

La démonstration « Qualité de l'eau et conversion à l'AB »

Objectifs :

Montrer l'impact sur la qualité de l'eau de la conversion à l'AB d'un verger de pommiers jusque là mené selon les principes de l'agriculture raisonnée (Global Gap).

Contexte hydrographique

Le verger de Donadille appartient au lycée agricole de Nîmes-Rodilhan. Il est situé en bordure d'un ruisseau (Le Buffalon) drainant la nappe de la Vistrenque (nappe classée depuis 1994 en « zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole » selon la directive nitrate de 1991).

Méthodologie retenue

Recherche des pesticides (ainsi que du nitrate et du cuivre) présents dans l'eau de percolation, sous un verger de pommiers, avant et après conversion.

Protocole prévu :

- prélèvement d'eau à l'aplomb du verger à l'aide de bougies poreuses (voir plan en annexe 1)
- constitution de 2 échantillons : l'un d'eau prélevée à 30 cm, l'autre d'eau prélevée à 100 cm.
- Volume nécessaire en 1^{ère} année : 5 litres par échantillon (analyses complexes nécessitant plusieurs passages sur le spectrophotomètre).

Matériel utilisé

Des cannes de prélèvement avec bougies poreuses

14 « bougies poreuses » ont été implantées (fournisseur SDEC-France). Chaque « bougie » est constituée d'une céramique collée sur une canne d'accès en PVC. Afin de prélever des quantités d'eau suffisante, nous avons choisi des céramiques de 63 mm de diamètre.

Deux longueurs de canne ont été retenues pour explorer deux horizons différents (35 cm et 135 cm).



Canne de prélèvement avec bougie poreuse dans le verger de Donadille

Chaque bougie est équipée d'un bouchon fermant le tube. Ce bouchon est lui-même muni d'un tuyau qui permettra à la fois la mise sous vide et le prélèvement. Une pince maintient le vide.

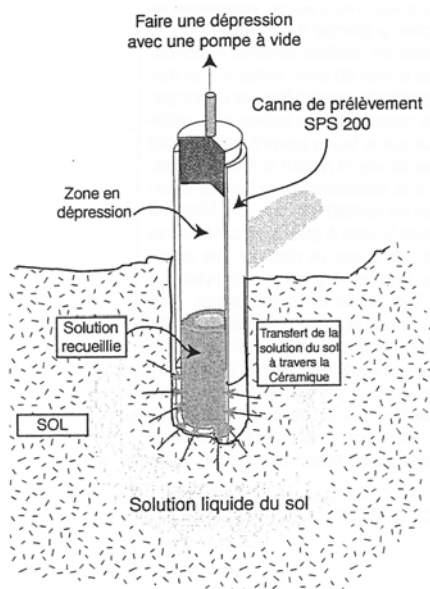


Schéma de fonctionnement d'une canne de prélèvement (source : documentation SDEC-France)

Des tarières pour implanter les bougies poreuses

Ces tarières ont un diamètre légèrement supérieur à celui des bougies, soit 70 mm. Chaque tarière est constituée d'une poignée standard, d'un raccord et d'une rallonge (afin de pouvoir creuser jusqu'à 130 cm).

Un étudiant de BTS GEMEAU maniant une tarière pour implanter une bougie

Une pompe à vide et des flacons de prélèvement

Une pompe à vide électrique a été choisie pour faciliter les prélèvements, en particulier pour les cannes de prélèvements les plus longues.

Elle permet de faire le vide dans les bougies puis 48 heures après d'aspirer l'eau contenue dans les bougies.



La pompe à vide électrique et le flacon de prélèvement

Des flacons de stockage des échantillons et un entonnoir pour les remplir

Des flacons de verre sont préférables (pour éviter les échanges plastique-pesticides), toutefois, en cas de prélèvement insuffisant d'eau, il faudra congeler la solution. Il faut donc veiller à ce que ces flacons supportent le passage au congélateur.

Un réfrigérateur, un congélateur et des glacières

Le transport des échantillons au laboratoire nécessite l'utilisation de glacières. Les échantillons doivent être amenés au laboratoire dans les 48 heures et conservés au frais en attendant. Au-delà de 48 heures, il faut congeler.

Analyses de laboratoires

Molécules recherchées

Molécules recherchées, avant la conversion (point 0) :

En Mai 2010

- molécules utilisées avant la conversion du verger
- cuivre
- liste CERPE régionale (cf. annexe 2). La CERPE est la Cellule d'Etude et de Recherche sur la pollution des Eaux par les Produits Phytosanitaires, présente dans chaque région elle est co-pilotée par la DRAAF et la DREAL.

En Octobre 2010 (la conversion ayant démarré en Septembre 2010)

- molécules utilisées avant la conversion du verger
- cuivre
- liste CERPE régionale

Molécules recherchées, pendant la conversion (années 1, 2, 3) :

- molécules utilisées avant la conversion du verger
- cuivre
- molécules de la liste CERPE retrouvées en année 0

Méthodes utilisées

Quantité d'eau à prélever

- 5 litres pour chaque échantillon en année 0
- A déterminer avec le laboratoire pour les analyses ultérieures

Date de prélèvements

Trois périodes ont été retenues :

- En Février : avant les traitements
- Au printemps : Avril-Mai, en pleine période de traitement
- A l'automne au moment des fortes pluies

Seuls les deux derniers prélèvements ont pu être effectués (retard dans la mise en place du projet)

Problèmes rencontrés et solutions apportées

- implantation de bougies en sol caillouteux (le « taparas » limite la profondeur d'implantation, contact bougie-sol pas toujours optimal). **Certaines bougies ont été implantées à moins d'un mètre, certaines ont fourni très peu d'eau !**
- difficulté pour prélever 5 litres avec 7 bougies (dimensionnement prévu initialement pour 2 litres (0.3 l/bougie) or premières analyses plus complexes que prévues (liste CERPE), sol caillouteux (voir ci-dessus), capacité hydrique limitée en Mai avant irrigation). Nécessité de réaliser 4 prélèvements en Avril-Mai pour obtenir 5 litres (3 litres seulement pour les bougies profondes)
- passage au congélateur mal supporté par les flacons de stockage initiaux (en verre). Utilisation de flacons plastique, mais risque de réaction avec les molécules de pesticides.

Analyse des résultats

Les résultats des analyses seront étudiés par les enseignants et les étudiants et feront l'objet d'un compte-rendu annuel..

Diffusion des informations

Les informations concernant la démonstration et ses résultats feront l'objet d'une diffusion notamment via internet. Sont envisagés notamment : *le site internet de l'EPLÉPA de Nîmes-Rodilhan, les différents de la DGER (Res'eau, Formabio, ...), le réseau des exploitations de lycées agricoles de Languedoc-Roussillon, le réseau verger de l'ITAB ...*

Utilisation pédagogique

Les BTSA GEMEAU du lycée et du CFA suivront cette démonstration :

- implantation des bougies poreuses par les BTSA GEMEAU du lycée et leurs professeurs (agronomie, hydrologie)
- prélèvement d'eau par les BTSA GEMEAU du lycée
- analyse d'eau par les BTSA GEMEAU du CFA et leur professeur de chimie

- analyse des résultats par les BTSA GEMEAU du lycée et leurs professeurs (hydrologie, agronomie, maths...)

Partenaires financiers

Agence de l'eau (Projet « De nouvelles idées pour développer l'agriculture biologique et réduire la pollution de l'eau par les pesticides »)

Conseil régional (lycée 21)

Conseils techniques (pour la mise en place de la démonstration)

CEMAGREF de Lyon (équipe pollutions diffuses)

DREAL Languedoc-Roussillon

INRA de Mirecourt

Syndicat de nappe Costières-Vistrenque



EPLEFPA
Domaine de Donadille 30230 Rodilhan
Tel : 04 66 20 67 67
Site : epl.nimes.educagri.fr



Annexe 1 : Plan du dispositif mis en place dans le verger

Position des bougies poreuses

BUFFALON →

Rive droite : Pommiers en conversion à l'AB:

	3 ^{ème} rangée		2 ^{ème} rangée	1 ^{ère} rangée
P14 100 cm		S1 30 cm		
S13 30 cm		P2 100 cm		
P12 80 cm		S3 30 cm	Bougie détériorée	
S11 30 cm	Bougie cassée à remplacer	P4 100cm		
P10 80 cm		S5 30 cm		
S9 40cm		P6 100 cm		
P8 75 cm		S7 30 cm		

Annexe 2 : liste CERPE régionale

Liste régionale CERPE applicable à minima pour les cours d'eau en LR (<i>italique les news</i>)	Exigence de suivi au titre des directives et notes	EcoPhyto 2018: retrait de 30 SA	Substances dangereuses du PIRRP	statut AMM
2,4-D	Liste II, dir 76/464 et liste MEDD			H
2,4-MCPA	Liste II, dir 76/464 et liste MEDD			H
2,6 Dichlorobenzamide				métabolite Diclobényl(H)
Acétochlore	Liste II et liste MEDD			H
Aclonifen	Liste MEDD			H
Alachlore	prioritaires DCE et liste MEDD	OUI	OUI	H
Aldrine	prioritaires DCE et liste MEDD			non autorisé
Amétryne				non autorisé
Aminotriazole	Liste MEDD			H
AMPA	Liste MEDD			métabolite Glyphosate (H)
Anthraquinone				F
Atrazine	Prioritaires DCE, liste II et liste MEDD			H non autorisé
Atrazine déisopropyl	Liste MEDD			métabolite
Atrazine déséthyl	Liste MEDD			métabolite
Azoxystrobine	Liste MEDD			F

Bénomyl				F Non autorisé
Bentazone	Liste II, dir 76/464 et liste MEDD			H
Bifentrine				I
Benfluraline				H
Benthiavalicarbe				F
Biphényle	Liste II, dir 76/464 et liste MEDD			non autorisé F
Bromacile	Liste MEDD			H
Bromadiolone				Rodenticide
Bromoxinyl	Liste MEDD		OUI	H
Bromoxynil octanoate	Liste MEDD			métabolite
Bromuconazole				F
Captane			OUI	F
Carbendazime	Liste MEDD	OUI	OUI	F
Carbétamide				H
Carbofuran	Liste MEDD	OUI	OUI	I
Carfentrazone éthyle				H épannage
Chlorfenvinphos	prioritaires DCE et liste MEDD	OUI	OUI	I
Chlorméphas	Liste MEDD			I Non autorisé?
Chlorméquat chlorure				Régulateur Croissance
Chlorothalonil			OUI	F
Chlorprophame	Liste MEDD			H
Chlorpyriphos éthyl	prioritaires DCE et liste MEDD		OUI	I
Chlorpyriphos méthyl				I
Chlortoluron	Liste MEDD			H
Clomazone	Liste MEDD			H
Cyanazine				H non autorisé
Cymoxanil				F
Cyperméthrine			OUI	I
Cyproconazole	Liste MEDD			F
Cyprodinil	Liste MEDD			I
DCPMU / 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée				métabolite Diuron
DDT total	Prioritaires DCE et liste MEDD			I Non autorisé
Deltaméthrine	Liste MEDD			I
Diazinon				I
Dicamba	Liste MEDD			H
Dichlobénil				H
Dichlorprop	Liste II, dir 76/464 et liste MEDD			H
Dichlorprop-P (sel de DMA)	Liste MEDD			H
Dichlorvos (DDVP)	Liste MEDD	OUI	OUI	I
Dieldrine	Prioritaires DCE et liste MEDD			F non autorisé
Diflufénicanil	Liste MEDD			H
Dimétachlore				H
Diméthénamide	Liste MEDD			H
Diméthomorphe	Liste MEDD			F
Dinocap		OUI	OUI	F
Diphénylamine			OUI	F
Diquat			OUI	H
Diuron	Prioritaires DCE et liste MEDD	OUI	OUI	H
Endosulfan	Prioritaires DCE, dir 76/464 et liste MEDD	OUI	OUI	I
Endosulfan métabolites	Liste II et liste MEDD			métabolites

Endrine	prioritaires DCE et liste MEDD		F non autorisé
Epoxiconazole	Liste MEDD		F
Ethofumésate	Liste MEDD		H
Famoxadone			F
Fénamidone			F
Fénarimol		OUI	F
Fénitrothion	Liste II et liste MEDD		I
Fenoxycarbe	Liste MEDD		I
Fenpropidine			F
Fipronil			I
Flazasulfuron			H
Flonicamid			I
Fludioxonil	Liste MEDD		F
Flumioxazine		OUI	H
Fluorochloridone			H
Fluroxypyr	Liste MEDD		H
Fluroxypyr méthyl heptyl ester	Liste MEDD		métabolites
Flusilazole	Liste MEDD	OUI	F
Folpel			F
Formol	Liste MEDD		métabolite Deltamétrine
Fosétyl AI			F
Glufosinate			H
Glyphosate	Liste MEDD		H
Heptachlore	dir 76/464		non autorisé
Heptachlore époxyde			métabolites
Hexachlorobenzène	prioritaires DCE		produit de dégradati
Hexaconazole	Liste MEDD		F
Hexazinone			H
Hydroxycarbofuran-3			métabolite du carbofuran
Imidaclopride	Liste MEDD		I
Ioxynil		OUI	H
Iprodione	Liste MEDD		F
Iprovalicarbe			F
Isodrine	prioritaires DCE et liste MEDD		non autorisé
Isoproturon	prioritaires DCE et liste MEDD	OUI	H
Isoproturon diméthyl			métabolites
Isoxaben			H
Kiralaxyl			F
Kresoxim méthyl	Liste MEDD		F
Lambda Cyhalothrine	Liste MEDD	OUI	I
Lindane (HCH gamma)	prioritaires DCE et liste MEDD		I non autorisé
Linuron	Liste II, dir 76/464 et liste MEDD	OUI	H
Malathion	Liste II, dir 76/464 et liste MEDD		I
Mancozèbe (C2S)			F
Mécoprop (MCP)	Liste II, dir 76/464 et liste MEDD		H
Mécoprop-p (MCP-P)			H
Méfenoxam (= métalaxyl)	Liste MEDD		F
Mépiquat chlorure			Régulateur Croissance
Métabenzthiazuron	Liste MEDD		H
Métam sodium			F
Metaldéhyde	Liste MEDD		molluscicide

Métamitron	Liste MEDD			H
Métazachlore	Liste MEDD			H
Méthidathion		OUI	OUI	I
Méthomyl		OUI	OUI	I
Métobromuron				H
Métolachlore				H Non autorisé
S-métolachlore				H
Métoxuron				H
Metsulfuron-méthyle				H
Monolinuron	Liste II, dir 76/464 et liste MEDD			F non autorisé
Myclobutanil				F
Napropamide	Liste MEDD			H
Nicosulfuron	Liste MEDD			H (substitution atrazine)
Norflurazon	Liste MEDD			H non autorisé
Norflurazon desméthyl				métabolites
Oryzalin				H
Oxadiazon	Liste MEDD			H
Oxadixyl	Liste MEDD			F non autorisé
Oxydéméthon méthyl	Liste II, dir 76/464 et liste MEDD	OUI	OUI	I
Paraquat		OUI	OUI	H
Parathion éthyl				I
Parathion méthyl		OUI		I
Pendiméthaline	Liste MEDD			H
Pénoxulame				H
Phoxime	Liste II, dir 76/464 et liste MEDD			I
Piperonil butoxide				I
Prochloraze				F
Procymidone	Liste MEDD	OUI		F
Prométryne				H
Propazine				H
Propiconazole				F
Propoxur				Divers (appât blattes)
Propyzamide	Liste MEDD			H
Pymétrozine				I
Pyriméthanil	Liste MEDD			F
Pyriproxyfène				I
Quinalphos				I non autorisé
Quinoxyfen				F
Rimsulfuron	Liste MEDD			H (substitution atrazine)
Roténone				I
Simazine	prioritaires DC, liste II et liste MEDD			H non autorisé
Simazine hydroxy				métabolite H
Sulcotrione	Liste MEDD			H
Sulfosulfuron				H
Spiroxamine				F
Tébuconazole	Liste MEDD			F
Tébutame	Liste MEDD			non autorisé
Téméphos				I non autorisé
Terbuméton				I non autorisé
Terbutylazine	Liste MEDD			H
Terbutylazine déséthyl	Liste MEDD			métabolite H

Terbutylazine hydroxy	Liste MEDD		métabolite H
Terbutryne	Liste MEDD		F non autorisé
Tétraconazole	Liste MEDD		F
<i>Thiaméthoxam</i>			I
TriadiménoI			F
Trichlorfon	dir 76/464		I
Trichlopyr	Liste MEDD		H
<i>Trifloxystrobine</i>			F
Trifluraline	prioritaires DCE, liste II et liste MEDD	OUI	H