The background of the page is an aerial photograph of a rural landscape with various agricultural fields in shades of green and brown. A white outline of a catchment area is overlaid on the right side of the image. The AREAS logo is at the top left. A series of overlapping circles in shades of green and white are arranged horizontally across the top of the image. The text "Programme de recherche scientifique" is located in the middle left. The text "Suivi des transferts de produits phytosanitaires" and "Programme PESTICEROS" are in the bottom left. The text "Association de recherche sur le Ruissellement, l'Erosion et l'Aménagement du Sol" and "www.areas.asso.fr" are at the bottom center. The text "Bassin versant de Bourville" and "Pays de Caux - Normandie" is in the middle right, near the white outline.

**Programme de recherche scientifique**

Suivi de la qualité des eaux de ruissellement  
à l'échelle d'un bassin versant agricole  
dans un contexte érosif de grandes cultures.

Bassin versant  
de Bourville  
Pays de Caux - Normandie

**Suivi des transferts  
de produits phytosanitaires**  
**Programme PESTICEROS**

# Contexte et objectifs

## Le ruissellement, un enjeu fort dans les régions de grandes cultures.

En Normandie, les ruissellements érosifs sont très fréquents. Ce phénomène a des conséquences directes sur les coulées de boues, la turbidité et la fertilité des sols. Elle est la seconde région de France en nombre de coulées de boue/m<sup>2</sup>.

## Le ruissellement, un vecteur de polluant ayant des conséquences sur les ressources en eau.

Les ruissellements ont un impact fort sur la qualité des eaux de surface (turbidité) et souterraines (transfert de produits phytosanitaires).

En Seine-Maritime, entre 10 000 à 20 000 personnes sont privées d'eau potable pendant une à deux semaines par an.

## Les produits phytosanitaires, des objets d'intérêt à maîtriser.

L'instauration des plans Ecophyto vise à répondre aux attentes sociétales en faveur de la réduction de l'usage des produits phytosanitaires et de la limitation de l'impact de ceux qui resteront indispensables à la protection des cultures.

## Une amélioration des connaissances nécessaires

Afin de répondre au cadre national de réduction des impacts, il est indispensable d'améliorer la connaissance sur ces transferts. Cela passe par l'acquisition de données scientifiques permettant de quantifier les modalités (sources, voies, flux) de ces transferts.

L'AREAS a créé un observatoire du suivi des transferts de produits phytosanitaires. Son objectif : améliorer les connaissances sur la qualité des eaux de ruissellement grâce à une approche scientifique à l'échelle d'un bassin versant (BV).

## Le programme Pesticeros

L'observatoire est situé sur le BV de Bourville, au coeur du Pays de Caux (76).

Il s'étend sur 1045 ha. Il n'est pas drainé par un cours d'eau et n'a pas de fossé.

Il est constitué d'un plateau entaillé de deux vallées sèches qui se rejoignent 250 m avant l'exutoire. La longueur totale du BV est de 4.6 km et la largeur est de 3.1 km. L'exutoire se caractérise par un ponceau en brique.

Depuis 1995, ce site fait l'objet d'un suivi pluviométrique et hydrométrique pour caractériser les ruissellements et les crues de la région.

En 2008, le suivi a été élargi à un suivi qualitatif des eaux de ruissellement de chaque crue.

Sur l'ensemble du BV, les pratiques culturales et les traitements phytosanitaires, agricoles et non agricoles sont suivis jour par jour et parcelle par parcelle à partir d'enquêtes auprès des agriculteurs et des communes situés sur le site.

Toutes les données sont bancarisées et géo-référencées.

Collecte des informations sur l'ensemble du BV  
Suivi des apports

Prélèvement d'échantillons sur les stations de mesure du BV

Analyse des prélèvements en laboratoire

Recherche de plus de 200 substances actives par échantillon

Traitement, analyse et interprétation scientifiques des données

# Mesures et résultats

## Le bassin versant de Bourville est équipé de plusieurs stations de mesure :

- 3 stations hydro-qualité
- 2 stations hydro
- 2 stations pluviométriques

## Analyse et interprétation des données :

Le programme prévoit l'analyse de l'ensemble des données sur la qualité des eaux de ruissellement (MES, turbidité, concentrations en 250 substances actives). Il intègre l'analyse de données agronomiques (cultures et apports phytosanitaires), pluviométriques et hydrologiques (crues et infiltrations). Ces analyses scientifiques permettent de :

### Quantifier et relativiser les flux et transferts sur un temps long, à l'échelle d'un bassin versant.

Les réponses apportées par le programme :  
Sont-ils fréquents ? importants ? A quelles périodes ?  
Selon quelles variabilités ?  
Cela permet de définir les substances actives les plus mobiles et donc d'identifier des priorités potentielles.

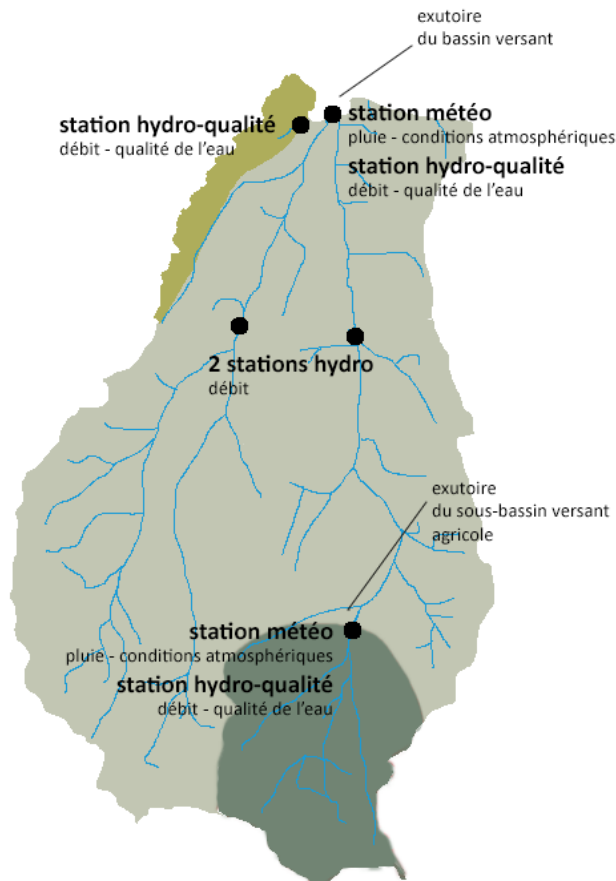
L'analyse de ces données est réalisée sur chaque site à des échelles de temps annuelle, saisonnière et mensuelle. Elle permet d'établir des chiffres clés et des hiérarchies.

L'analyse est également réalisée à l'échelle événementiel pour faire ressortir les éléments explicatifs des transferts : doses appliquées, délai à la pluie, géolocalisation, modalités de transferts et processus.

Ces connaissances permettront d'identifier des voies d'actions potentielles pour limiter les transferts ; qu'elles soient agronomiques ou qu'elles relèvent de l'aménagement du territoire à travers la mise en place de zone tampon.

### Comparer les réponses de deux sous-bassins versants pour évaluer l'effet de la taille de ceux-ci sur les transferts, ainsi que l'effet du karst et des zones tampons existantes.

Ces résultats permettront d'identifier des stratégies d'actions possibles sur un territoire donné, d'orienter la mise en place d'actions agronomiques, de zones tampons mais également d'en connaître les limites. Les résultats ont vocation à être transposés à d'autres secteurs non instrumentés notamment les Bassins d'Alimentation de Captage (BAC).



# Les résultats

## Pour pouvoir agir demain, l'AREAS mettra à disposition des fiches complètes par molécule et par site, ainsi qu'une fiche de synthèse pour chacune d'elle.

A partir de décembre 2018, elles seront téléchargeables à l'adresse suivante :

<http://www.areas-asso.fr/programmes-de-recherche/protection-de-ressource-eau/suivi-analyse-transferts-de-produits-phyto/>

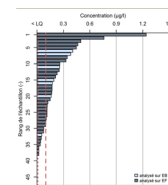


Figure 4 : Classement des concentrations des molécules analysées selon la fraction liquide (sur des brins de sur-sécher)

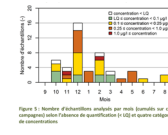


Figure 5 : Nombre d'échantillons analysés par mois (janvier à décembre) sur sites instrumentés (voir schéma de quantification DDF) pour quatre molécules de référence

Différenciant (DF)	Herbicide	Bourville	Fond des Tilleuls
(phosphonotriéthylamine)	(dié et escourgeon)	27°	25°
Rang parmi les substances actives les plus apportées sur le site :		11°	5°
Rang parmi les substances actives les plus exportées à l'exutoire :			

1. Chiffres-clés : valeurs moyennées sur la période d'étude de chaque site

	Bassin versant de Bourville	Sous-bassin versant du Fond des Tilleuls
<b>Caractéristiques</b>		
• Période d'étude	Du 01/09/2007 au 31/08/2016 (9 campagnes)	Du 01/09/2011 au 31/08/2016 (5 campagnes)
• Surface (ha)	1045	145
• Répartition de la surface entre Culture/prairies/surface naturelle/surface urbaine (ha)	763/189/15/58	125/14/2/4
• Pluie annuelle (mm cumulatif)	769	962
<b>Apport et transfert</b>		
• Apport (kg/campagne)	16,7	3,2
• Cultures traitées	8M Escourgeon	8M Escourgeon
• Doses en culture (kg/campagne)	308	58
• Surface traitée (%)	69,4	73,6
• Rapport (kg/ha traité/campagne)	67,1	76,7
• Répartition de l'apport entre octobre-novembre/février-avril (%)	59,3/25,2	66,8/23,2
<b>Processus</b>		
• Ruissellement aréolaire (mm/campagne)	8,0	37,4
• Ruissellement analysé avec méthode du DDF (kg/campagne)	De 16,3 à 75,5 (2008-2011)	De 43,7 à 67,9 (entre les campagnes 2012 et 2016)
• Nombre d'échantillons analysés (1)	83	47
<b>Quantification</b>		
• Nombre d'échantillons avec une quantification de DDF sous forme dissoute (1)	78	38
• Périodes durant lesquelles le DDF peut être exporté dans le ruissellement	Tout au long de l'année	Presque tout au long de l'année
• Répartition des quantifications en autonomie relative (%)	80,8	78,0
• Nombre d'échantillons avec une concentration > 0,5 µg/l (1)	26	27
<b>Export</b>		
• Export (kg/campagne)	De 0,2 à 14,3	De 0,9 à 22,5
• Rapport (mg/ha traité/campagne)	De 0,6 à 56,5	De 55,9 à 376,2
• Rapport de DDF exporté sous forme dissoute aux molécules en suspension (%)	13,9	25,4

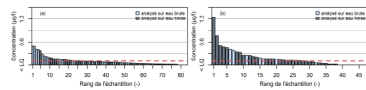


Figure 6 : Classement des concentrations des molécules analysées selon la fraction liquide (à Bourville et au Fond des Tilleuls)

Tous les résultats du programme sont disponibles  
sur le site de l'AREAS :

[www.areas.asso.fr](http://www.areas.asso.fr)

# Suivi des transferts de produits phytosanitaires Programme PESTICEROS

Avec l'appui et la participation financière :



Association de recherche sur le Ruissellement,  
l'Erosion et l'Aménagement du Sol  
2 avenue Foch  
76 460 Saint-Valery-en-Caux  
02 35 97 25 12

[www.areas.asso.fr](http://www.areas.asso.fr)

L'AREAS est soutenue par

