur : <http://www.ineris.fr> (consulté le 11.09.2017).

8. Les produits phytosanitaires en agriculture biologique

Liste des produits phytosanitaires autorisés en Agriculture Biologique sur cultures maraichères et fraise. Grab (Groupe de Recherche en Agriculture Biologique), Chambre d'agriculture du Vaucluse, Aprel (Association Provençale de Recherche et d'Expérimentation Légumière), disponible sur : <http://www.aprel.fr> (consulté le 11.09.2017).

9. Mieux gérer l'azote pour réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt [en ligne], disponible sur : <http://agriculture.gouv.fr> (consulté le 11.09.2017).

10. Production d'eau destinée à la consommation humaine, usine du Vivier : ville de Niort

Disponible sur : <http://www.vivre-a-niort.com/fr> (consulté le 11.09.2017).

11. Les Mesures Agro Environnementales Territorialisées (MAET), exemple du bassin versant de l'Auvézère

Chambre d'Agriculture de la Corrèze [en ligne], disponible sur : <http://limousin.synagri.com> (consulté le 11.09.2017).

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPET de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDE	7200E	101	5850

ANNEXE 1 : Part des différentes sources de contamination dans l'estimation des quantités totales de métaux et métalloïdes entrant sur les sols agricoles

Ministère de l'Environnement [en ligne], disponible sur : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr> (consulté le 11.09.2017).

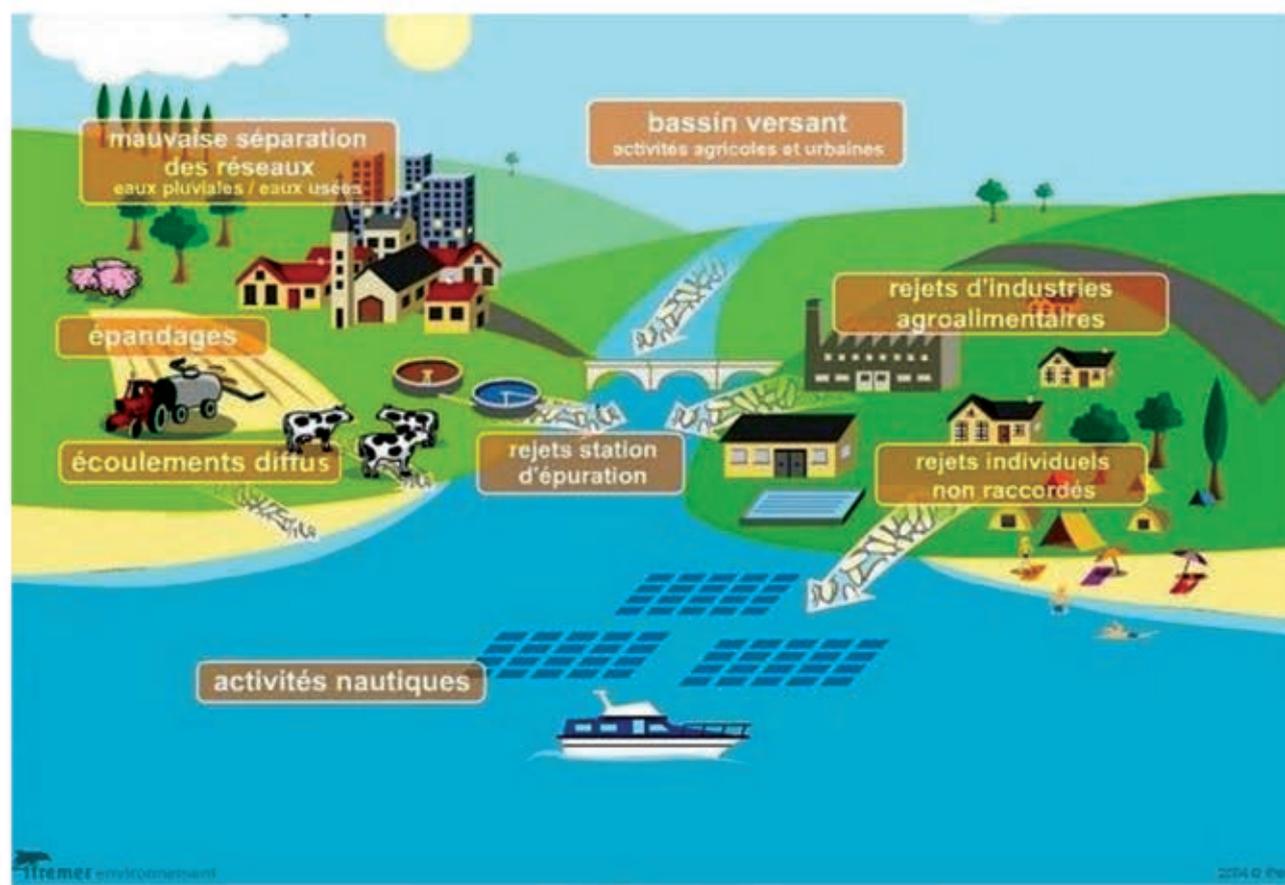
	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Molybdène	Nickel	Plomb	Sélénium	Zinc
Déjections animales	58%	25%	37%	53%	50%	68%	64%	44%	37%	77%
Engrais minéraux	19%	54%	43%	2%	8%	12%	11%	1%	45%	4%
Retombées atmosphériques	12%	14%	7%	5%	21%	13%	16%	33%	13%	11%
Boues et composts	8%	5%	8%	5%	17%	5%	7%	20%	4%	4%
Amendements calciques et magnésiens	3%	2%	5%	1%	4%	2%	2%	2%	1%	1%
Traitements phytosanitaires	0%	0%	0%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
Total	100%									

Source : Ademe-Sogreah, 2007, 2012.

ANNEXE 2 : Les sources d'apport de microorganismes dans les eaux superficielles

Suivis sanitaires & pêche à pied récréative en Bretagne.

A.R.S. Ifremer [en ligne], disponible sur : <http://www.pecheapied-responsable.fr> (consulté le 11.09.2017).



ANNEXE 3 : Extraits de fiches information Pesticides (herbicide)

Fiche n°1 GLYPHOSATE (herbicide)

Base de données AGRITOX, INERIS

Disponible sur : <http://www.agritox.anses.fr> (consulté le 11.09.2017),

1. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

- Solubilité dans l'eau : 10,5 g.L⁻¹ à 20°C et à pH 2

2. COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT

Vitesse d'hydrolyse	Temps de demi-vie (DT50) : > 30 jour(s) stable à 25°C et à pH compris entre 5 et 9
Vitesse de photolyse	DT50 : 69 jours à pH 7
Biodégradabilité	Non facilement biodégradable
Volatilisation	Peu volatil en solution aqueuse
Adsorption	Substance adsorbable, selon le type de sol
Bioaccumulation	Bioconcentration très faible - FBC = 0,52 pour le poisson

3. TOXICITÉ

TOXICITÉ AIGUË PAR VOIE ORALE	DL50 rat : > 2000 mg.kg ⁻¹ - Sexe : MF
TOXICITÉ AIGUË PAR VOIE CUTANÉE	DL50 rat : > 2000 mg.kg ⁻¹ - Sexe : MF
TOXICITÉ AIGUË PAR INHALATION	CL50 : > 5 mg.L ⁻¹ d'air, 4 heures, rat - Sexe : MF
TOXICITÉ RÉPÉTÉE ET CANCÉROGÈNE	Toxicité par voie orale, NOAEL¹ = 31 mg.kg⁻¹.j⁻¹, 2 ans, rat - Sexe : MF
	Toxicité par voie orale, NOAEL¹ = 150 mg.kg⁻¹.j⁻¹, 90 jours, rat - Sexe : MF
	Toxicité par voie orale, NOAEL¹ = 500 mg.kg⁻¹.j⁻¹, 1 an, chien - Sexe : MF

Dose journalière acceptable : DJA = 0,3 mg.kg⁻¹.j⁻¹

Toxicité à court terme : cible(s) et effet(s)

- Organe(s) cible(s) : tractus digestif, foie, glandes salivaires.
Effet(s) : vomissements, diarrhées, diminution du poids corporel, baisse de l'alimentation, œdèmes, hémorragies de la muqueuse stomacale, irritations sévères de la muqueuse œsophagienne, altérations histologiques des glandes salivaires chez le rat...
Espèce(s) : chien, rat.

Toxicité à long terme : cibles(s) et effet(s)

- Organe(s) cible(s) : tractus urinaire, tractus digestif.
Effet(s) : irritation des muqueuses stomacales et vésicales.
Espèce(s) : souris, rat.

Absence de génotoxicité.

4. Classement CMR

La substance ne fait pas l'objet d'un classement cancérigène, mutagène ou toxique pour la reproduction (2001).

Remarque : En mars 2015, l'OMS classe le glyphosate comme « cancérigène probable » - preuves limitées pour l'Homme, preuves suffisantes pour les animaux.

En mai 2016, l'OMS et la FAO (organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) concluent : « il est improbable que le glyphosate pose un risque cancérigène pour les humains du fait de l'exposition par le régime alimentaire ».

¹ NOAEL : No Observed Adverse Effect Level

Base de données AGRITOX, INERIS

Disponible sur : <http://www.agritox.anses.fr> (consulté le 11.09.2017),

1. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

- Solubilité dans l'eau : 311 mg.L⁻¹ à 25°C et à pH 1
2,003 g.L⁻¹ à 25°C et à pH 5

2. COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT

Vitesse d'hydrolyse	Temps de demi-vie (DT50) : > 730 jour(s) à 25 °C et à pH compris entre 5 et 9
Vitesse de photolyse	DT50 : 13 jours à pH 7
Biodégradabilité	Non facilement biodégradable : aucune biodégradation dans l'eau naturelle à 20°C en conditions aérobie après 120 jours
Volatilisation	Faible volatilisation en solution aqueuse
Adsorption	Substance modérément adsorbable
Bioaccumulation	Bioaccumulation faible FBC = 10 pour le poisson

3. TOXICITÉ

TOXICITÉ AIGUË PAR VOIE ORALE	DL50 rat : 425 - 764 mg.kg⁻¹ - Sexe : MF
TOXICITÉ AIGUË PAR VOIE CUTANÉE	DL50 rat : > 2000 mg.kg⁻¹ - Sexe : MF
TOXICITÉ AIGUË PAR INHALATION	CL50 : > 1,79 mg.L⁻¹ d'air, 4 heures, rat - Sexe : MF irritant pour les voies respiratoires
TOXICITÉ RÉPÉTÉE ET CANCÉROGÈNE	Toxicité par voie orale, NOAEL = 5 mg.kg⁻¹.j⁻¹, 2 ans, rat - Sexe : MF
	Toxicité par voie orale, NOAEL = 15 mg.kg⁻¹.j⁻¹, 90 jours, rat - Sexe : MF
	Toxicité par voie orale, NOAEL = 1 mg.kg⁻¹.j⁻¹, 1 an. chien - Sexe : MF

Dose journalière acceptable : DJA = 0,05 mg.kg⁻¹.j⁻¹

Toxicité à court terme : cible(s) et effet(s).

- Organe(s) cible(s) : foie, reins, système nerveux.
Effet(s) : augmentation du poids du foie et des reins et perturbation des paramètres biochimiques, effets neurologiques.
Espèce(s) : rat.

Toxicité à long terme : cibles(s) et effet(s)

- Organe(s) cible(s) : reins, foie, système nerveux.
Effet(s) : augmentation du poids des reins, perturbations des paramètres chimiques dans les reins et le foie, augmentation du nombre de micro calculs et présence de lésions rénales, effets neurologiques.
Espèce(s) : rat, souris, chien.

Effets endocriniens :

Le 2,4-D fait partie des substances à effets perturbateurs endocriniens démontrés ou potentiels pour l'Homme et pour la faune sauvage.

Absence de génotoxicité.

4. Classement CMR.

La substance ne fait pas l'objet d'un classement cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction (2015).

Anses : agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement et travail, base créée en 1986 par l'INRA, www.ineris.fr/substances/fr pour Atrazine (consulté le 11.09.2017).

1. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

- Solubilité dans l'eau : 30 mg.L⁻¹ à 20°C

2. COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT

Vitesse d'hydrolyse	Stable à pH 7
Vitesse de photolyse	DT50 : 335 jours à pH 7
Biodégradabilité	Non facilement biodégradable
Volatilisation	Faiblement volatil
Bioaccumulation	Bioaccumulation faible FBC = 12 pour le poisson

3. TOXICITÉ

TOXICITÉ AIGUË PAR VOIE ORALE	DL50 rat : 3090 mg.kg⁻¹ - Sexe : MF
TOXICITÉ AIGUË PAR VOIE CUTANÉE	DL50 rat : > 3000 mg.kg⁻¹ - Sexe : MF
TOXICITÉ AIGUË PAR INHALATION	CL50 : 5,2 mg.L⁻¹ d'air, 4 heures, rat - Sexe : MF

Dose journalière acceptable : DJA = 0,5 µg.kg⁻¹.j⁻¹

Toxicité à court terme :

L'atrazine possède une faible toxicité aiguë peu importe la voie d'exposition. Elle n'est pas irritante pour la peau et les yeux et ne cause pas de sensibilisation cutanée.

Toxicité à long terme :

Les effets primaires observés chez les rats, après une exposition chronique à l'atrazine, sont une perturbation neuroendocrinienne et des tumeurs des glandes mammaires et de l'hypophyse. Mais le mécanisme menant à la formation des tumeurs chez les rats ne peut être démontré chez les humains. C'est pour cette raison que l'atrazine a été reclassée récemment non cancérigène pour les humains. Les études chroniques animales ont aussi démontré des effets cardiaques importants à fortes doses chez les chiens. Chez les rats, des effets hépatiques, hématologiques et sur le poids corporel ont été notés également. L'atrazine a démontré une toxicité endocrinienne et neurotoxique lors des études animales. Cette toxicité aurait des conséquences sur la reproduction et le développement.

Effets endocriniens :

L'atrazine fait partie des substances à effets perturbateurs endocriniens démontrés ou potentiels.

Elle est classée en catégorie 2.

A une concentration très faible, l'atrazine inverse le sexe des batraciens et des poissons, changeant les mâles en femelles.

Les effets chez la femme se caractérisent par la présence de cycles irréguliers.

Chez la femme enceinte, des effets sur la croissance intra-utérine ont été constatés, avec diminution du poids de naissance et du périmètre crânien.

4. Classement CMR.

La substance est classée cancérigène peu probable.

Cette substance active n'est plus autorisée dans la composition de préparations bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché : son interdiction a été décidée en 2001, les dates limites de distribution et d'utilisation ont été fixées respectivement au 30 septembre 2002 et au 30 septembre 2003.

ANNEXE 4 : Suivi des pesticides dans les cours d'eau d'Alsace en 2011

Rapport suivi des pesticides dans les cours d'eau du bassin Rhin Meuse, situation 2011, *Agence de l'eau Rhin Meuse 2013* [en ligne], disponible sur : <http://www.eau-rhin-meuse.fr> (consultés le 11.09.2017).

Deux départements alsaciens sont concernés par cette étude : Bas-Rhin (67) et Haut-Rhin (68)

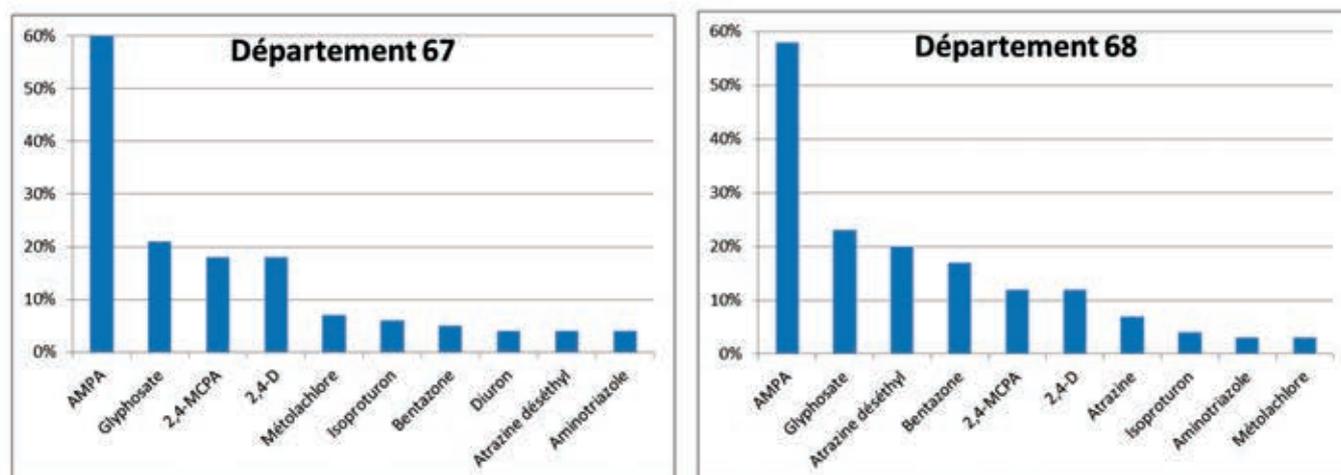


Figure 1 : Fréquence de quantification des polluants² (par département).

AMPA et Atrazine déséthyl sont des métabolites respectivement du glyphosate et de l'atrazine. (AMPA : acide amino méthyl phosphonique)

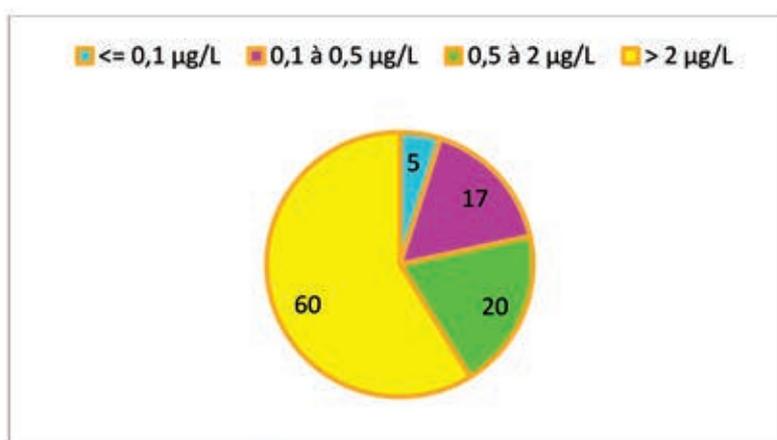


Figure 2 : Répartition des substances actives par classe de concentration maximale en 2011 (102 substances actives ont été quantifiées).

Nom	Nombre de dépassements.
AMPA	7
Bentazone	2
Glyphosate	2
Isoproturon	2
2,4-D	1

Figure 3 : Liste des 5 substances actives ayant dépassé les 2 µg.L⁻¹ et nombre de dépassements en 2011.

² Fréquence de quantification : Fréquence de valeurs à partir desquelles la concentration est mesurable.

ANNEXE 5 : Devenir, en fin de vie, des produits phytopharmaceutiques à usage professionnel

Produits phytopharmaceutiques à usage professionnel en fin de vie, Accord-cadre ADIVALOR – MEEM pour la période 2016-2020, disponible sur : <http://www.adivalor.com> (consultés le 11.09.2017).

		
Le déchet	Emballages vides de produits phytopharmaceutiques (EVPP).	Produits phytopharmaceutiques non utilisables (PPNU).
Caractéristiques	Emballages usagés vidés : - 85 % de bidons plastiques rincés (PEHD, PET) ³ , - boîtes et sacs multi-matériaux (papier, carton, aluminium), - fûts métalliques.	<ul style="list-style-type: none"> • Produits conditionnés dans leur emballage d'origine rendu inutilisable du fait : <ul style="list-style-type: none"> - d'un retrait d'autorisation, - du dépassement de la date d'utilisation, - d'absence d'usage possible par le détenteur. • Déchets solides dangereux.
Mode de collecte	<ul style="list-style-type: none"> - Rinçage - égouttage par l'agriculteur. - Dépôt chez le distributeur. - Transport vers des plateformes de prétraitement (mise en balle, broyage). 	<ul style="list-style-type: none"> - Reprise, tri et conditionnement des PPNU chez le distributeur. - Collecte par une entreprise spécialisée, habilitée pour la collecte des déchets dangereux.
Voies de traitement	<ul style="list-style-type: none"> - Recyclage (emballages plastiques) pour usages prédéterminés (tubes industriels, gaine de câble électrique...). - Valorisation énergétique : combustible solide de récupération en cimenterie. 	Elimination dans des installations d'incinération de déchets dangereux ou de stockage de déchets dangereux.
Eco-organisme	ADIVALOR	ADIVALOR
Résultats 2014	Taux de collecte : 83% (5600 tonnes collectées) Taux de recyclage 55%	220 tonnes collectées en 2014.
Objectifs 2020	Taux de collecte : 88% Taux de recyclage : 70%	200 tonnes en moyenne à collecter et à éliminer par an sur l'ensemble du territoire.

³ PEHD : Polyéthylène Haute Densité
PET : Polyéthylène Téréphtalate

ANNEXE 6 : Extrait de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine

Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr> (consulté le 11.09.2017).

Extrait de l'ANNEXE I : Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine – Paramètres chimiques

PARAMETRES	LIMITES DE QUALITE	UNITES	NOTES
Fluorures	1,50	mg.L ⁻¹	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	0,10	µg.L ⁻¹	Pour la somme des composés suivants : benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]pérylène, indéno[1,2,3-cd]pyrène.
Mercure	1,0	µg.L ⁻¹	
Total microcystines	1,0	µg.L ⁻¹	Par « total microcystines », on entend la somme de toutes les microcystines détectées et quantifiées.
Nickel	20	µg.L ⁻¹	
Nitrates (NO ₃)	50	mg.L ⁻¹	La somme de la concentration en nitrates divisée par 50 et celle en nitrites divisée par 3 doit rester inférieure à 1.
Nitrites (NO ₂)	0,5	mg.L ⁻¹	En sortie des installations de traitement, la concentration en nitrites doit être inférieure ou égale à 0,10 mg.L ⁻¹
Pesticides (par substance individuelle)	0,10	µg.L ⁻¹	Par « pesticides », on 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.
Aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlorépoxyde (par substance individuelle)	0,03	µg.L ⁻¹	
Total pesticides	0,50	µg.L ⁻¹	Par « total pesticides », on entend la somme des pesticides individualisés, détectés et quantifiés.
Plomb	10	µg.L ⁻¹	La limite de qualité est fixée à 25 µg.L ⁻¹ jusqu'au 25 décembre 2013. Les mesures appropriées pour réduire progressivement la concentration en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg.L ⁻¹ sont précisées aux articles R. 1321-55 et R. 1321-49 (arrêté d'application). Lors de la mise en œuvre des mesures destinées à atteindre cette valeur, la priorité est donnée aux cas où la concentration en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine sont les plus élevées.
Sélénium	10	µg.L ⁻¹	
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	10	µg.L ⁻¹	Somme des concentrations des paramètres spécifiés.
Total trihalométhanes (THM)	100	µg.L ⁻¹	La valeur la plus faible possible inférieure à cette valeur doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. Par « total trihalométhanes », on entend la somme de : chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane. La limite de qualité est fixée à 150 µg.L ⁻¹ jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures doivent être prises pour réduire le plus possible la concentration de THM dans les eaux destinées à la consommation humaine, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité.

Extrait de l'ANNEXE II : Limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées

Groupes de paramètres	Paramètres	Limites de qualité	Unités
Paramètres organoleptiques	Couleur (Pt) (1).	200	mg.L ⁻¹
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux	Chlorures (Cl ⁻) (1)	200	mg.L ⁻¹
	Sodium (Na ⁺) (1)	200	mg.L ⁻¹
	Sulfates (SO ₄ ²⁻) (1)	250	mg.L ⁻¹
	Taux de saturation en oxygène dissous pour les eaux superficielles (O ₂) (1)	< 30	%
	Température (1) (2)	25	°C
Paramètres concernant les substances indésirables	Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium)	0,50	mg.L ⁻¹
	Ammonium (NH ₄ ⁺).	4	mg.L ⁻¹
	Baryum (Ba) pour les eaux superficielles	1	mg.L ⁻¹
	Carbone organique total (COT) (1) (3)	10	mg.L ⁻¹
	Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	1	mg.L ⁻¹
	Nitrates pour les eaux superficielles (NO ₃ ⁻)	50	mg.L ⁻¹
	Nitrites pour les autres eaux (NO ₂ ⁻)	100	
	Phénol (indice phénol) (C ₆ H ₅ OH)	0,10	mg.L ⁻¹
Zinc (Zn)	5	mg.L ⁻¹	
Paramètres concernant les substances toxiques	Arsenic (As)	100	µg.L ⁻¹
	Cadmium (Cd)	5,0	µg.L ⁻¹
	Chrome total (Cr)	50	µg.L ⁻¹
	Cyanures (CN ⁻)	50	µg.L ⁻¹
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : Somme des composés suivants : fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indénol[1,2,3-cd]pyrène.	1,0	µg.L ⁻¹
	Mercure (Hg)	1,0	µg.L ⁻¹
	Plomb (Pb)	50	µg.L ⁻¹
	Sélénium (Se)	10	µg.L ⁻¹
pesticides	Par substances individuelles, y compris les métabolites	2,0	µg.L ⁻¹
	total	5,0	µg.L ⁻¹
Paramètres microbiologiques	entérocoques	10 000	/ 100 mL
	Escherichia coli	20 000	/ 100 mL

(1) L'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments mentionné à l'article R. 1321-7(II) n'est pas requis pour les paramètres notés (1). Toutefois l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments est sollicité lorsque la ressource en eau utilisée est de l'eau de mer.
(2) La limite de qualité pour le paramètre température ne s'applique pas pour les départements d'Outre-mer.
(3) Le plan de gestion des ressources en eau prévu à l'article R 1321-42 n'est pas requis pour les paramètres notés (3).

ANNEXE 7 : Contexte réglementaire pesticides

Paquet Pesticides et Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques, disponible sur : <http://www.ineris.fr> (consulté le 11.09.2017).

Extrait « Paquet pesticides ».

- **REGLEMENT (CE) n° 1107/2009 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL** du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques.

Article premier : Objet et finalité.

1. Le présent règlement établit les règles régissant l'autorisation des produits phytopharmaceutiques présentés sous leur forme commerciale ainsi que la mise sur le marché, l'utilisation et le contrôle de ceux-ci à l'intérieur de la Communauté.
2. [...]
3. Le présent règlement vise à assurer un niveau élevé de protection de la santé humaine et animale et de l'environnement et à améliorer le fonctionnement du marché intérieur par l'harmonisation des règles concernant la mise sur le marché de produits phytopharmaceutiques, tout en améliorant la production agricole.
4. Les dispositions du présent règlement se fondent sur le principe de précaution afin d'éviter que des substances actives ou des produits mis sur le marché ne portent atteinte à la santé humaine et animale ou à l'environnement. En particulier, les États membres ne sont pas empêchés d'appliquer le principe de précaution lorsqu'il existe une incertitude scientifique quant aux risques concernant la santé humaine ou animale ou l'environnement que représentent les produits phytopharmaceutiques devant être autorisés sur leur territoire.

- **DIRECTIVE 2009/128/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL** du 21 octobre 2009 instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable.

Article premier : Objet.

La présente directive instaure un cadre pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec un développement durable en réduisant les risques et les effets des pesticides sur la santé humaine et sur l'environnement et en encourageant le recours à la lutte intégrée contre les ennemis des cultures et à des méthodes ou techniques de substitution, telles que les moyens non chimiques alternatifs aux pesticides.[...]

Article 4 : Plans d'action nationaux.

1. Les États membres adoptent des plans d'action nationaux pour fixer leurs objectifs quantitatifs, leurs cibles, leurs mesures et leurs calendriers en vue de réduire les risques et les effets de l'utilisation des pesticides sur la santé humaine et l'environnement et d'encourager l'élaboration et l'introduction de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures et de méthodes ou de techniques de substitution en vue de réduire la dépendance à l'égard de l'utilisation des pesticides. Ces objectifs peuvent relever de différents sujets de préoccupation, par exemple la protection des travailleurs, la protection de l'environnement, les résidus, le recours à des techniques particulières ou l'utilisation sur certaines cultures.

Les plans d'action nationaux comprennent aussi des indicateurs destinés à surveiller l'utilisation des produits phytopharmaceutiques contenant des substances actives particulièrement préoccupantes, notamment quand il existe des solutions de substitution. [...]

2. [...] Les plans d'action nationaux sont réexaminés tous les cinq ans au minimum, et toute modification substantielle des plans d'action nationaux est signalée à la Commission dans les meilleurs délais.

Extrait du Code de l'environnement

Article L213-10-8 (loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006).

Publics concernés : distributeurs de produits phytopharmaceutiques et de semences traitées au moyen de ces produits, trieurs à façon et agriculteurs achetant à l'étranger ces produits et semences, semenciers et responsables de la mise sur le marché de produits phytopharmaceutiques, agences et offices de l'eau.

I.-Toute personne qui, dans le cadre d'une activité professionnelle [...] acquiert un produit phytopharmaceutique au sens du 1 de l'article 2 du règlement (CE) n° 1107/2009 ou une semence traitée au moyen de ces produits ou commande une prestation de traitement de semence au moyen de ces produits est assujettie à une redevance pour pollutions diffuses.

II.-L'assiette de la redevance est la masse de substances classées, comme très toxiques, toxiques, cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction ou dangereuses pour l'environnement, contenues dans les produits mentionnés au I.

ANNEXE 8 : Les produits phytosanitaires en agriculture biologique

Liste des produits phytosanitaires autorisés en Agriculture Biologique sur cultures maraichères et fraise. Grab (Groupe de Recherche en Agriculture Biologique), Chambre d'agriculture du Vaucluse, Aprel (Association Provençale de Recherche et d'Expérimentation Légumière), disponible sur : <http://www.aprel.fr> (consulté le 11.09.2017).

Liste des produits phytosanitaires autorisés en Agriculture Biologique sur cultures maraichères et cultures de fraise

DOCUMENT REALISE EN MARS 2016.

Cette fiche présente les produits utilisables en Agriculture Biologique (AB) pour la protection des cultures maraichères et de la fraise. Les produits mentionnés répondent à la double obligation suivante :

- ils présentent une autorisation de mise sur le marché (AMM) pour les usages cités,
- ils sont autorisés en AB, selon le règlement européen RCE 889/2008.

RECOMMANDATIONS.

Bonnes pratiques de protection des cultures :

- Privilégier autant que possible les méthodes agronomiques : rotation des cultures, choix variétal (résistance aux maladies ou aux ravageurs), lutte biologique...
- Observer régulièrement les cultures et repérer les premiers foyers de maladies et ravageurs pour intervenir rapidement si nécessaire et être efficace.
- Ne pas traiter aux heures les plus chaudes (risque de phytotoxicité et de perte d'efficacité).
- Ne pas traiter pendant les heures de butinage des abeilles.

Utilisation des produits phytosanitaires :

- Les produits phytosanitaires doivent être stockés dans une armoire ou un local réservé à cet usage, hors gel, aéré ou ventilé et fermé à clef.
- Avant toute utilisation d'un produit, lire attentivement l'étiquette et respecter les usages, doses, conditions et précautions d'emploi. Enregistrer les traitements sur un registre.
- Prendre toutes les mesures nécessaires pour la protection de l'applicateur : combinaison, gants, masque adapté... et pour la protection de l'environnement

PRODUIT DE BIOCONTROLE.

Certains produits phytosanitaires sont dits de « biocontrôle ». Ils sont considérés officiellement comme des alternatives à l'utilisation des produits phytosanitaires : ils ne contiennent pas de substances actives dangereuses et ont un profil santé et environnemental favorable. Ces produits sont définis par une liste officielle spécifique qui est mise à jour annuellement.

Parmi les produits utilisables en agriculture biologique, quelques produits ne sont pas des produits de biocontrôle, il s'agit des produits à base de CUIVRE (plus ou moins toxiques pour l'environnement aquatique).

En plus de ces produits de biocontrôle, il existe d'autres types d'alternatives aux produits phytosanitaires comme par exemple : les macro-organismes (insectes auxiliaires), les techniques physiques (solarisation, filets insectes proof...), les techniques culturales (densité de plantation, aération des abris, pièges, panneaux englués...)

SUBSTANCES ACTIVES

Molluscicide : Phosphate ferrique

Insecticides d'origine microbienne ; micro-organismes concernés : *Bacillus firmus*, *Bacillus thuringiensis* var. *azawai*, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, *Bacillus thuringiensis tenebrionis*, *Lecanicilium mucarium*, *Paecilomyces fumosoroseus*, *Metarhizium anisopliae*

Autre insecticide : Spinosad

Insecticide et fongicide : Huile essentielle d'orange douce

Fongicides d'origine microbienne ; micro-organismes concernés : *Coniothyrium minitans*, *Gliocladium catenulatum*, *Trichoderma harzianum*

Autres fongicides : Hydroxyde de cuivre, Oxyde cuivreux, Sulfate de cuivre (Bouillie Bordelaise), Soufre micronisé, Soufre trituré, Soufre sublimé Bicarbonate de potassium, Laminarine.

ANNEXE 9 : Mieux gérer l'azote pour réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt [en ligne], disponible sur : <http://agriculture.gouv.fr> (consulté le 11.09.2017).

Septembre 2014 : Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.

L'azote, un des quatre éléments chimiques principaux constitutifs de la matière vivante, est une matière première indispensable à l'activité agricole (fertilisation, alimentation animale...). De par son coût et l'objectif de production qui lui est lié, la gestion de l'azote en agriculture est un enjeu économique de premier ordre. Toutefois sous ses formes réactives et dans certaines conditions, l'azote peut être source de pollution. Ces fuites peuvent intervenir à différentes étapes du cycle de l'azote et vers des milieux différents : air, sol et eau.

Les émissions d'azote vers les eaux sous forme de nitrates constituent, dans le contexte des objectifs de restauration de la qualité des eaux européennes fixées par la directive cadre sur l'eau, un enjeu d'actualité important.

En France, la qualité des ressources en eau vis-à-vis des nitrates s'est dégradée entre le début des années 1970 et des années 2000. Même si les années 2000 voient des débuts d'amélioration, la situation globale reste toutefois dégradée, avec toujours de nombreuses hausses des concentrations en nitrates dans les eaux.

La politique de protection des eaux s'est mise en place progressivement en Europe à partir de 1975.

La directive dite « nitrates » adoptée en 1991 vise à réduire la pollution des eaux provoquée ou induite par les nitrates à partir de sources agricoles et à prévenir toute nouvelle pollution de ce type. Elle concerne l'azote de toutes natures et toutes les eaux quel que soit leur usage (eaux douces superficielles, eaux souterraines, estuariennes et marines). Une application nationale s'appuie depuis 1996 sur la délimitation de zones dites vulnérables. Dans ces zones, des programmes d'actions sont rendus obligatoires. Ils comportent les actions et mesures nécessaires à une bonne maîtrise des fertilisants azotés et à une gestion adaptée des terres agricoles, afin de limiter les fuites de nitrates vers les eaux souterraines, les eaux douces superficielles, les eaux des estuaires et les eaux côtières et marines.

On constate une amélioration des pratiques de gestion de l'azote depuis la mise en place des premiers programmes d'actions nitrates, en particulier :

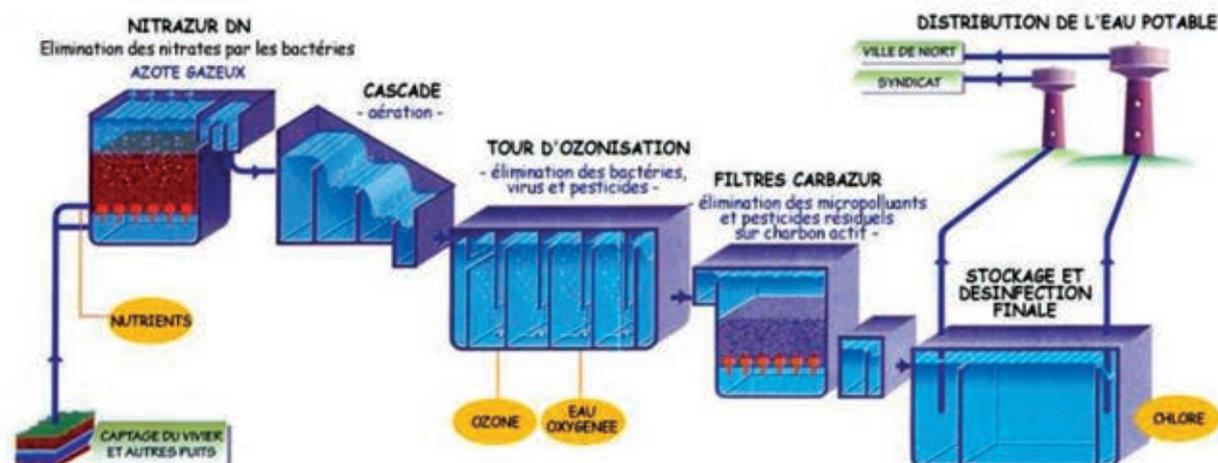
- meilleur raisonnement de l'équilibre prévisionnel de la fertilisation,
- développement de l'utilisation d'outils de pilotage de la fertilisation,
- forte augmentation des pratiques de gestion de l'interculture ou de couverture automnale des sols.

Le programme d'actions national définit un socle minimal commun de bonnes pratiques à respecter par tout agriculteur ou toute autre personne épandant des fertilisants azotés sur des terres agricoles en zone vulnérable ; il fixe ainsi :

1. les périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés,
2. des prescriptions sur le stockage des effluents d'élevage, en bâtiment et au champ,
3. les conditions nécessaires au respect de l'équilibre de la fertilisation,
4. les données devant être enregistrées par l'exploitant (plan de fumure et cahier d'enregistrement des pratiques),
5. une quantité maximale de 170 kg. Ha⁻¹ d'azote contenue dans les effluents d'élevage pouvant être épandue annuellement par chaque exploitation,
6. les conditions d'épandage de fertilisants azotés par rapport aux cours d'eau, sur sols en fortes pentes et sur sols détremés, inondés, gelés ou enneigés,
7. les modalités de couverture des sols pour limiter les fuites d'azote pendant les périodes pluvieuses (par exemple par l'implantation de cultures intermédiaires pièges à nitrates – CIPAN),
8. et les bandes végétalisées à planter et maintenir le long des cours d'eau.

ANNEXE 10 : Production d'eau destinée à la consommation humaine, usine du Vivier – Ville de Niort

Disponible sur : <http://www.vivre-a-niort.com/fr> (consulté le 11.09.2017).



ANNEXE 11 : Les Mesures Agro Environnementales Territorialisées (MAET), exemple du bassin versant de l'Auvézère

Chambre d'Agriculture de la Corrèze [en ligne], disponible sur : <http://limousin.synagri.com> (consulté le 11.09.2017).

Pour lutter contre les pollutions phytosanitaires qui peuvent affecter les cours d'eau du bassin versant de l'Auvézère, des mesures sont proposées en grandes cultures pour limiter les risques de contaminations. Des zones prioritaires à protéger ont été déterminées en fonction de la vulnérabilité du territoire, par croisements entre différents critères comme la topographie, la pédologie, la géologie, la nature des cultures, ...

L'enjeu est de contribuer à la restauration durable de la qualité de l'eau lorsque celle-ci est dégradée. Il s'agit notamment de l'adaptation des pratiques culturales.

Pour accompagner les agriculteurs dans ces adaptations des pratiques culturales, des aides financières sont accessibles au travers du dispositif des Mesures Agro Environnementales Territorialisées (MAET). Ces mesures sont réservées aux grandes cultures du bassin versant de l'Auvézère.

Les Mesures Agro Environnementales Territorialisées (MAET) apportent une aide financière aux agriculteurs qui souhaitent s'engager dans des actions de réduction du recours aux produits phytosanitaires en grandes cultures pour agir sur la qualité de l'eau potable.

Les MAET sont tributaires du respect durant 5 ans, d'un cahier des charges rédigé au niveau national.

Un nombre suffisant d'agriculteurs prêts à s'engager dans ces mesures est indispensable pour garantir un bon effet sur le territoire.