

EXTRAIT DE

# PHYTOMA

La santé des végétaux

Protection  
des eaux souterraines  
en Pyrénées-Atlantiques

# Protection des eaux souterraines dans la vallée du Gave de Pau

Diagnostic, concertation : un plan d'action multi-acteurs autour du champ captant d'Artix, dans les Pyrénées-Atlantiques, a été mené de 2010 à 2013.

ISABELLE DE PAEPE\*, BENOÎT RÉAL\*\*, GILLES ESPAGNOL\*\*, JEAN-PASCAL LALANNE\*\*\*, FRANÇOIS JONCOUR\*\*\*\*,  
HUBERT PERU\*\*\* \*\*\* ET PATRICE MAHIEU\*\*\* \*\*\*

**C**et article présente une démarche mise en œuvre collectivement par les acteurs de l'eau et les acteurs agricoles sur le champ captant d'Artix, situé dans la vallée du Gave de Pau, en Pyrénées-Atlantiques (carte ci-contre).

## Enjeu à l'interface de l'agriculture et des ressources en eau

### Prévenir les pollutions

En protection des cultures, les solutions phytosanitaires prennent en compte la dimension technico-économique (efficacité, coût, bénéfices pour la culture, rentabilité pour l'agriculteur) mais aussi la dimension socio-environnementale (acceptabilité sociétale des risques sur la santé et sur l'environnement).

En matière d'environnement, la protection des ressources en eaux est un enjeu majeur qui repose à la fois sur le respect de la réglementation et des bonnes pratiques agricoles (prévention contre les pollutions ponctuelles) et sur la prise en compte de particularités géographiques et économiques locales (prévention contre les pollutions diffuses).

### Diagnostic et concertation nécessaires

Les particularités locales sont multiples : types d'exploitation agricole, systèmes de culture, types de sol, pratiques agronomiques, pluviométrie, réseau hydrographique, nature des substrats géologiques, et, bien sûr, nature des nappes d'eau souterraine. Le recueil et l'analyse de toutes ces données sont à



Photo : I. De Paepé

**Près d'Artix dans un secteur « maïsicole » depuis la fin du XVII<sup>e</sup> siècle. Une bande enherbée, qui sépare ce champ de maïs du cours d'eau, prévient les risques de transfert d'herbicides.**



la base d'un diagnostic environnemental opérationnel qui permet de comprendre et de hiérarchiser les processus de transfert de phytosanitaires au niveau local. L'étape suivante consistera à identifier des « solutions agricoles ».

Pour le diagnostic comme pour la recherche de solutions, une concertation entre les agriculteurs et les gestionnaires de la ressource en eau (collectivités locales ou syndicats des eaux) est indispensable. Cette concertation permet le partage d'informations liées au territoire, l'identification d'objectifs collectifs et la coconstruction de solutions.

## Présentation du champ captant d'Artix

### Quatre forages pour 14 000 habitants

L'expérience du champ captant d'Artix illustre bien ces problématiques. L'agriculture y est caractérisée par la prédominance des maïs (grain, fourrage, doux, semences, culture historique de la région depuis la fin du XVII<sup>e</sup> siècle), mais aussi par la présence de cultures de diversification : légumes (haricots verts), soja, etc. La production et la distribution d'eau potable de la

## RÉSUMÉ

**CONTEXTÉ** - Un arrêté préfectoral de DUP a délimité en 2005 des périmètres de protection des captages AEP alimentant vingt-quatre communes, dont celle d'Artix (Pyrénées-Atlantiques), à partir de la nappe alluviale du Gave de Pau. Les gestionnaires de l'eau et la profession agricole ont décidé un plan d'action concerté pour améliorer et préserver la qualité des eaux.

**TRAVAIL** - Un PAT (plan d'action territorial) a été lancé en 2008 sur le bassin versant du Gave de Pau. Sur le périmètre d'Artix, un diagnostic précis des risques de transfert des eaux a été réalisé par la méthode Aquavallée en 2011.

Sa restitution aux agriculteurs début 2012 a permis de redéployer judicieusement le plan d'action agricole. Ainsi, un suivi personnalisé des agriculteurs tenant compte du diagnostic des risques sur chacune de leurs parcelles a été possible.

En parallèle, les suivis de qualité des eaux montrent l'absence de dépassement de norme dans les captages de 2010 à 2013 inclus.

**MOTS-CLÉS** - Environnement, eau, herbicides, pollution, DUP (déclaration d'utilité publique), Artix, captage AEP (alimentation en eau potable), champ captant, Aquavallée, concertation.

commune d'Artix et de vingt-trois communes voisines (14 000 habitants) sont gérées par le syndicat des eaux et assainissement des trois cantons. L'approvisionnement s'appuie sur quatre forages qui puisent dans la nappe alluviale (voir Figure 1).

Cette nappe étant de bonne qualité initiale, une chloration simple est suffisante avant mise en distribution. Mais sa faible profondeur à certains endroits (moins de 3 mètres) et des sols très filtrants la rendent vulnérable aux activités anthropiques.

Le champ captant est situé en amont des forages, sur la berge nord du Gave et au sud-est de la commune d'Artix. Des périmètres de protection ont été définis par arrêté préfectoral de DUP<sup>(1)</sup> en 2005. Les travaux d'hydrogéologie ont permis de délimiter plusieurs périmètres :

- quatre dits « de protection immédiate » autour de chaque forage, espaces clôturés (photo page suivante) sur lesquels il est interdit d'utiliser des produits de traitement ;
- un périmètre de protection rapproché (PPR, voir Figure 1) de 148 ha, sur lesquels les activités d'entretien sont réglementées ; par exemple, l'entretien des bordures des parcelles doit y être mécanique (herbicides interdits) ;
- un périmètre de protection éloigné (PPE, voir Figure 1) de 603 ha, sans prescription autre qu'une sensibilisation à la vulnérabilité de la nappe.

### Dépassements ponctuels

Au cours des années 2000, le renforcement de la surveillance des résidus de pesticides (d'origine agricole ou d'entretien des jardins et espaces communaux ou domestiques) dans les réseaux d'eaux avait mis en évidence quelques résultats préoccupants. Ponctuellement, des dépassements du seuil de potabilité<sup>(2)</sup>, essentiellement par des résidus d'herbicides, ont été observés.

Afin d'identifier les causes de ces pics de concentrations, l'Agence de l'eau Adour-Garonne et le syndicat des eaux des trois cantons se sont rapprochés d'acteurs agricoles locaux : chambre d'agriculture des Pyrénées-Atlantiques, distributeurs, institut technique (Arvalis-Institut du végétal), firmes phytosanitaires... Un groupe de travail animé par le syndicat des eaux s'est constitué puis progressivement élargi. Compte tenu de sa proximité avec les agriculteurs, la coopérative Euralis s'est fortement mobilisée.

### Plan d'action « multipartenaire », « multi-étape » : durée et confiance

#### À partir de 2008, partage des enjeux

Le grand nombre d'acteurs locaux et la complexité des phénomènes a conduit à une approche en plusieurs étapes, présentée Figure 2 (page suivante).

Après l'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral de 2005 et sur proposition de l'Agence de l'eau Adour-Garonne, le syndicat des trois cantons a proposé à quatre autres collectivités locales produisant de l'eau potable à partir de la nappe du Gave de Pau de porter ensemble un plan d'action territorial (PAT). Un premier PAT s'est mis en place sur la période 2008 à 2012, couvrant 64 communes et 47 000 ha dont 24 000 ha de SAU et 1 100 agriculteurs.

La suite de cet article se rapporte uniquement aux actions menées autour du champ captant d'Artix.

## 1 – La méthode de diagnostic Aquavallée®

**Aquavallée**, service développé par Arvalis, se base sur la méthode de diagnostic du Corpen<sup>(1)</sup> complétée par une approche SIG. Il établit un diagnostic des risques de pollution diffuse par les produits pharmaceutiques à l'échelle de bassins versants ou de grands territoires.

**Ses données d'entrée** sont des cartes : pédologie, géologie, réseau hydrographique, SCAN 25, modèle numérique de terrain, toutes numérisées à l'échelle du SCAN 25 qui permet de visualiser les espaces cultivés, bois, forêts, talus, carrières, fossés, etc. La carte pédologique définit les zones hydromorphes, celles sensibles à la battance et au ruissellement et celles d'infiltration rapide en lien avec la carte géologique.

**Un arbre de décision** de type système expert en lien avec un SIG est ensuite utilisé pour empiler les informations et sortir une carte des zones présentant des risques pour les eaux souterraines et superficielles.

**Les risques identifiés** sont :

- le ruissellement dû à la battance et l'érosion ;
- le ruissellement par saturation ou la présence de réseaux de drainage ;
- les écoulements hypodermiques et l'infiltration rapide vers les nappes.
- la dérive en conditions normales de traitement (application par vent inférieur à 19 km/h, etc.).

Dans certains cas, plusieurs types de risque de transfert peuvent cohabiter dans une même zone.

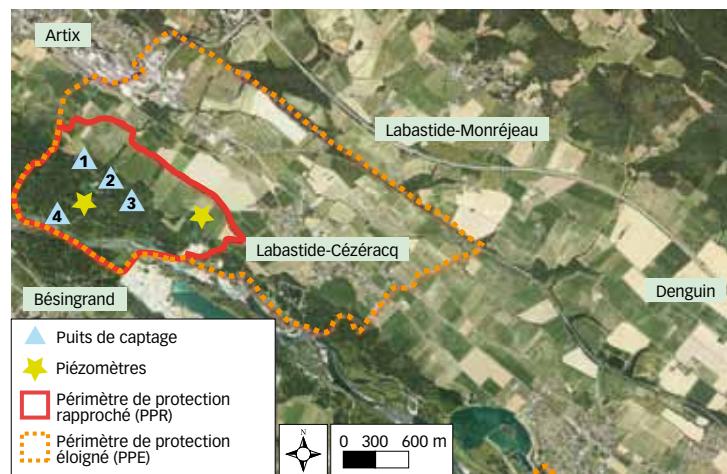
Des analyses fréquentielles climatiques sont réalisées pour identifier, en fonction de la pédologie, les périodes de saturation en eau du sol.

**Une fois la carte** des risques de transfert éditée, elle subit une validation terrain ; cela a été fait sur deux jours avec la participation de Géonord, Euralis, BASF et Arvalis-Institut du végétal sur le captage d'Artix.

(1) Comité d'orientation pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, sous la tutelle des ministères de l'Agriculture, de l'Écologie et de la Santé.

**Fig. 1 : Le champ captant d'Artix et ses périmètres**

**Localisation** des quatre puits AEP (alimentation en eau potable) et des deux piézomètres et délimitation des périmètres de protection de la DUP (déclaration d'utilité publique) de 2005.



Nous allons évoquer en particulier le diagnostic Aquavallée réalisé en 2011 sur 1 162 ha (dont 735 ha de cultures) avec 36 agriculteurs puis les échanges et plans d'action annuels consécutifs sur Artix mis en œuvre à partir de 2012.

(1) DUP = déclaration d'utilité publique.

(2) Seuil de potabilité fixé à 0,1 µg/l pour l'eau distribuée (après traitement de potabilisation éventuel).

**Fig. 2 : Les étapes du plan d'action**

## 2 – Circulation de l'eau : cartographie des sols

**Le sol constitue** l'interface à traverser pour arriver à la nappe. Les modes de transfert des intrants dépendent donc directement des caractéristiques pédologiques de la parcelle.

**Afin de caractériser** ces différents modes de transfert, une carte des sols au 1/30 000 a été réalisée. C'est la pression de sondages réalisés qui définit l'échelle de la carte. Il est indispensable de s'assurer que l'échelle est cohérente avec l'objet de l'étude ; dans notre cas, il s'agit de proposer des actions à l'échelle de la parcelle agricole.

**C'est la lecture** du pédopaysage (couleur du sol, charge en cailloux, texture de surface, topographie, hydrographie, végétation) qui oriente le positionnement du sondage. Au sein du territoire, la pression de sondage peut légèrement fluctuer en fonction de l'hétérogénéité du pédopaysage.

**Chaque sondage** est réalisé à l'aide d'une tarière à main. Les différents horizons sont décrits : épaisseur, texture, charge en cailloux, engorgement. Ces différents paramètres pédologiques permettent de déterminer la circulation de l'eau au sein de la parcelle.



**Un des puits de forage d'Artix.**  
C'est le puits n° 2 (voir Figure 1).  
La clôture délimite le périmètre « de protection immédiate » (invisible sur la Figure 1 vu son échelle).

### En 2011 : diagnostic Aquavallée pour identifier les risques

#### Travail réalisé

La méthode Aquavallée (voir Encadré 1 page précédente) permet de caractériser les modes de circulation de l'eau dans les parcelles, à savoir le ruissellement, le drainage ou l'infiltration, et en conséquence les risques potentiels pour les milieux aquatiques avoisinants, nappes ou cours d'eau. Ce diagnostic nécessite une carte pédologique à l'échelle locale ainsi qu'une carte du réseau hydrographique de surface et souterrain.

Au démarrage de l'étude, aucune carte pédologique fine n'était disponible pour Artix. Une carte au 1/30 000 a été réalisée en 2011 par le bureau d'étude Géonord<sup>(3)</sup> sur la base d'un sondage de sol tous les 8 à 10 hectares (voir Encadré 2).

#### Données recueillies

Sur le champ captant, à l'exception de quelques zones sableuses, les sols sont essentiellement des limons peu à moyennement profonds, à charge variable en galets (arrêt de la tarière à 60 cm sur certaines zones), avec des traces d'hydromorphie sur les parcelles situées en fond de vallée.

Concernant le réseau hydrographique, le champ captant est traversé par un ruisseau principal, l'Aulouze, affluent du Gave de Pau, sur une longueur de 6 km. De plus, un ruisseau secondaire, le Dieubouseydes, quelques rus et fossés constituent un linéaire additionnel d'environ 10 km. Certains de leurs tronçons ont un écoulement permanent alors que d'autres sont intermittents.

Initialement, à l'exception de l'Aulouze bordée sur une grande partie de son cours par une bande enherbée et/ou une ripisylve, les autres cours d'eau, non listés par arrêté départemental, n'étaient pas protégés par des dispositifs enherbés ou arborés.

Cela s'explique par l'absence d'obligation de mise en place de ces dispositifs et par le fait que, vu l'aspect secondaire et parfois temporaire de ces cours d'eau, les agriculteurs n'étaient pas assez conscients de risques de transfert par dérive (pollution ponctuelle) et ruissellement superficiel (pollution diffuse).

#### Toutes les parcelles agricoles ne présentent pas les mêmes risques de transfert diffus

Selon la carte Aquavallée, environ 19 % de la zone est non agricole. Pour la moitié du territoire, le risque agricole diffus est très faible. Et pour les 30 % restants :

- le risque d'infiltration concerne 13 % du territoire (16 % de la SAU) ;
- le risque de ruissellement par saturation concerne 15 % du territoire (19 % de la SAU) ;
- le risque de dérive, seulement 1,9 %.

Aquavallée considère ici les risques de dérive de type pollution diffuse liés à des éléments fixes du paysage (ex. : absence de haies et de bandes enherbées). Les risques liés à la dérive en cas de mauvaise pratique agricole (ex. : traitement par vent supérieur à 19 km/h, ce que la réglementation interdit) relèvent de la pollution ponctuelle. Les Figures 3 et 4 (page suivante) et le tableau résument ces résultats.

### Types de risque sur le champ captant d'Artix et surfaces concernées

Type de risque	Surface (ha)
Non agricole	219,14
Dérive, ruissellements, saturation ou hypodermique, crues	11,46
Dérive de pulvérisation	22,30
Ruisseaulement par saturation	175,55
Très faible risque de transfert	582,67
Infiltration rapide vers nappe	150,84

### À partir de 2012, sensibilisation du monde agricole

#### Restitution du diagnostic

En janvier 2012, Euralis organise une restitution du diagnostic Aquavallée auprès des agriculteurs de la zone. Soucieux de préserver la qualité de l'eau sur leur territoire, ceux-ci s'accordent sur la nécessité de mettre en place un plan d'actions sur un court, moyen et long termes.

#### Accompagnement nécessaire, deux volets d'action

Cependant, la bonne volonté des acteurs ne doit pas faire oublier qu'il est primordial que le projet s'inscrive dans une cohérence économique agricole.

En effet, la mise en place de techniques de désherbage alternatives ou l'évolution vers des cultures moins consommatrices en intrants touche aux pratiques habituelles et au système d'exploitation. Il est donc essentiel d'accompagner techniquement et économiquement les agriculteurs souhaitant se lancer dans ce type de pratiques.

Les actions sont organisées autour de deux volets : pollutions ponctuelles et pollutions diffuses, et à travers d'un accompagnement collectif et individuel.

#### En parallèle, bilan du plan 2008-2012

De 2008 à 2012, dans le cadre du premier PAT, les acteurs ont mis en place un accompagnement collectif des agriculteurs et ils ont proposé des mesures MAEt, mais sans grand succès.

En parallèle, des essais de désherbage maïs ont été menés par les différents partenaires.

### À partir de 2013 : redéploiement des plans d'action agricoles

#### Un accompagnement « sur mesure »

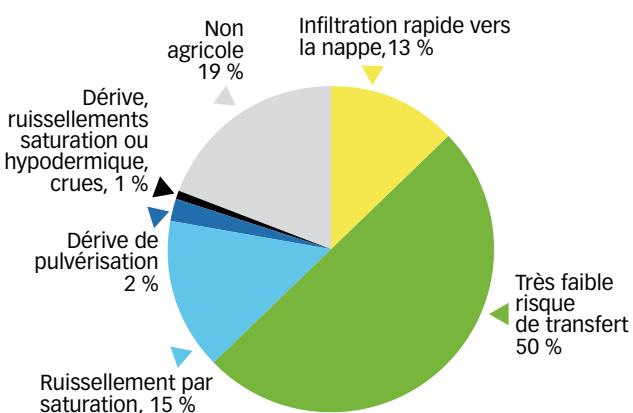
L'année 2013 est une année de transition marquée par la mise en place d'un accompagnement individuel des agriculteurs. Cet accompagnement « sur mesure », pouvant être réalisé par le technicien du choix de l'agriculteur, est mieux accueilli.

La carte du diagnostic Aquavallée a permis d'affiner l'accompagnement puisque le risque de pollution diffuse est caractérisé pour chaque parcelle.

Concernant les pollutions ponctuelles, la coopé-

**Fig. 3 : Ventilation des surfaces par type de risque de transfert**

Données issues d'Aquavallée. Surfaces en hectares dans le tableau ci-contre.



Source : Géonord et Arvalis

ratrice Euralis propose aujourd'hui une solution de traitement des effluents pour limiter les lavages des pulvérisateurs au champ. Une station de traitement est mise en place sur la zone, avec l'aide d'un financement PVE, et une autre est en projet.

Des formations ont été mises en place pour les utilisateurs de produits phytosanitaires pour veiller au bon respect des règles de base pour l'utilisation de ces produits.

Modifier les techniques de désherbage ou changer les **cultures** touche au **système** d'exploitation.

#### Suivi des pratiques bentazone en 2013 et 2014

Lors de la valorisation de l'étude Aquavallée, une des décisions concernait la bentazone (substance herbicide des haricots et des maïs). En effet, cette substance, mobile, présente des risques d'infiltration. La préconisation à partir de 2013 est donc de ne pas utiliser le produit contenant cette substance sur les parcelles à risque d'infiltration vers la nappe (16 % de la SAU).

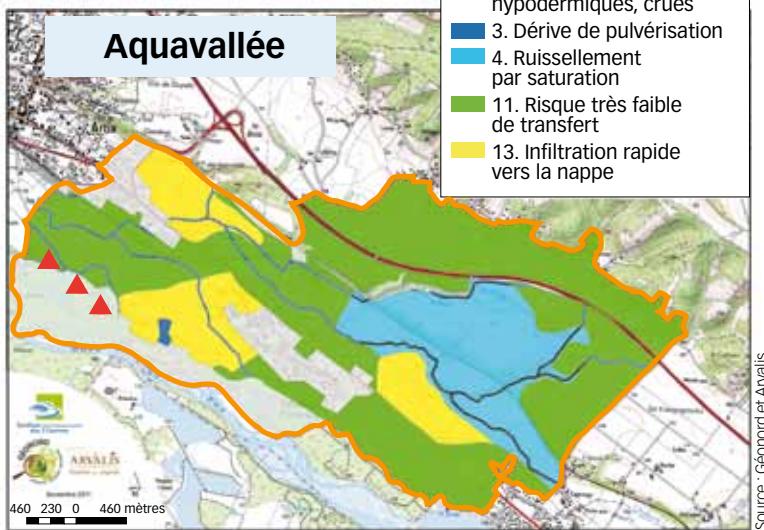
En 2014, BASF et l'Unilet réalisent une enquête sur l'utilisation de la bentazone au cours des campagnes 2013 et 2014.

Les résultats montrent que sur 110 parcelles cultivées sur l'AAC, représentant 735 ha, 7 parcelles ont été traitées à la bentazone en 2013 et 11 parcelles en 2014, soit respectivement 4 % et 5,5 % de la superficie de l'AAC selon l'année. Il apparaît que la préconisation de non-utilisation n'a pas été bien respectée, peut-être par méconnaissance de cette mesure encore nouvelle. En parallèle, un suivi de qualité de l'eau est mis en place avec le cabinet SCE. Des prélèvements d'eau sont réalisés tous les deux mois dans le forage P1. Depuis octobre 2013, les résultats sont très satisfaisants car aucun dépassement de norme n'a été observé.

(3) Bureau d'études du nord de la France spécialisé en agronomie ; Géonord réalise des diagnostics d'exploitation agricole en lien avec la protection de la ressource en eau, notamment avec les outils de diagnostic Aquasite, Aquaplaïne et Aquavallée.

**Fig. 4 : Carte du diagnostic Aquavallée du champ captant d'Artix (2011)**

**Ce diagnostic prend en compte**  
les risques agricoles, concernant donc  
les trois captages situés en aval immédiat  
des zones agricoles.



### Suivis de qualité de l'eau : bilan 2010 à 2013 inclus

#### Analyses des eaux AEP et d'un piézomètre

Comme vu précédemment, le champ captant comporte quatre forages d'eau potable (AEP) et deux piézomètres. Deux programmes de suivi aux objectifs et aux modalités spécifiques se complètent. Leurs résultats sont « bancarisés » dans la base nationale Ades<sup>(4)</sup>. Les forages AEP font l'objet d'analyses de contrôle sanitaire des eaux brutes réalisées annuellement par le producteur d'eau, en concertation avec l'ARS<sup>(5)</sup>. Sur la période 2010 à 2013, 117 pesticides ont été suivis. Au total, cela représente 1 755 analyses en quatre ans.

En parallèle, un suivi est réalisé par le Conseil général des Pyrénées-Atlantiques et par l'Agence de l'eau

sur le piézomètre situé dans une parcelle agricole à proximité immédiate du périmètre de protection du champ captant (Figure 1). Deux à quatre prélèvements sont réalisés chaque année pour un suivi des nitrates et des phytosanitaires. Pour ceux-ci, la liste de suivi est différente de celle de l'ARS, avec 85 à 167 substances selon l'année. Au total, il y a eu 693 analyses en quatre ans.

### Résultats

L'analyse des résultats des eaux brutes prélevées dans les puits de forage de 2010 à 2013 inclus montre que 100% sont conformes à la norme : 98% d'analyses ne présentent pas de quantification des produits recherchés. Les quelques quantifications concernent essentiellement les triazines<sup>(6)</sup> et leurs métabolites avec une tendance à la diminution sur cette période : 2% en 2011 et 2012 et 1% en 2013.

Un niveau du piézomètre positionné dans une parcelle cultivée, un dépassement isolé a été observé en mai 2010, pour une substance autorisée et juste après sa période d'utilisation. L'analyse du prélèvement suivant est de nouveau inférieure au seuil réglementaire, ce qui indique un retour rapide à la normale. Ces résultats sont donc très satisfaisants car ils montrent que l'eau distribuée à la population n'a jamais dépassé les normes pendant ces quatre années successives.

### Conclusion

Le partage des rôles et des responsabilités et la confiance entre les acteurs sont des gages de succès dans les démarches de protection des ressources en eau.

Les actions de protection de l'eau s'inscrivent sur le long terme et Artix n'échappe pas à cette règle. Au cours des travaux menés de 2008 à 2013, les relations entre les acteurs du PAT se sont renforcées. Ces actions collectives ont permis de satisfaire les différents acteurs, qu'ils soient du « monde de l'eau » ou du « monde agricole ».

D'autres actions prennent le relais. Ainsi, un nouveau suivi de la nappe alluviale de Pau a été initié sur ses quatre champs captants à l'automne 2014. Plus de 110 substances de produits phytosanitaires et leurs métabolites sont analysés mensuellement. Les résultats seront encore partagés entre les acteurs.

On retiendra de cette expérience que le succès des actions de protection des ressources en eau repose sur trois piliers :

- 1/ une approche collective et concertée, afin que les acteurs trouvent ensemble des solutions acceptables pour chacun ;
- 2/ des actions qui s'inscrivent dans la durée, à la fois parce que les milieux réagissent sur des temps longs (plusieurs années) et que le changement des pratiques implique des modifications socio-économiques qui doivent être accompagnées ;
- 3/ la mise en œuvre de méthodes et solutions ayant fait leurs preuves.

- diagnostics du territoire et des pratiques par des « experts » ;
- partage et expérimentation des solutions agricoles avec les agriculteurs ;
- évaluation préalable des différents impacts des changements.

(4) Accès aux données sur les eaux souterraines : [www.ades.eaufrance.fr](http://www.ades.eaufrance.fr)

(5) Agence régionale de santé.

(6) Les autorisations de vente des triazines ont été retirées en 2003. Aujourd'hui, les substances actives ne sont presque jamais quantifiées. Ce sont essentiellement leurs produits de dégradation (métabolites) qui sont encore quantifiés dans les eaux, ceci du fait d'une demi-vie plus longue et du temps de transfert des eaux du sol vers les nappes souterraines, temps variable selon les caractéristiques locales (de quelques semaines à plus de dix ans).

### POUR EN SAVOIR PLUS

- AUTEURS :** \*I. DE PAEPE, BASF France, pôle Agriculture durable.  
\*\*B. RÉAL, \*\*G. ESPAGNOL, Arvalis-Institut du végétal.  
\*\*\*J.-P. LALANNE, coopérative Euralis.  
\*\*\*\*F. JONCOUR, agence de l'eau Adour Garonne.  
\*\*\* H. PERU, bureau d'études Géonord.

\*\*\*\* P. MAHIEU, chambre d'agriculture des Pyrénées-Atlantiques.

**REMERCIEMENTS** à Bérangère Aviron-Violet, animatrice du PAT du Gave de Pau.

**CONTACTS :** isabelle.de-paepe@bASF.com  
b.real@arvalis-institutduvegetal.fr