

08-23



**Conservatoire d'Espce Littoral et des  
Rivages Lacustres.**

**Délégation Corse.**

# **Impact des activités agricoles et anthropiques sur l'étang d'Urbino**



Frédéric Montigny

Master Gestion Intégrée du Littoral  
et des Ecosystèmes, 2<sup>e</sup> année

Univerità di Corsica



# **Impact des activités agricoles et anthropiques sur l'étang d'Urbino**

Document réalisé par Frédéric MONTIGNY

Université de Corse

Faculté des Sciences et Techniques

Master 2<sup>ème</sup> année Gestion Intégrée du Littoral et des Ecosystèmes

20250 Corte

Stage effectué du 5 mai au 30 septembre 2008 au sein de la délégation Corse

du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

Maître de stage : Michel Muracciole

3 rue Luce de Casabianca

20200 BASTIA

## Abstract

Within the framework of its coastal and lakeside natural spaces land policy protection, the 'Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres' has realised an important acquisition in december 2007 with the Urbino lagoon, where fisheries and shellfish farming have been maintained. This study concerns anthropogene activities that affect lagoon water quality ; and particulary agricultural activities. The catchment area of 31km<sup>2</sup> is poorly urbanized and conts 4,4 inhabitants per km<sup>2</sup>. Land occupancy is dominated by agricultural activities that represent the half of catchment area's lands. Two agricultural types sheer of the others : sheep husbandry (40 %) on one side, with about 2000 beasts ; fruit arboriculture and wine growing (35 %) on the other side. Sheep husbandry impose no strain on phytosanitary whereas all of wine growing and arboriculture farm executives use pesticides. The transfer index computaion has permitted to compare the pressure between each plot of Urbino catchment area.

Key words : Urbino lagoon, anthropization, agriculture, eutrophication, pesticides, index.

## Résumé

Dans le cadre de sa politique foncière de protection des espaces naturels côtiers et lacustres, le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres a fait une importante acquisition en décembre 2007 avec l'étang d'Urbino où sont maintenues les activités de pêche et de conchyliculture. Cette étude porte sur les activités anthropiques influençant la qualité des eaux d'Urbino et plus particulièrement sur les activités agricoles. Le bassin versant de 31 km<sup>2</sup> est peu urbanisé et compte 4,4 hab.km<sup>2</sup>. L'occupation des sols est dominée par l'activité agricole qui représente la moitié des terres du bassin versant. Deux types d'agriculture se distinguent : l'élevage ovin (40 %) d'une part, qui comptabilise près de 2000 têtes ; les activités viticoles et arboricoles fruitières (35 %) d'autre part. L'élevage n'exerce aucune pression phytosanitaire alors que les exploitants viticoles et arboricoles utilisent tous des pesticides. La définition d'indices d'aléas de transfert des produits agricoles a permis de comparer les pressions exercées par chaque parcelle du bassin versant d'Urbino.

Mots clés : lagune d'Urbino, anthropisation, agriculture, eutrophisation, pesticides, indices.

## 1. INTRODUCTION

Etablissement public de l'état créé par la loi du 10 juillet 1975 et placé sous la tutelle du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (Cdl) mène une politique foncière visant à la protection définitive des espaces naturels maritimes et lacustres. Depuis 2003, il est tenu de réaliser les plans de gestion de territoire qu'il acquiert dans le but d'améliorer les échanges humains, techniques et scientifiques entre le propriétaire, les gestionnaires et les acteurs locaux. Dans ce cadre, l'étang d'Urbino, récemment acquis par le Cdl en décembre 2007 fait l'objet d'un plan de gestion qui prévoit notamment l'évaluation de l'impact des activités anthropiques.

L'étang d'Urbino (760 ha), tout comme les deux autres grandes lagunes de la plaine orientale corse (Diane et Biguglia) a déjà fait l'objet de nombreuses études scientifiques comme le dénote la réalisation de deux synthèses bibliographiques (PERGENT-MARTINI *et al.*, 2007 ; PAULMIER, 1985).

Dans beaucoup de cas, les étangs saumâtres de Diane et d'Urbino sont comparés car ces deux lagunes présentent de nombreuses similitudes morphologiques liées à leur formation d'origine tectonique (CASABIANDA, 1973). Les formations sédimentaires relativement jeunes des terrains avoisinants l'étang d'Urbino reposent sur un socle cristallin appartenant à la série des schistes lustrés (MORATI, 1972) qui précise que d'une manière générale la faible pente et la végétation empêche le lessivage important vers l'étang.

Concernant les caractéristiques hydrologiques, LONGERE *et al.* (1972) indiquent un volume total de  $38,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ , une profondeur maximale de  $-9 \text{ m}$  avec une moyenne de  $-5 \text{ m}$ . CTGREF (1978) fait état d'un bassin versant limité de  $31 \text{ km}^2$  culminant à  $80 \text{ m}$ , et d'un renouvellement des eaux lent (environ 57 mois, 19 pour Diane), dû notamment à des apports faibles en eaux douces estimés à  $8,7 \times 10^6 \text{ m}^3 \text{ an}^{-1}$  (SOMIVAC & CTGREF, 1979 ; VAULOT & FRISONI (1981 *In* PERGENT-MARTINI *et al.*, 1997)). Ceux-ci étant drainées par un seul ruisseau permanent (Funtana Vecchia ou Vadina), de petits ruisseaux temporaires (Arato, Pidochina, Frassone) et le ruissellement de quelques marais autour de l'étang (Pozzo Nero, marais d'Accella, de Paolomagno, Citrone, Caniccia) (MORATI, 1972).

Ces caractéristiques confèrent un potentiel d'eutrophisation à Urbino mais qui semblait être limité par la « carence » en phosphore due à la faible urbanisation du secteur (CEMAGREF, 1986).

L'exploitation industrielle ostréicole, a démarré au début des années 70 à Urbino (LONGERE *et al.*, 1972) Elle est marquée par l'ouverture d'un grau artificiel, au nord ouest de l'ancien emplacement, sur le cordon dunaire (CASABIANDA, 1973). Quelques années plus tard, l'étude de CLANZIG (1992) sur la diversité des organismes benthiques détritivores indique que

# Sommaire

1.INTRODUCTION.....	6
2.MATERIEL ET MEHODES.....	8
2.1. Délimitation de la zone d'étude : le bassin versant.....	8
2.2 Caractéristiques du bassin versant.....	9
2.3. L'activité agricole.....	9
2.3.1. Les Indices d'aléa agricole.....	10
2.4 Pêche et conchyliculture.....	14
3.RESULTATS.....	14
3.1. Caractérisation du bassin versant.....	14
3.1.1. Conditions météorologiques.....	14
3.1.2. Hydrologie et morphologie du bassin versant et de ses sous-bassins.....	15
3.1.3. Occupation des sols.....	18
3.2. L'Activité agricole.....	20
3.2.1. Les indices d'aléas agricoles.....	21
3.2.2. Pesticides et écotoxicologie.....	23
3.3.Pêche et conchyliculture.....	25
3.4. Suivis IFREMER.....	26
4.DISCUSSION.....	28
5.CONCLUSION.....	28
BIBLIOGRAPHIE.....	31
ANNEXES.....	34

l'impact de l'élevage est circonscrit à une zone de cent mètres autour des installations, la pisciculture est déconseillée car trop gourmande en matière organique (M.O). Quant à l'activité de pêche, elle est estimée à 20 t an-1 (GEOMORPHIC, 2007). Les espèces pêchées sont l'anguille, le mullet, le loup, la daurade et différents sparidés dont le marbré (LEBRUN & CATANZANC, 1986) et ceux à l'aide de quatre engins de pêche différents : les bordigues, les verveux (anguilles), les filets maillants (CTGREF, 1978). La pisciculture a été pratiquée sur l'étang au début des années 1990 et produisait jusqu'à 300 t de loups et daurades par an mais elle a cessé en 2002, n'étant plus rentable (GEOMORPHIC, 2007).

L'importance de l'ouverture du grau est rapporté par la majorité des auteurs cités précédemment tant au niveau écologique notamment pour l'alevinage des poissons XIMENES (1980), qu'au niveau économique (LEBRUN & CATANZANC, 1986). Elle ne fait pourtant l'objet que d'une seule étude hydraulique qui stipule qu'un courant moyen de  $52 \text{ cm s}^{-1}$  sur une section de  $37 \text{ m}^2$  transite par le grau (PIERETTI, 1987).

Le secteur agricole est lui aussi moins étudié, FRISONI (1981) et CTGREF (1978) soulignent une forte démaquisation dans les années 60-70 afin de rendre les terres arables. Outre le fait direct d'engendrer la disparition de biotopes (CTGREF, 1978), cela modifie considérablement le ruissellement et la stabilité des terrains augmentant alors le potentiel de lixiviation des sols, apportant sels nutritifs et pesticides vers l'étang (FRISONI, 1981). Au début des années 1980, la viticulture et l'agrumiculture sont les secteurs agricoles les plus représentés autour d'Aléria (CTGREF, 1978), une dizaine de caves vinicoles est recensé apportant détergents et M.O. en concentration importantes (SOMIVAC & CTGREF, 1979). La qualité des eaux est jugée bonne, pas de pesticides retrouvés en quantité importante à part le lindane (SOMIVAC & CTGREF, 1979).

Avec en ligne de mire l'objectif de « bonne qualité » des eaux fixé d'ici 2015 par la Directive Cadre sur l'Eau du Parlement Européen et du Conseil adoptée le 23 octobre 2000 ; le but de cette étude est de dresser un portrait des activités anthropiques et notamment agricoles influant sur la qualité environnementale de l'étang d'Urbino et de pouvoir préciser leur impact.

Aujourd'hui, des suivis réguliers de qualité des eaux de l'étang sont assurés par l'IFREMER (ROCCH, DCE,) où vient se greffer le suivi du GRPPN concernant les pesticides à l'échelle de la corse. La présente étude vient en complément des suivis existants qui seront présentés, comparés et analysés dans les sections suivantes.

A partir de l'établissement d'indices d'aléas agricoles basés sur des critères de potentialité de transferts de la parcelle vers l'étang d'Urbino, deux catégories d'impact en interaction avec le domaine agricole ont été évaluées : l'eutrophisation et la contamination phytosanitaire.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Délimitation de la zone d'étude : le bassin versant

Pour évaluer l'impact d'un phénomène, d'une activité sur la qualité des eaux de toute entité hydrographique (cours d'eau, fleuve, rivière, lac, etc.), il convient d'en étudier le cycle hydrologique (apports et exports). Le bassin versant (ou bassin hydrographique) s'impose alors comme unité de base pour de telles études car il comptabilise chaque goutte d'eau, chaque ruissellement qui sera drainée vers l'entité étudiée.

On distingue le « bassin topographique » du « bassin réel » ; le premier est délimité par la ligne de crêtes ou ligne de partage des eaux tandis que le second tient compte des infiltrations pouvant modifier les écoulements théoriquement définis par le relief (voir fig.1). Dans cette étude, seul le bassin versant topographique a été pris en compte ; tous les occurrences du terme « bassin versant » (BV) seront donc à rapporter au bassin topographique.

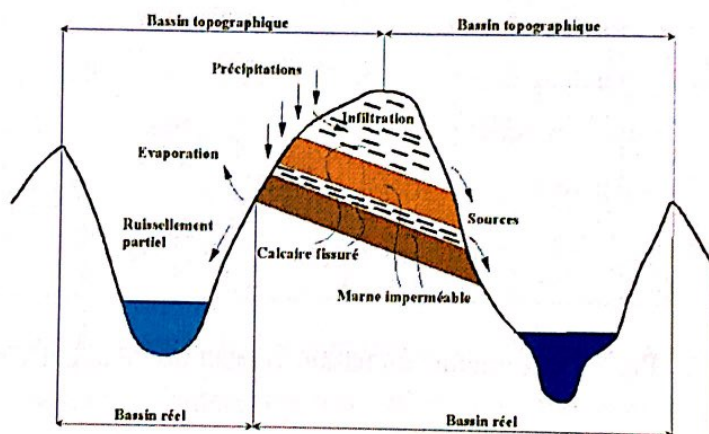


Fig. 1. Bassin réel et bassin topographique (MUSY, 2005)

La délimitation du bassin versant de l'étang d'Urbino a été réalisée à partir des données topographiques (courbes de niveau, points cotés) des cartes IGN® 1/25 000. Pour la délimitation des sous-bassins versants, même méthodologie en prenant en compte uniquement les cours d'eau référencés et vectorisés dans la BD CARHAGE® IGN. Leur longueur respective a été calculée à partir de cette même base de données.

Sauf mention contraire, toutes les valeurs calculées dans la suite de ce document (surfaces, pourcentages, nombres, etc.) sont définies par rapport à la stricte délimitation du bassin versant (voir fig.2).

L'indice de compacité de Gravélius  $K_G$  se calcule selon la formule suivante :

$$K_G = P / (2 \times \sqrt{(\pi \times A)}) ; \text{ Avec } P = \text{Périmètre} ; A = \text{Aire}$$

La formule de la densité de drainage est la suivante :

$$\sum (L/A) ; \text{ avec } L = \text{longueur des ruisseaux et } A = \text{Aire}$$

A noter que deux valeurs figurent dans la partie résultats, l'une prend en compte la longueur totale des ruisseaux tandis que l'autre, donne une image plus réaliste et prend en compte uniquement la longueur des ruisseaux permanents.

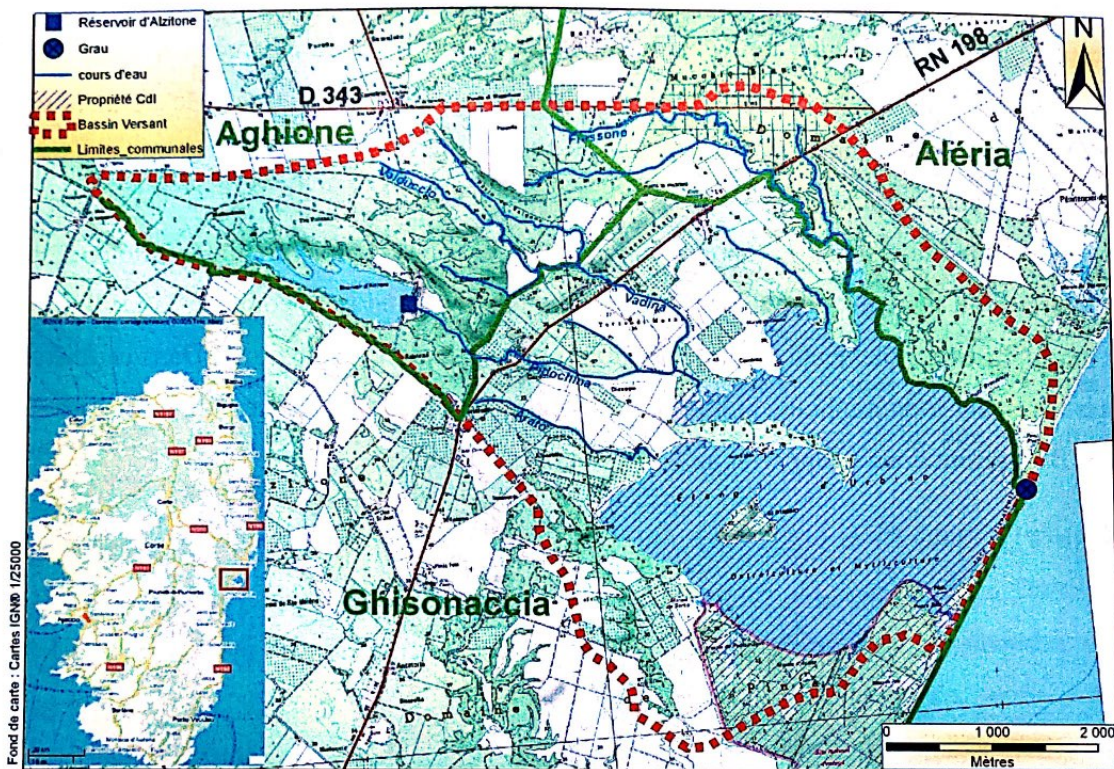


Fig.2 Cartographie du bassin versant de l'étang d'Urbino

## 2.2 Caractéristiques du bassin versant

contactés, puis rencontrés dans la mesure du possible. Certains exploitants n'ont pas souhaité répondre au questionnaire, d'autres ont déclaré ne pas avoir le temps, on notera cependant une bonne coopération car 78 % d'agriculteurs de la zone ont ainsi pu être rencontrés. Lors de l'entretien, l'exploitant agricole a rempli un questionnaire (Annexe 1) qui a été inspiré de l'étude de CIVAM BIO CORSE (2006). Celui-ci fournit des informations sur les pratiques agricoles (type d'activité, fertilisation, utilisation de pesticides, etc.). Les surfaces de la propriété et de la Surface Agricole Utile (S.A.U) ont été vectorisées et calculées à l'aide du logiciel ArcView 9.2® et sur la base des renseignements fournis dans le questionnaire.

A noter que le terme « arboriculture » désigne en fait l'arboriculture fruitière et regroupe les types de cultures suivantes : agrumes (clémentines, pomelos, kumquat), amandes, kiwis, prunes et olives.

### 2.3.1. Les Indices d'aléa agricole

LUCAS (2004), lors de son étude a identifié trois facteurs pertinents à prendre en compte pour l'évaluation de l'aléa phytosanitaire, à savoir la pente de la parcelle, sa distance au cours d'eau et l'utilisation de produits phytosanitaires. La méthodologie employée ici s'inspire de cette étude.

Les indices ont été définis à l'échelle de la propriété ou de la parcelle agricole qui, dans leur unité, correspondent dans la quasi-totalité des cas à un seul type d'activité agricole (arboriculture, élevage, vignes, ou céréales).

Malgré la bonne coopération générale des exploitants, certaines données concernant les pratiques agricoles viennent à manquer, d'autres sont incomplètes ou imprécises. Pour pallier à cela, il a été choisi d'effectuer des extrapolations en se basant sur l'hypothèse d'une homogénéité des pratiques par type d'activité agricole. C'est ainsi que 44 % des informations manquantes ont été déduites des renseignements fournis par les autres exploitants ainsi que des données de vente de produits phytosanitaires du fournisseur local. Le détail des extrapolations est donnée dans le tableau 1.

Pour les fumiers naturels, en l'absence d'analyses effectuées par les exploitants, la composition reste difficile à déterminer et varie d'une exploitation à l'autre. Ici, la moyenne des valeurs retrouvées pour les ovins dans MACMILLAN & HEDLIN (2007), WEBJARDINIER (2004) et JEANMARIE (1999), a été rapportée pour tous les utilisateurs de fumiers. De manière générale, on notera que les teneurs NPK des fumiers naturels sont très largement inférieures à celles des engrais minéraux mais apportent de la matière organique (JEANMARIE, 1999).

Un seul engrais est utilisé par exploitant viticole, mais sa composition varie d'un à l'autre. C'est pourquoi il a été choisi de définir un « engrais type théorique » basé sur la moyenne des teneurs NPK déclarées. L'extrapolation faite ci-avant a été répétée pour l'agrumiculture à la diffé-

rence que deux types d'engrais en moyenne sont utilisés par exploitant ; l'un contenant les trois éléments NPK et l'autre contenant uniquement de l'azote. Deux « engrais types théoriques » et leurs doses associées ont donc été définis.

Les pesticides se présentent la plupart du temps sous forme liquide (à pulvériser) mais également sous forme solide (à dissoudre dans un certain volume d'eau). Il y a donc deux types d'unités utilisées ( $L\ ha^{-1}\ an^{-1}$  et  $kg\ ha^{-1}\ an^{-1}$ ) ; la somme des quantités a été réalisée sans tenir compte des différences d'unités, le but étant ici d'obtenir un indicateur global de pesticides utilisés (les valeurs figurent donc sans unités).

Tableau 1. Détail des extrapolations réalisées.

	Donnée extrapolée	Méthode	Résultat	Ecartype	Taux d'ex-trapolation
Elevage ovin	ovins $ha^{-1}$	moyenne exploitants	6.0	2.6	33%
Elevage ovin	fumier $ha^{-1}\ an^{-1}$	donnée d'un exploitant	200 $kg\ ha^{-1}\ an^{-1}$		75%
Elevage ovin	teneur NPK du fumier	moyenne bibliographique	0.5 N - 0.2 P - 0.7 K	0.2 N - 0.1 P - 0.3 K	100%
Vignes	type d'engrais NPK	moyenne exploitants	16 N - 7 P - 14 K	13 N - 10 P - 20 K	67%
Vignes	dose d'engrais $ha^{-1}\ an^{-1}$	moyenne exploitants	250 $kg\ ha^{-1}\ an^{-1}$	71	67%
Vignes	quantité de pesticides $ha^{-1}\ an^{-1}$	moyenne exploitants et ventes	23.4 Unités $ha^{-1}\ an^{-1}$	3.8 Unités $ha^{-1}\ an^{-1}$	83%
Agrumes	type d'engrais NPK 1	moyenne exploitants	31 N - 0 P - 0 K	15 N	25%
Agrumes	type d'engrais NPK 2	moyenne exploitants	15 N - 9 P - 22 K	15 N - 9 P - 22 K	25%
Agrumes	quantité de pesticides $ha^{-1}\ an^{-1}$	moyenne exploitants et ventes	11.3 Unités $ha^{-1}\ an^{-1}$	11.1 Unités $ha^{-1}\ an^{-1}$	25%

Les extrapolations exposées ont été utilisées uniquement pour le calcul des indices d'aléas qui seront présentés à la suite de cette section. Pour les pourcentages d'utilisation de produits, la seule hypothèse (confirmée par discussion avec les acteurs locaux) est que viticulteurs et arboriculteurs utilisent engrais minéraux et pesticides.

### Définition et Calcul des indices

Pour chaque indice, les valeurs attribuées sont indiquées dans l'Annexe 5, les valeurs les plus élevées correspondent systématiquement à un risque plus important. A noter que ces valeurs correspondent à des grilles arbitraires sans réelle objectivité comportementale des produits utilisés, leur échelle de validité se résume à cette étude et au bassin versant d'Urbino.

L'indice [potentiel transfert] est basé sur la situation géo-morphologique de la parcelle et caractérise le « potentiel général » de transfert de flux d'eau (et a priori de produits agricoles) de la parcelle vers l'étang d'Urbino. Le calcul de ce dernier, repose sur la combinaison des indices suivants :

$$\begin{aligned} & \text{[ potentiel transfert ]} \\ & = \\ & ( \text{[ pente ] X [ proximité hydrographique ] } ) \\ & \quad \text{X} \\ & ( \text{[ permanence ] + [ Strahler ] + [ proximité Urbino ] } ) \end{aligned}$$

Le transfert vers le réseau hydrographique est dans un premier temps évalué à partir de l'indice [pente] : la pente moyenne de chaque parcelle a été calculée à partir du MNT (pas de 25 m) de la BD ALTI® à l'aide du logiciel ArcView 9.2 ®. Les valeurs absolues (exprimées en %) sont anormalement élevées mais elles ont tout de même été intégrées au calcul car elles conservent leur cohérence relative d'une parcelle à l'autre (plus ou moins pentue).

Pour l'indice [proximité hydrographique] ainsi que pour les trois suivants, des points clés de chaque parcelle ont été définis (1 point central plus 3 à 6 sommets suivant la géométrie de la parcelle). Pour chacun de ces points, la distance minimale (à vol d'oiseau) du cours d'eau ou du fossé de ruissellement le plus proche (en cohérence avec la topographie) a été calculée et appréciée à partir de cet indice.

Pour chaque point, l'indice [proximité hydrographique] a été multiplié par l'indice [pente] de la parcelle en question, ce qui donne une évaluation du potentiel de transfert de la parcelle vers le réseau hydrographique.

Une fois le potentiel de transfert vers le réseau hydrographique évalué, reste à déterminer le potentiel de transfert via les écoulements jusqu'à l'étang d'Urbino ; trois indices ont pour cela été définis et additionnés entre eux. Ne disposant pas des débits en tous points du réseau hydrographique, l'intensité de l'écoulement le plus proche de chaque point clé a été appréciée à travers les indi-

ces [permanence] et [Strahler]. Le caractère semi-permanent a été assigné au ruisseau de Pidochina car un écoulement (certes faible) a été observé durant toute la période d'étude (été 2008) alors que MORATI (1972) l'a noté comme non permanent. A noter que de fortes pluies ont eu lieu en mai 2008.

Sur le même principe que [proximité hydrographique], la distance minimale à vol d'oiseau de l'étang d'Urbino a été calculée et estimée. Le risque de transfert aérien de produits agricoles est non négligeable (CORPEN, 1993), ce facteur est ainsi partiellement intégré et évalué à travers l'indice [proximité Urbino]

L'indice final [potentiel transfert] sert de tronc commun pour le calcul des indices suivants, ce dernier est considéré comme reflétant le potentiel « brut » de la parcelle à transférer les produits agricoles ajoutés sur les terres.

L'indice [Pression Eutrophisation] est basé sur le nombre de bêtes au champ et sur la quantité d'engrais apporté, son calcul est établi de la façon suivante :

$$\text{[Pression Eutrophisation]} = \text{[potentiel transfert]} \times (\text{[UGB]} + \text{[engrais]})$$

Les engrais contiennent trois éléments nutritifs principaux essentiels dans le cycle de vie des végétaux : l'azote (N), le phosphore (P), le potassium (K). Parmi ces éléments, l'azote et le phosphore ont été déterminés comme les principaux facteurs responsables de l'eutrophisation (ORSONI, 2004). Le phosphore est reconnu comme le facteur limitant des eaux de surface (VOLLENWEIDER, 1968) mais concernant les milieux saumâtres et salés, rien n'a encore été clairement démontré (CORPEN, 1998) ; c'est pourquoi aucun facteur d'importance n'a été attribué à [P] comparativement à [N], La même grille de codage a donc été affectée (Annexe 5). Ils reposent sur les quantités  $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$  exprimées en unités NP selon la formulation des engrais minéraux (NPK) calculées en multipliant la quantité d'engrais utilisée avec sa teneur respective en unités NP. Par exemple, pour un agriculteur utilisant  $200 \text{ kg ha}^{-1} \text{an}^{-1}$  d'engrais 33/0/0 et  $100 \text{ kg ha}^{-1} \text{an}^{-1}$  de 0/25/25 ; on a  $N = (200 \times 0.33) + (100 \times 0)$  soit 66 Unités N  $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$  et  $P = (0 \times 200) + (0.25 \times 100)$  soit 25 Unités P  $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$

Les déjections animales contiennent des éléments nutritifs et de la matière organique et peuvent donc avoir un rôle dans le processus d'eutrophisation. De plus, la présence d'animaux sur les parcelles agricoles peut, de par leur piétinement des berges apporter des fractions de terre dans les cours d'eau qui adsorbent certains composés agricoles.

A partir du nombre de bêtes et des surfaces pâturées, le nombre de bêtes  $\text{ha}^{-1}$  a été déterminé. Afin d'uniformiser les données, la correspondance en Unités Gros Bétail (UGB) a ensuite été affectée en fonction du type de bête (vache ou brebis), soit 0.6 UGB pour les vaches à viande et

0.15 UGB pour les brebis Le nombre de bêtes à l'hectare est alors multiplié par le coefficient UGB pour obtenir l'indice [UGB].

L'indice [pression pesticides] résulte de la combinaison des indices [potentiel transfert] (voir ci-avant) et [pratique phytosanitaire]. La méthode de calcul est la suivante :

$$\text{[pression pesticides]} = \text{[pratique phytosanitaire]} \times \text{[potentiel transfert]}$$

Il constitue une vision générale du risque de transfert de pesticides mais n'intègre pas les propriétés écotoxicologiques régissant le potentiel de mobilité (dans les eaux et les sols) des produits phytosanitaires appliqués et leurs effets sur l'environnement.

L'indice [pratique phytosanitaire] est basé sur la somme des quantités de pesticides utilisés par hectare et par an pour chaque parcelle.

### 2.3.2 Données écotoxicologiques

Les matières actives présentes dans les produits utilisés ont pu être répertoriées à l'aide de la base de données du Ministère de l'Agriculture et des Pêches (E-PHY, 2008). Les propriétés écotoxicologiques des substances utilisées et retrouvées dans les analyses de qualité de l'eau sont tirées de la base de données FOOTPRINT (2008). Les quantités brutes de matière active sont calculées comme suit : quantité brute = quantité  $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$  x S.A.U

## 2.4 Pêche et conchyliculture

Les renseignements sont issus des fiches enquête (Annexes 2 et 3) et concernent les espèces et les quantités pêchées, les techniques utilisées. Le taux de réponse est de 100 % mais les informations sont assez peu précises.

## 3.RESULTATS

### 3.1. Caractérisation du bassin versant

#### 3.1.1 Conditions météorologiques

Le climat, de type méditerranéen, présente de fortes valeurs d'évapotranspiration (ETP) et de température en été. Les précipitations à l'automne et en hiver sont conséquentes (fig.3) et souvent intenses et brutales. A l'année, on a une température moyenne d'environ 15°C, d'environ 94 mm pour l'ETP et 61 mm pour la pluviométrie.

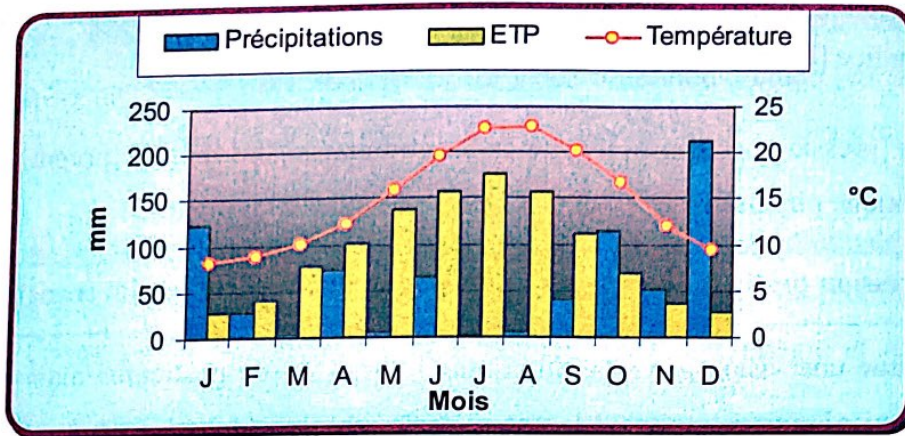


Fig.3 Données météorologiques de la station d'Aléria

### 3.1.2 Hydrologie et morphologie du bassin versant et de ses sous-bassins.

L'indice de compacité de Gravélius (Kg) donne une idée de la forme du bassin versant. Cet indice est ici supérieur à un pour l'étang d'Urbino (voir tableau 2), ce qui indique une forme allongée. Le sous bassin versant 3 où coulent les ruisseaux de Funtana Vecchia (ou Vadina) et Pidochina (voir figure 4) draine la totalité des écoulements permanents. Un quart du BV ( $\approx$  à 7,6 ha) n'est parcouru par aucun ruisseau répertorié et correspond à tout le pourtour NE et S de l'étang. C'est dans ces régions qu'on retrouve les zones marécageuses qui reçoivent les eaux de ruissellement.

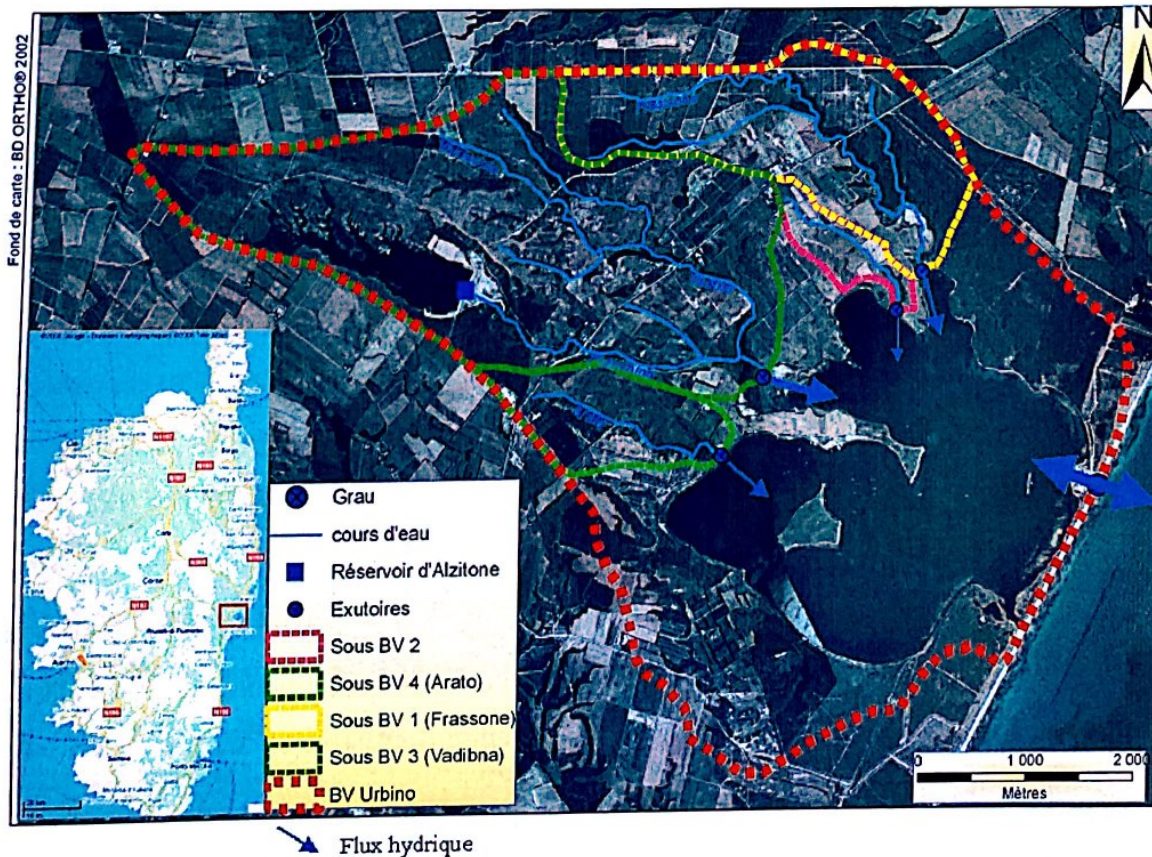


Fig. 4 : Hydrologie et délimitation des bassins versants

Tableau 2 : Caractéristiques hydro-morphologiques du bassin et des sous-bassins versants

	BV Urbino	Sous BV 1	Sous BV 2	Sous BV 3	Sous BV 4
surface (km <sup>2</sup> )	30.6	4	0.6	9.5	1.5
périmètre (km)	25	10	4.1	15.4	5.7
Kg (Gravélius)	1.3	1.4	1.5	0.7	1.3
Débit (L s <sup>-1</sup> )		24.6	8.5	51.1	18
longueur totale cours d'eau(km)	23.6	8.3	1.6	11.7	2
densité de drainage totale	0.8	2.1	2.8	1.2	1.4
% densité drainage totale	100	27.1	5.2	38.2	6.7
longueur cours d'eau permanents(km)	4.8	0	0	4.8	0
densité de drainage (permanent)	0.2	0	0	0.5	0
% densité drainage permanente	100	0	0	100	0

Le Grau actuel subit des problèmes récurrents de colmatage dû à la dérive littorale S-N. Il est récuré à la pelle mécanique régulièrement.

En plus d'Urbino, un autre plan d'eau est présent sur le bassin versant (Alzitone). Les proportions d'occupation des zones humides sur le bassin versant sont représentées dans la fig. 5. L'étang d'Urbino représente 91 % des zones humides contre 6 % pour le réservoir d'Alzitone.

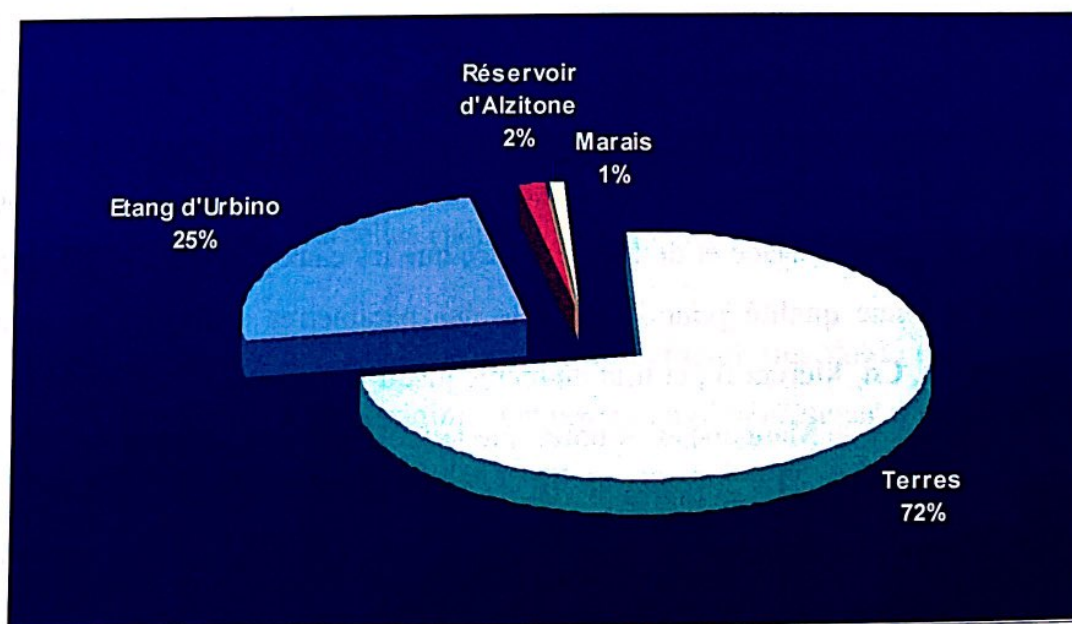


fig. 5 : Proportion de zones humides et de terres sur le bassin versant (en surface)

Le réservoir d'Alzitone, créé en 1964 est un bassin artificiel (d'une capacité de  $5,66.10^6 \text{ m}^3$ ) alimenté par les eaux provenant du barrage de Trévadine (sur le le Fium'Orbu ) qui s'écoulent à travers les conduits d'alimentation par gravitation (OEHC, 2006). Le réservoir capte également les eaux de ruissellement mais n'est alimenté par aucun cours d'eau de son bassin versant qui est estimé à  $2,5 \text{ km}^2$  (OEHC, 2006), soit 8 % du bassin versant d'Urbino. L'eau fournie (non potable) est destinée à l'irrigation agricole des communes avoisinantes.

Lorsque le bassin déborde, les eaux sont rejetées vers le ruisseau de Pidochina en aval, à un débit maximal de  $50 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ . (OEHC, 2006). En outre, il doit être vidangé totalement tous les 10 ans pour nettoyer les conduits. L'évacuation complète des eaux du réservoir vers le ruisseau de Pidochina aurait dû être réalisée l'an dernier mais a finalement été reportée et devrait être réalisée fin 2008. OEHC (2006) indique que  $400\,000 \text{ m}^3$  d'eau brute doit être évacuée (1 % du volume d'Urbino) à un débit fixé à  $400 \text{ L s}^{-1}$ .

La qualité des eaux du bassin versant d'Urbino est donc influencée par celle du réservoir d'Alzitone, premièrement par les rejets occasionnés (lors de la vidange et des crues) dans le ruisseau de Pidochina débouchant 2,6 km en aval sur l'étang ; deuxièmement par l'eau utilisée par les exploitants agricoles déversée sur les terres du bassin versant. A noter également que la qualité des eaux du réservoir d'Alzitone dépend de celle du captage de Trévadine, elle même dépendante de celle du Fium'Orbu.

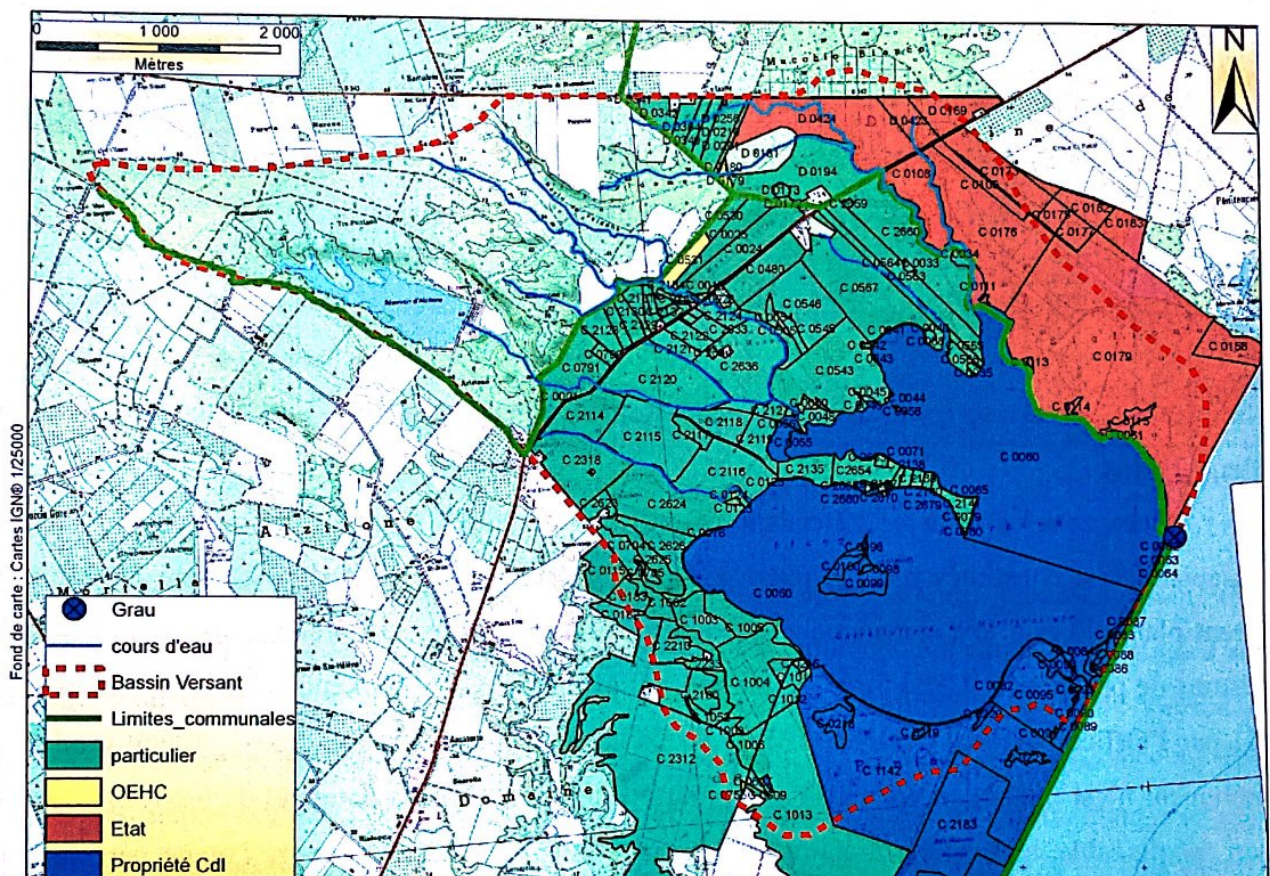
La qualité de l'eau est contrôlée par l'OEHC (Office d'Equipement Hydraulique de Corse) tous les deux ans ; une analyse plus poussée est effectuée avant la vidange. Les résultats d'analyses réalisées fin septembre 2003 sur Alzitone et Trévadine, (OEHC, 2006) indiquent d'une part que la qualité de l'eau des deux masses d'eau est bonne exceptée pour la turbidité à Alzitone (43.1 NTU) et d'autre part qu'elle reste globalement constante du barrage au réservoir (malgré des dégradations observées pour les paramètres suivants :  $\text{O}_2$  dissous, nitrites, DCO et MES).

L'analyse complète effectuée tous les 2 m de profondeur en 2005 (présentée dans l' Annexe 6 pour les deux résultats de surface et de fond) montre que les eaux profondes d'Alzitone sont globalement de moins bonne qualité pour l'ensemble des paramètres analysés (constantes pour le phosphore, nitrites, Nt, Cd, Mercure) ; et tout de même jusqu'à quatorze fois supérieures à celles de surface pour la turbidité et le Manganèse. A noter que la présence de fer et de manganèse est imputable aux propriétés des roches encaissantes du bassin versant du réservoir (OEHC, 2006). L'impact de la vidange de la réserve sur l'étang est donc préoccupant car ce sont les eaux profondes qui sont évacuées en aval lors de l'opération et sont indirectement rejetées vers l'étang via le ruisseau de Pidochina.

### 3.1.3. Occupation des sols

#### Etude cadastrale

Avec la forêt de Pinia (rive Sud) représentant 363 ha dans son ensemble dont 120 ha compris dans le bassin versant et l'étang d'Urbino (790 ha avec ses rives), le conservatoire du littoral assure la protection foncière d'environ 30 % du bassin versant (fig.6) ; environ 10 % appartient à l'état (au Ministère de la Justice, domaine de Casabianda) ; le reste des terres appartient à des propriétaires privés.



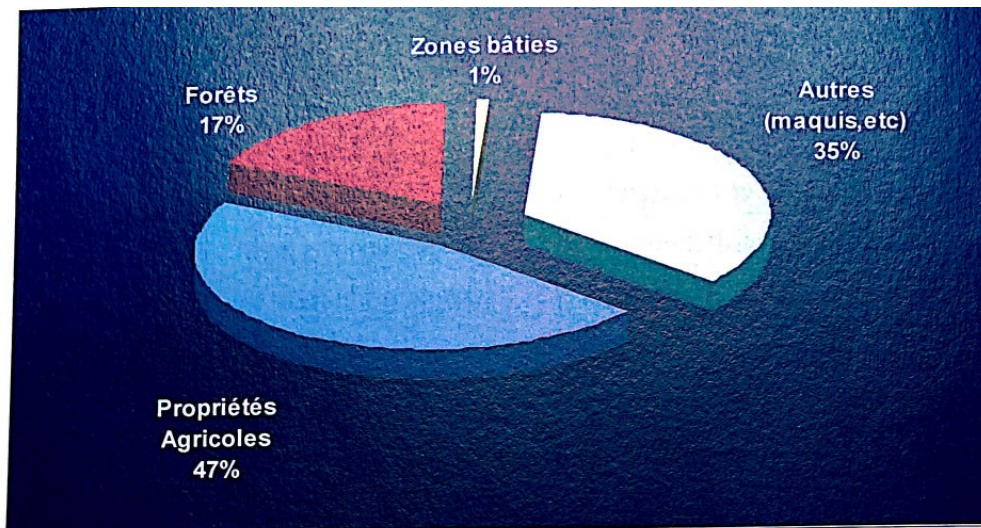


Fig. 7 : Proportion d'occupation des sols (en surface)

L'agriculture tient une place prédominante, elle occupe la quasi-totalité des terrains à l'ouest de l'étang jusqu'à la RN 198 (Fig. 8). Au delà, les propriétés agricoles sont moins concentrées et absentes autour du réservoir d'Alzitone où l'on retrouve du maquis ainsi que quelques bois d'eucalyptus.

Deux zones forestières s'étendent au nord et au sud de l'étang. La première, le domaine de Casabianda est constituée d'eucalyptus (voir Annexe 4). Importés d'Australie et de Tanzanie, ils furent plantés lors d'une campagne à grande échelle dans les années 50 et 60 pour répondre à des besoins de production. Cette forêt est aujourd'hui exploitée par le pénitencier de Casabianda et gérée par l'Office National des Forêts. Près de 20 ha sont coupés chaque année. Aucun produit de traitement n'est utilisé, cependant la mise à nu des terrains offre un potentiel de lessivage des sols non négligeable, susceptible d'augmenter la part des éléments nutritifs vers l'étang par ruissellement. De larges bandes riveraines de maquis séparent la zone d'exploitation hormis autour d'une zone marécageuse à l'Est de l'étang où la bande riveraine maximale est de l'ordre de cinq mètres mais les terrains décrivent ici une pente inverse, non dirigée vers l'étang.

La forêt de Pinia est quant à elle non exploitée mais très fréquentée l'été. Elle est la propriété du Cdl, on y retrouve l'une des dernières populations de pins maritimes de Corse. Au total, 65 % des forêts du bassin versant sont exploitées.

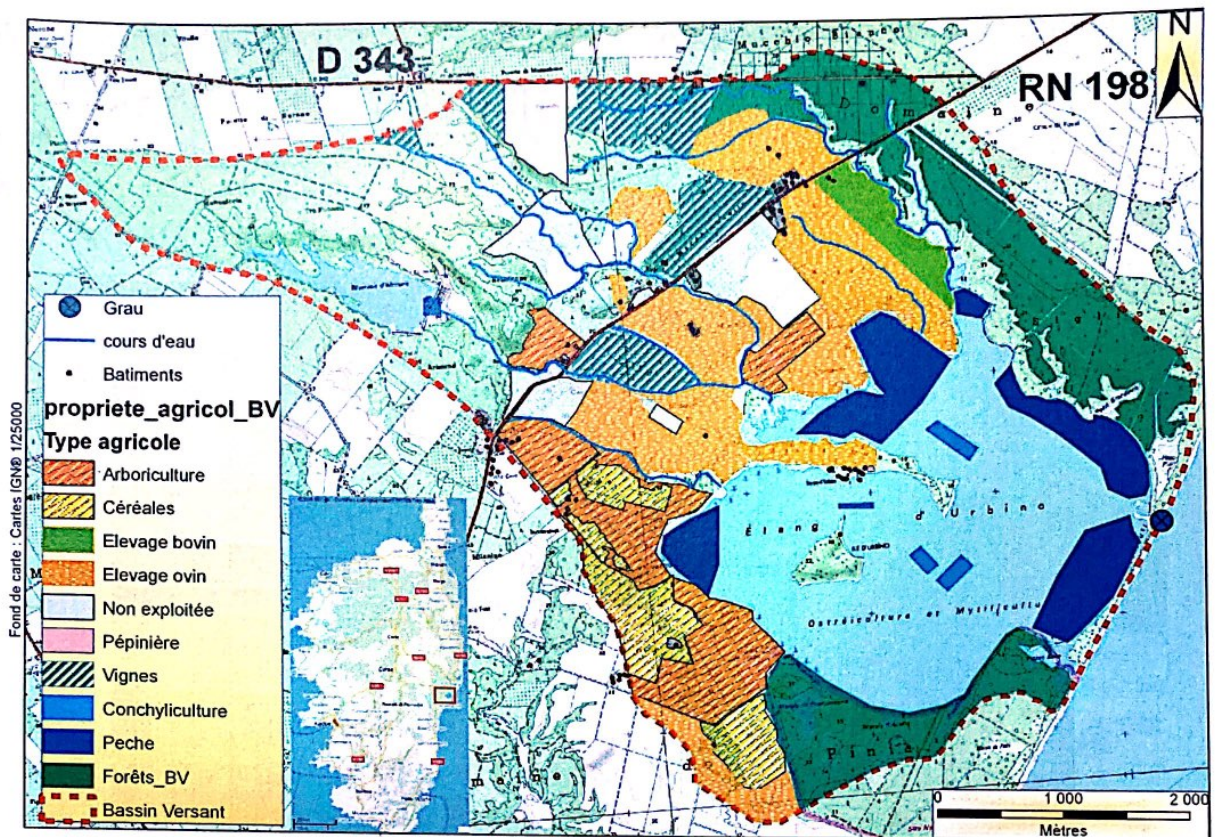


Fig. 8 : Carte d'occupation des sols du bassin versant d'Urbino

De par ses activités, l'Homme influence une grande part du bassin versant mais l'urbanisation reste ici presque anecdotique. Le long de la nationale, deux zones résidentielles sont réparties à proximité de la coopérative céréalière, dont une à proximité du ruisseau de Vadina. La densité de population est faible, de l'ordre de  $4,4 \text{ hab. km}^{-2}$ . On relève environ quatre vingt bâtiments, dont moins d'un tiers à vocation agricole alors que les habitations en représentent environ la moitié. Aucun de ces bâtiments n'est relié aux réseaux d'assainissements collectifs, ils sont pourvus (lorsqu'ils sont alimentés en eau courante) de fosses sceptiques autonomes.

### 3.2. L'Activité agricole

Les deux types de cultures occupant le plus d'espaces sur le bassin versant sont l'élevage ovin et l'arboriculture (fig.9). En nombre d'exploitants, les proportions diffèrent : sur les 18 exploitants de la zone, les éleveurs ovins, les arboriculteurs et les viticulteurs comptent grossièrement pour un tiers chacun.

Les pratiques associées sont diamétralement opposées, l'élevage nécessite d'importantes surfaces (pour le pâturage des bêtes et le fourrage) où du fumier naturel est essentiellement appliqué tandis qu'en arboriculture et en viticulture, les exploitants apportent des engrais minéraux de syn-

thèse riches en Azote (N) et/ou Phosphore ( $P_2O_5$ ) et/ou Potassium ( $K_2O$ ) et différents pesticides (herbicides, insecticides, fongicides, parasitocides et autres acaricides).

Sur l'ensemble du bassin versant, 60 % des exploitants utilisent des pesticides mais ne représentent que 40 % des S.A.U totales et 40 % n'utilisent pas d'engrais minéraux et représentent environ 50 % des S.A.U totales.

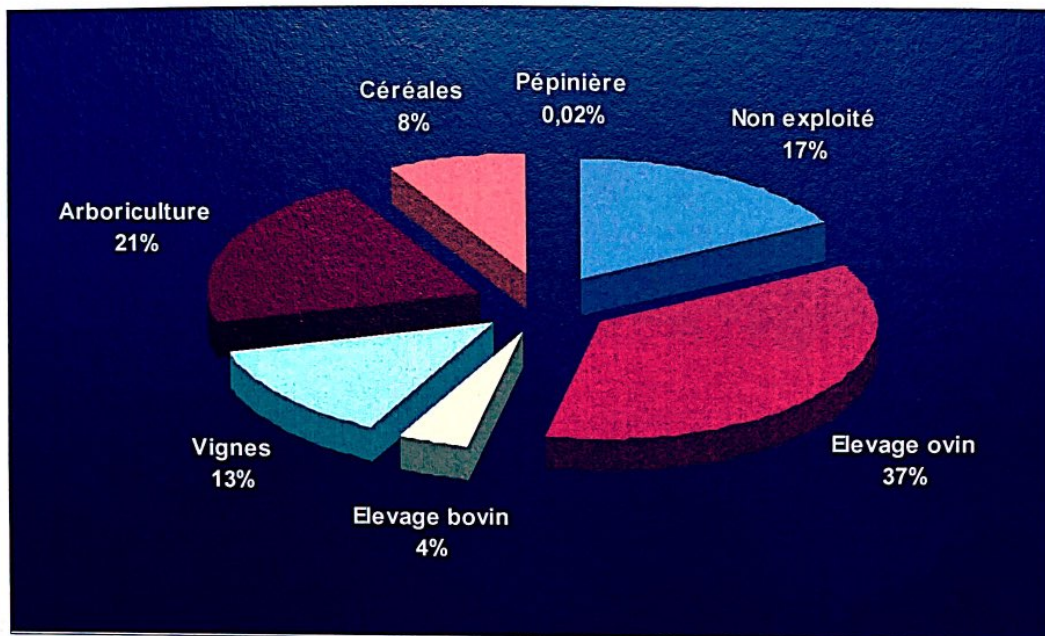


Fig. 9 Proportion des types d'activité agricole par surface

Les pesticides sont essentiellement appliqués en été et au printemps ; les insecticides étant plus appliqués l'été, les herbicides au printemps et les fongicides sur l'ensemble de l'année. Les engrais sont, quant à eux, appliqués en hiver et au printemps.

### 3.2.1 Les indices d'aléas agricoles

Les résultats sont cartographiés dans les fig.10,10 et 12. Les propriétés non exploitées figurent sur les cartes (dans l'éventualité d'une reprise d'activité), ainsi seul l'indice [potentiel transfert] comporte une valeur différente de 0 pour les parcelles en question. Pour l'indice [potentiel transfert], on observe une tendance à diminuer plus on s'écarte de l'étang. Ainsi, excepté la parcelle située sur la presqu'île d'Urbino, qui n'affiche qu'une légère pente et n'est parcourue par aucun ruisseau, les parcelles en bordure d'étang affichent un classement minimal « modéré ».

Aucune parcelle d'élevage n'affiche un résultat supérieur à « modéré » pour [pression Eutrophisation] à l'exception d'une parcelle au nord de l'étang qui était déjà mal classée pour [potentiel transfert].

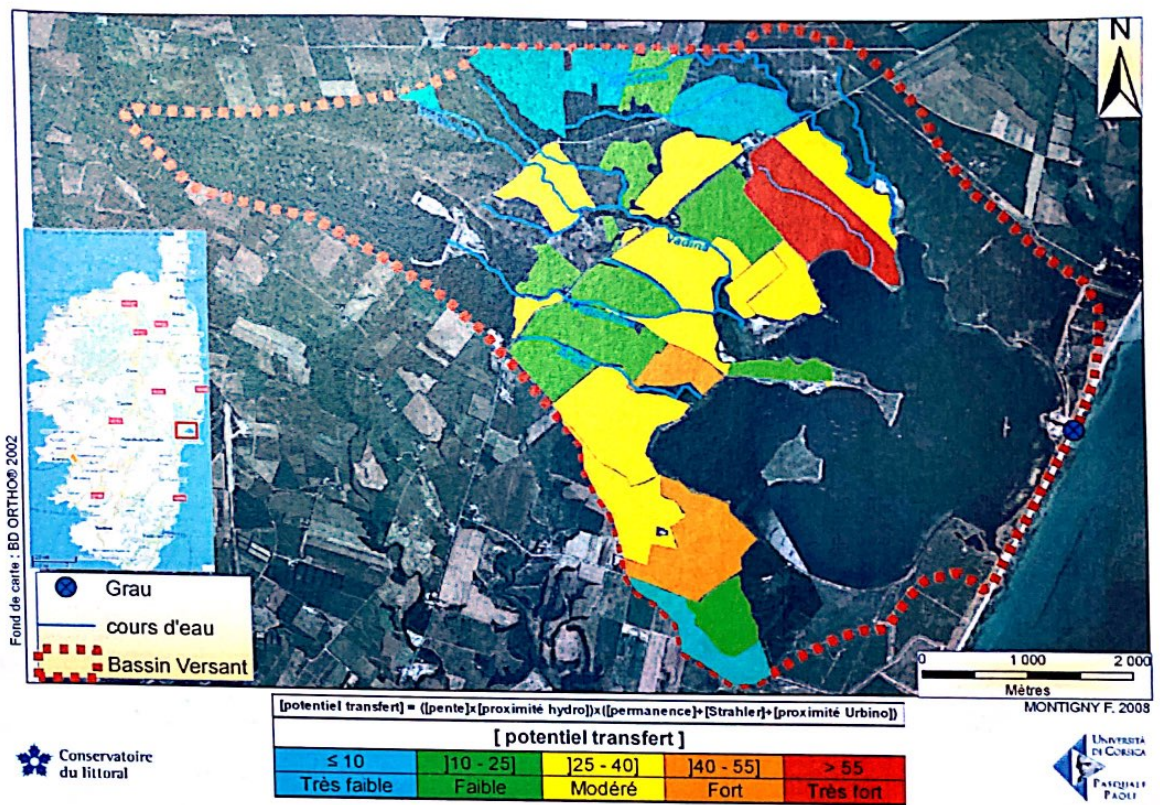


Fig.10 Cartographie de l'indice [potentiel transfert]

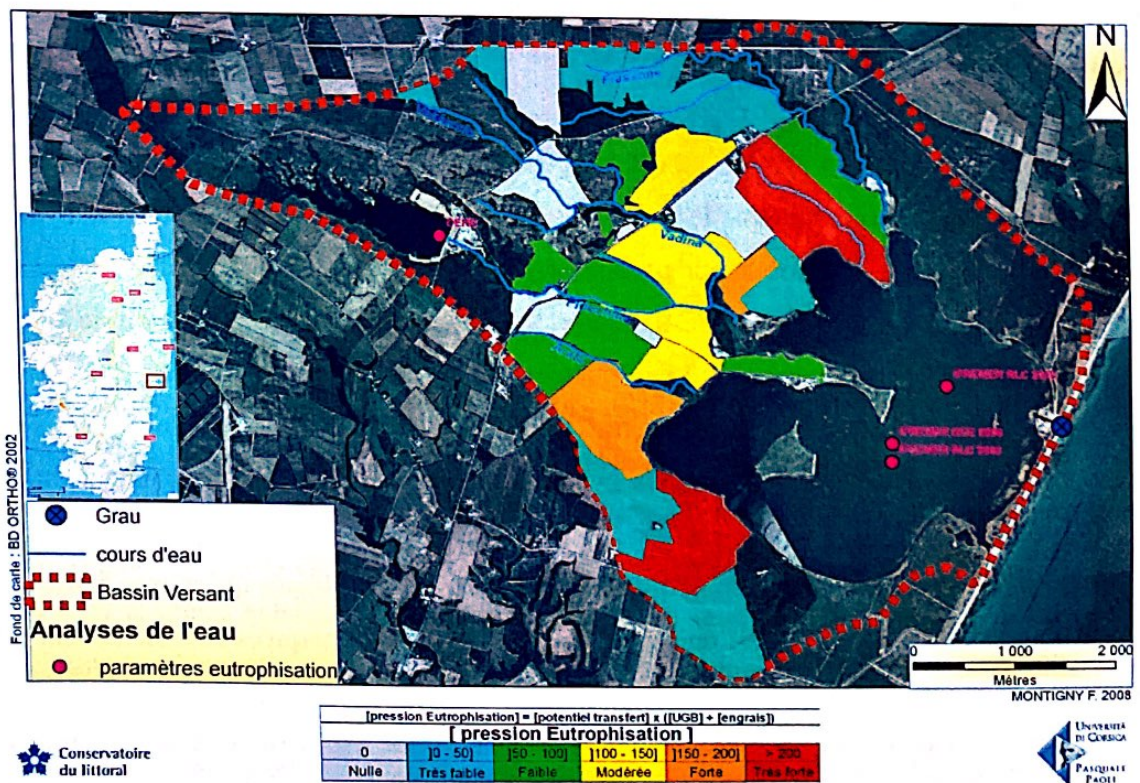


Fig.11 Cartographie de l'indice [pression Eutrophisation]

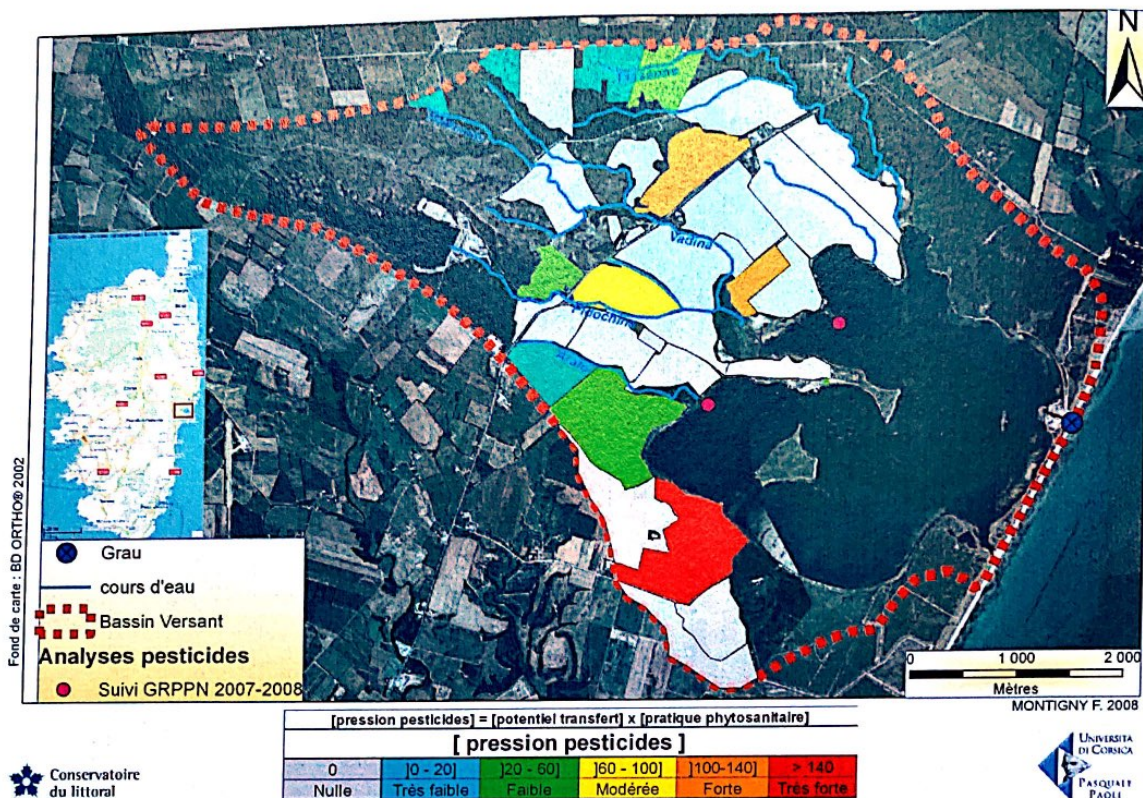


fig.12 Cartographie de l'indice [pression pesticides]

### 3.2.2. Pesticides et écotoxicologie

D'une exploitation à l'autre, même lorsqu'il s'agit du même type de culture, les produits utilisés diffèrent beaucoup, bien que le traitement soit parfois appliqué pour les mêmes symptômes. Il faut noter qu'un très grand nombre de produits existent et fluctuent sur le marché.

Les résultats fournis par les questionnaires agricoles font état de l'utilisation de 29 produits phytosanitaires différents comprenant 24 substances actives distinctes. Quatre matières actives, utilisées par au moins deux agriculteurs se détachent du lot : le glyphosate, le chlorpyrifos-méthyl, les huiles blanches de pétrole et le lambda cyhalothrine (citées dans l'ordre croissant du nombre d'utilisateurs).

En termes de quantité brute appliquée, cette dernière n'est utilisée qu'en très faible quantité (Annexe 7) tandis que pour les trois autres, les quantités brutes appliquées sont nettement plus significatives, elles sont classées dans les cinq premières substances appliquées sur le bassin versant (voir tableau 3). A noter que, la molécule lambda cyhalothrine est la seule substance utilisée qui figure sur l'annexe X des 41 substances prioritaires de la DCE (circulaire 2007/23 du 7 mai 2007), présentée en Annexe 8.

Tableau 3 : Propriétés écotoxicologiques des cinq substances les plus appliquées (en quantité). Xi = Irritant ; N = dangereux pour l'environnement ; DL = Dose létale

Matière active	Quantité brute (kg an-1)	Nombre d'utilisateurs	Potentiel de transfert	DL 50 Mammifères (voie orale)		Classement toxicologique selon l'UE	Potentiel de bioaccumulation	Type
				valeur (mg/kg)	obs			
Huile de vaseline	277.8	1	-	-	-	-	-	insecticide
Glyphosate	137.4	4	fort	1760	modérée	Xi - N	faible	herbicide
Huiles blanches de pétrole	135.0	2	-	-	-	-	élevé	insecticide
Chlorpyrifos-méthyl	83.6	3	très faible	2814	faible	Xi - N	faible	insecticide
Mancozèbe	76.5	1	faible	5000	faible	Xi	faible	fongicide

Sur les 24 molécules recensées, cinq sont fortement susceptibles d'être entraînées vers les eaux de surface (glyphosate, fosétyl-aluminium, glufosinate d'ammonium, nicosulfuron et diméthoate) mais sont faiblement toxiques (dose létale faible à modéré). On notera que de par sa grande utilisation, et sa son potentiel élevé de transfert, le glyphosate paraît être la molécule la plus susceptible de contaminer les eaux de l'étang ; il est de plus appliqué sur des parcelles à [potentiel transfert] modéré ou fort.

Selon le classement toxicologique de l'Union européenne : 63 % sont dangereuses pour l'environnement (N) ; 42 % sont nocives (Xn) ; 13 % sont toxiques (T) ; 8 % sont très toxiques (T+) et 12 % sont cancérigènes (C2, C3).

### Comparaison avec les données du GRPPN

Une campagne de suivi des pesticides, animée par le GRPPN (Groupe régional de suivi de la pollution par les produits phytosanitaires et les nitrates) a été mise en œuvre depuis 2007 et à l'échelle de la Corse. Elle évalue notamment la qualité des eaux de quatre étangs de la plaine orientale Corse (Biguglia, Diane, Palo et Urbino).

Parmi le grand nombre de pesticides recherchées, huit substances recensées lors cette enquête d'utilisations ne sont pas prises en compte dans les analyses (voir Annexe 9). Sur ces huit molécules, cinq figurent parmi les dix molécules les plus utilisées sur le bassin versant (en quantités) mais quatre d'entre elles (huiles de pétrole, huile de vaseline, gibbérelline et alcools terpéniques) sont dits « naturels » (DESCOINS, 2002), utilisables en agriculture biologique et donc moins nocives pour l'environnement. Au final, seul la non analyse du mancozèbe peut être gênante mais ce composé a un faible potentiel de transfert et ne présente pas de toxicité importante.

Sur les 362 molécules analysées, seulement quelques substances sont détectées et bien souvent à des concentrations anecdotiques (tableau 4). Seul le glyphosate a été détecté sur Urbino à des concentrations significatives lors de la campagne 2007. Les valeurs enregistrées se situent néanmoins dans la classe de qualité « bonne » ( $< 0.4 \mu\text{g L}^{-1}$ ) selon les grilles de qualité du Système d'Evaluation de Qualité 2.0 (SEQ-eau V.2.0) et sont également inférieures à  $60 \mu\text{g L}^{-1}$ , valeur seuil de la PNEC (Concentration sans Effet Prévisible sur l'Environnement) (AGRITOX, 2008).

Tableau 4 : Résultats du suivi pesticides GRPPN, d'après « ROUSSILHES Janine (comm pers) ».

$\mu\text{g L}^{-1}$	Urbino 1			Urbino 2		
date	29/10/2007	26/11/2007	09/06/2008	29/10/2007	26/11/2007	09/06/2008
Anthraquinone	< 0.02	< 0.02	<b>0,03</b>	< 0.02	< 0.02	<b>0,03</b>
Glyphosate 0,1 $\mu\text{g/l}$	<b>0.40</b>	<0,10	<0,10	<b>0.30</b>	<0,10	<0,10
Dichloro benzamide 2,6	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	<b>présence</b>
Métalaxyle	< 0.02	< 0.02	<b>0,02</b>	< 0.02	< 0.02	<b>0,02</b>
Piperonyl butoxide	<b>Traces</b>	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Propyzamide	<0,04	<0,04	<b>présence</b>	<0,04	<0,04	<b>présence</b>
Terbuthylazine	< 0.02	< 0.02	<b>0,02</b>	< 0.02	< 0.02	<b>présence</b>
Lindane	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Les faibles concentrations de l'Anthraquinone sont certes anecdotiques mais ce produit est utilisé comme répulsif pour les oiseaux (AGRITOX, 2008), ce qui est problématique à Urbino qui bénéficie des périmètres de protection ZPS (Zone de Protection Spéciale, Directive Oiseaux) et ZICO (Zone Importance pour la conservation des Oiseaux).

Il faut noter aussi que les concentrations retrouvées sont répartis de façon homogène entre les deux points de prélèvements (cf fig.12, p.21 ; le point n°1 correspond au point le plus à l'Est).

### **3.3 Pêche et conchyliculture**

Cinq pêcheurs sont répartis dans deux équipes de pêche exerçant leur activité sur l'étang d'Urbino. La première constituée de deux salariés est la plus active (avec 8 à 12 t an<sup>-1</sup> toutes espèces confondues) tandis que la seconde produit environ 4 à 5 t par an. Les deux équipes disposent chacune de deux bateaux de 5 à 7 m de long. L'essentiel de la production est capturée de juin à février par des filets fixes disposés autour du grau qui empêchent les poissons de ressortir en mer après leur croissance dans l'étang. Les différentes espèces pêchées sont les suivantes : dorades, loupes, anguilles, rougets, seiches, muges, saupes, saridés, soles et poulpes ; la majorité de la production est actuellement assurée par la prise de dorades.

L'évaluation de l'état des stocks, comme le souligne REYNAL (1980 *in* CEMAGREF, 1986) est rendue difficile par la variation incessante de l'effort de pêche (et la difficulté de le normaliser) et par les incertitudes sur les quantités pêchées par espèce. On notera que la production a néanmoins largement chuté (de moitié) depuis une vingtaine d'années et que dans le même temps le nombre de pêcheurs (donnant une indication sur l'effort de pêche) a également diminué de moitié.

Quant à la conchyliculture, l'ostréiculture est l'activité principale avec environ 20 t d'huîtres produites cette année, tandis que la production de moules est plus aléatoire et moins suivie mais a néanmoins produit 7 t. L'essentiel de la production est destinée à être consommée sur place, au restaurant installé par les anciens propriétaires de l'étang. Depuis 2005, les zones d'élevage sont celles cartographiées en fig.8 (p.18), l'exploitant assure effectuer une rotation d'un site à l'autre une année sur deux, conformément aux recommandations de CEMAGREF (1986) qui insistait sur quatre points pour la préservation du milieu : la conservation de la technique de radeaux flottants, la rotation périodique des zones exploitées, éviter les rejets d'organismes morts ou vivants sur les fonds et privilégier l'élevage d'huîtres par rapport aux moules.

### **3.4.Suivis IFREMER**

Pour les analyses des critères permettant de définir un état d'eutrophisation (observations des paramètres de causes et d'effets), deux programmes de suivis sont mis en place par IFREMER : le « RLC » (Réseau de Suivi Lagunaire) et le « DCE » (Directive Cadre Eau). La grille d'évaluation synthétisée à partir de ANDRAL & ORSONI (2007) et ORSONI (2004) est présentée en Annexe 10. Les eaux d'Urbino sont dans l'ensemble de bonne qualité pour l'ensemble des paramètres, ce qui indiquerait un statut convenable face à l'eutrophisation.

De plus, un autre réseau de suivi de l'IFREMER (ROCCH, anciennement RNO) analyse les contaminants chimiques (notamment certains pesticides aujourd'hui interdits d'utilisation en France comme le lindane et les DDT). Basé sur les concentrations retrouvées chez des mollusques (moules et/ou huîtres) prélevés dans l'étang (IFREMER, 2008). Les résultats, comparés à ceux d'autres lagunes françaises sont présentés en Annexe 11.

Sur treize contaminants chimiques analysés, 70 % des concentrations observées sont inférieures aux médianes nationales ; trois (Nickel, Cadmium et Zinc) en sont voisines et une, celle du Lindane (HCH-gamma) est trois fois supérieure (IFREMER, 2008). Le lindane est un insecticide puissant, largement utilisé en France à partir des années 70 (et notamment sur le bassin versant d'Urbino (SOMIVAC & CTGREF, 1999) mais il a été interdit depuis 1998. Il a été utilisé dans le secteur agricole sur tous types de cultures, pour la protection des bois, la démolition, ou comme traitement anti-parasitaires des poux chez l'Homme. Il figure sur la liste des substances prioritaires

de la DCE et il est classé toxique, nocif et dangereux pour l'environnement (FOOTPRINT, 2008). Les concentrations retrouvées dans les moules décroissent globalement depuis 1982 (voir fig.13) et semblent se stabiliser à environ moins d'1  $\mu\text{g kg}^{-1}$  après son interdiction en 1998 si ce n'est la présence d'un pic élevé en 2005 qui explique les écarts avec la médiane nationale. A noter, cependant que, de 2002 à 2006, seulement deux valeurs étaient valides et disponibles, ce qui compromet l'interprétation.

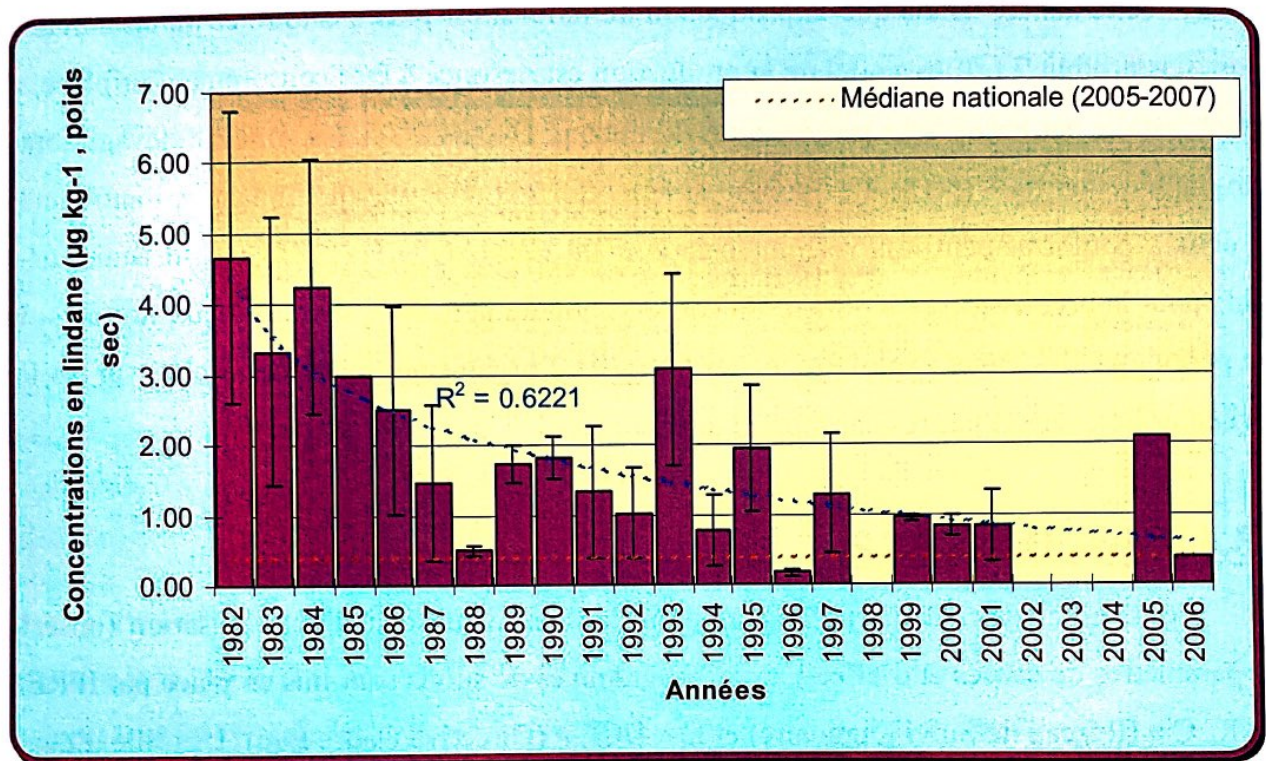


Fig.13 Evolution des concentrations en lindane chez *M.galloprovincialis* à Urbino. (d'après SURVAL, 2008 « Données IFREMER »)

Etant peu soluble dans l'eau (10  $\text{mg L}^{-1}$  à 20°C) (INERIS, 2005), ce composé organochloré ira préférentiellement se fixer sur les sédiments par adsorption. Dans les sols, d'après INERIS (2005), il est considéré comme peu mobile, surtout dans les terrains riches en matière organique, et ne sera lessivé que lors de fortes précipitations (ou dans des sols pauvres en matière organique). Très stable dans l'eau, son temps de demi-vie par hydrolyse est très lent allant de 4 jours à 42 ans (selon le pH et la température) selon HSDB (2002 in INERIS, 2005). ATSDR (1994 in INERIS, 2005) indique qu'il se dégrade majoritairement par volatilisation et biodégradation, cette dernière étant expérimentalement nulle dans des conditions aérobies (INERIS, 2005).

L'origine des concentrations observées reste floue, il semble qu'elle soit due à une utilisation intense en agriculture avant son interdiction et aux propriétés de ce composé qui le rendent persistant dans le milieu. A noter que le service de démoustication de la DDE a également utilisé du lindane jusqu'en 1995, uniquement en application intérieure et après prospection confirmant la pré-

sence de larves. Aujourd'hui, un produit biologique est utilisé mais la zone d'Urbino et ses marais avoisinants n'a pas été traitée depuis cinq ans.

#### **4.DISCUSSION**

Les indices sont établis avec des simplifications qui négligent notamment les propriétés des polluants vis à vis de leur comportement dans le sol et les eaux qui régissent au cas par cas leur potentiel de transfert. Ils ne donnent qu'une notion de relativité de risque de transfert de produits agricoles entre les parcelles du bassin versant d'Urbino et ne sauraient définir un risque objectif comparable à d'autres zones.

L'absence des molécules retrouvées par le GRPPN dans les listes d'utilisation établies peut s'expliquer par différentes hypothèses non exclusives: les molécules retrouvées sont utilisées par les agriculteurs non rencontrés ; la source d'émission est extérieure au bassin versant délimité (transport aérien, infiltration, échanges avec la mer) ; oubli ou erreur de déclaration de l'exploitant ; nouvel emploi de la molécule depuis l'entretien avec les exploitants.

Les concentrations de lindane anormalement élevées dans les moules peuvent s'expliquer par l'hypothèse d'une utilisation importante avant son interdiction suivie d'une exportation vers l'étang et d'une fixation aux substrats vaseux riches en matière organique. A partir de là, la molécule est dans des conditions stables, surtout si les conditions sont aérobies (moins probable au fond de l'étang) . Les moules vivant autour de ces zones « stables pour le lindane » sont susceptibles de le bioconcentrer.

#### **5.CONCLUSION**

Propriété du Conservatoire Littoral depuis décembre 2007, la qualité des eaux de l'étang d'Urbino représente des enjeux considérables tant au niveau écologique ; cinq périmètres de protection sont actuellement en vigueur (arrêtés préfectoraux de protection de biotope, Zone de protection Spéciale de la Directive européenne oiseaux, Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux et Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique de type 1) qu'au niveau socio-économique et de santé publique avec les activités de pêche et de conchyliculture présentes sur l'étang. Ce secteur est largement moins productif qu'il y a vingt ans dû notamment à de mauvais échanges mer-lagune.

Hormis le sein même de l'étang, le reste du bassin versant est également le siège de différentes activités anthropiques en relation directe avec l'environnement (agriculture, foresterie) mais est très peu urbanisé ; on recense 4,4 hab. km<sup>-2</sup>, quelques zones résidentielles éparpillées


Depuis une grande phase de démaquisation intensive dans les années 60-70, le bassin versant est dominé par les activités agricoles. C'est l'activité viticole qui était alors en pleine expansion mais depuis, les vignes ont été arrachées et ont peu à peu laissé la place aux élevages ovins représentant aujourd'hui plus d'un tiers des surfaces cultivables contre seulement 15 % environ pour les vignes et 20 % pour l'arboriculture. Les pratiques agricoles associées sont complètement opposées, l'élevage de type extensif n'apporte que de faibles quantités d'engrais et moins concentrés en sels nutritifs. L'utilisation de pesticides est systématique en arboriculture et en viticulture tandis qu'aucune utilisation n'est recensée chez les éleveurs. Le risque de contamination par les pesticides est donc amené à fluctuer en fonction du maintien des élevages qui n'exercent aucune pression phytosanitaire.

De par les faibles surfaces drainées par les cours d'eau, le potentiel de transfert de produits agricoles via le réseau hydrographique jusqu'à l'étang semble relativement faible. Cependant, bien que les surfaces traitées par des pesticides représentent moins de la moitié des surfaces agricoles totales, la présence de produits phytosanitaires dans l'étang (même en faible quantité) indique un transfert effectif depuis les parcelles agricoles. De par le climat de la région, les produits sont susceptibles d'être retenus dans les sols en été et d'être entraînés par lessivage lors des fortes pluies d'automne et d'hiver. Les processus de transformation et de transport des fertilisants et des pesticides après leur application restent cependant mal connus et spécifiques à chaque substance.

Malgré un risque d'eutrophisation élevé de par un apport faible en eau douce et des échanges avec la mer réduits à cause du colmatage du grau, l'étang d'Urbino présente dans l'ensemble une bonne qualité des eaux. Des études concernant le fonctionnement hydraulique du grau sont à préconiser dans l'optique d'une meilleure gestion, qui « soulagerait » l'étang. L'évolution des concentrations du lindane dans l'étang sont également à suivre de près.

L'impact de la vidange du réservoir d'Alzitone ne doit pas non plus être négligé ; même si la qualité d'ensemble du bassin est bonne, cette opération met en jeu des eaux de bien moins bonne qualité que le reste de la colonne d'eau.

A travers le calcul d'indices d'aléas agricoles, prenant en compte la morphologie de la parcelle, la situation géographique et hydrologique (distance du réseau hydrographique, distance de l'étang et intensité du ruissellement) et les quantités d'apports de produits agricoles, le potentiel de transfert diffus d'éléments polluants a été comparé pour chaque parcelle et représenté en cinq clas-



ses de pression exercée sur l'étang d'Urbino. Cela permet d'orienter les actions à mener tant au niveau du suivi scientifique que de la responsabilisation des exploitants agricoles.

Par principe de précaution, il serait judicieux d'encourager et de sensibiliser les agriculteurs à de bonnes pratiques agro-environnementales concernant l'application des produits agricoles. Les aménagements visant à réduire le ruissellement et le lessivage vers les cours d'eau (clôture des berges, instauration et végétalisation de bandes riveraines, gestion des eaux usées des bergeries) doivent également être encouragées particulièrement sur les parcelles présentant un potentiel de transfert élevé.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- AGRITOX, 2008. Base de données sur les substances actives phytopharmaceutiques. INRA. <http://www.dive.afssa.fr/agritox/php/fiches.php>. Septembre 2008.
- ANDRAL B., ORSONI V., 2007. Directive Cadre Eau. Mise en œuvre du contrôle de surveillance des résultats de la campagne 2006. District Corse.
- ATSDR, 1994. Toxicological Profile for Hexachlorocyclohexanes (HCH). Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Atlanta, GA: U.S department of Health and Human Services, Public Health Services. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxpro2.html>.
- CIVAM BIO CORSE, 2006. GIZC de l'étang de Biguglia : vers une agriculture durable. RNEB.
- CASABIANCA (de) M.L., KIENER A., HUVE H., 1973. Biotopes et biocénoses des étangs saumâtres corses : Biguglia, Diana, Urbino, Palo.
- CEMAGREF, 1986. Ressources naturelles et possibilités de développement aquacole sur les étangs de Biguglia, Diana, Urbino et Palo. Rapp. CEMAGREF & IFREMER : 43p. + Ann.
- CLANZIG S., 1992. Impact des activités aquacoles sur le benthos de la lagune d'Urbino (Corse). Documents du C.I.E.L., N°15 : 22 p.
- CORPEN, 1998. Programme d'action pour la maîtrise des rejets de phosphore provenant des activités agricoles. Groupe « Programme d'action phosphore ».
- CTGREF, 1978. Inventaire des zones humides du littoral oriental corse. Mission Interministérielle pour la Protection de l'Aménagement de l'Espace Naturel Méditerranéen/CTGREF, Etude 7 : 225 p.
- DESCOINS C., 2002. Les produits naturels en protection des cultures. INRA.
- E-PHY, 2008. Le catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages des matières fertilisantes et des supports de culture homologués en France. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>. Septembre 2008.
- FOOTPRINT, 2008. The FOOTPRINT Pesticide Properties DataBase. Database collated by the University of Hertfordshire as part of the EU-funded FOOTPRINT project (FP6-SSP-022704). <http://www.eu-footprint.org/ppdb.html>. Septembre 2008.
- FRISONI G-F., 1981. Les étangs Corses. Revue SOMIVAC, 97 : 15-25.
- GEOMORPHIC, 2007. L'étang d'Urbino. Plan de gestion simplifié. Première étape : diagnostic & bilan patrimonial. Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres.
- HSDB, 2002. Lindane. Hazardous Substances Data Bank, National Library of Medicine. <http://www.toxnet.nlm.nih.gov>.
- IFREMER, 2008. Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance. Edition 2008. Laboratoire Environnement Ressources Provence Azur Corse. Régions : Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Corse.

- INERIS, 2005. Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques. Lindane. Dernière mise à jour : 29/09/05.
- JEANMARIE M., 1999. La digestion solide discontinue du fumier. Travail semestriel Interdisciplinaire. [http://lbewww.epfl.ch/DA/JEANMAIRE\\_1999/Home.htm](http://lbewww.epfl.ch/DA/JEANMAIRE_1999/Home.htm). Août 2008.
- LONGERE P., DOREL D., MARIN J., 1972. Etude bathymétrique et sédimentologique des étangs de Diane et d'Urbino en Corse. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 36 (1) : 31-45.
- LEBRUN E., CATANZANO J., 1986. Bilan économique de l'exploitation des étangs de corse orientale. Centre Régional de la Productivité et des Etudes Economique.
- LUCAS G., 2004. Approche du transfert d'échelle spatiale d'un indicateur agro-environnemental d'aléa phytosanitaire, sur des bassins versants emboîtés de la Save (Gers)
- MACMILLAN S.R. & HEDLIN R.A., 2007. L'encyclopédie canadienne HISTORICA <http://www.thecanadianencyclopedia.com/index.cfm?PgNm=TCE&Params=F1ARTf0002780>. Août 2008.
- MORATI M., 1972. Rapport géologique sur un projet de protection de l'étang d'Urbino. Commune de Ghisonaccia, action sanitaire et sociale N°Egp/713.27.72 : 31 pp.
- MUSY A., 2005. Hydrologie Générale. Laboratoire d'Hydrologie et Aménagements (HYDRAM), Institut des Sciences et Technologies de l'Environnement (ISTE), Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) <http://hydram.epfl.ch/e-drologie>. Août 2008.
- OEHC., 2006. Dossier technique relatif à la visite décennale de la réserve d'Alzitone. 65 pp.
- PAULMIER G., 1985. Etude Bibliographique et synthèse des travaux et études relatifs aux étangs littoraux de la corse. Ifremer : 63 p. + 13p. bibliographie.
- ORSONI V., 2004. Réseau de Suivi Lagunaire Corse 2003. Diagnostic complet. Rapport final. Direction de l'environnement et de l'aménagement littoral. Laboratoire côtier Provence Azur Corse.
- PERGENT-MARTINI C., FERNANDEZ C., AGOSTINI S., PERGENT G., 1997. Les étangs de corse. Bibliographie. Synthèse 1997.
- PIERETTI L., 1987. Etude hydrologique des étangs de Diane et Urbino. Rapp. Conseils & études Géographiques & Océanographiques : 33p. + Ann.
- REYNAL 1980 DE ST MICHEL L., 1980. *La pêche sur les étangs côte orientale Corse*. DEA, USTL, Montpellier : 25 pp.
- ROUSSILHES Janine comm. pers. 2008.
- SOMIVAC & CTGREF, 1979. Etude des écosystèmes des étangs de Biguglia, Diana, Urbino. Mission interministérielle pour la protection de l'aménagement de l'espace naturel méditerranéen : 1-59 + Ann.

- SURVAL, 2008. Données IFREMER. site Ifremer consacré à l'environnement littoral <http://www.ifremer.fr/envlit/>. Juillet 2008.
- VAULOT D., FRISONI G.F., 1981. Primary productivity and nutrients in some mediterranean lagoons : General processes and empirical relation ships. Communication oral. Symposium ISCOL-UNSECO. Bordeaux, sept. 1981.
- VOLLENWEIDER, R-A., 1968. The scientific basis of lake and stream eutrophication, with particular reference to phosphorus and nitrogen as factors in eutrophication. *Tech. Rept. to OCDE*, Paris. DAS/CSI/68-27, 182 p.
- WEBJARDINIER. , 2004. La composition des fumiers en Azote (N) Phosphore (P) Potassium (K). Mis à jour le 15/09/08. <http://www.webjardiner.com/especes/fumiers.php>. Septembre 2008.
- XIMENES M.C., 1980 *Observations sur les faunes ichtyologiques des étangs corses : Biguglia, Diana, Urbino (inventaire, alevinage, croissance et démographie de certaines espèces)*. Mémoire ingénieur ISIM – CTGREF, USTL, Montpellier : 98p.

## ANNEXE 1 : Questionnaire Agriculteur

N° :

Date :

A/ Données Générales :

### 1. Coordonnées :

- Nom et prénoms :
- Adresse :
- N°tel :

### 2. L'exploitation agricole :

- Statut de l'entreprise agricole :
- Exploitant depuis (années) :
- Nombre d'employés :
- Type d'activité agricole :
- Nature de la propriété avant le début de l'exploitation :
- Superficie de la propriété :
- Superficie exploitée (SAU) :
- Localisation :
  - parcelles
  - bâtiments agricoles

Type de production	Surface (en ha)	Qté produite / Rendement	Nombre de bêtes

B/ Pratiques agricoles :

### 1. Fertilisation :

Type de production	Type d'engrais	Quantités (/ha)	Nombre d'apports (/an)	Période d'épandage

(p.1 sur 2)

**2. Utilisation de produits phytosanitaires (pesticides)**

Type de production	Type de pesticide(s)	Quantités (/ha)	Nombre d'apports (/an)	Période d'application

**3. Traitement des effluents :**

**4. Irrigation :**

- Surface irriguée (en ha) :
- Quantité utilisée :

**C Risques de transfert de produits agricoles vers le réseau hydrographique :**

- Proximité d'un cours d'eau, d'un plan d'eau :
- Ruissellement :
- Pente :

**D. Observations diverses :**

(p.2 sur 2)

## ANNEXE 2 : Fiche « conchyliculture »

Coordonnées :

**NOM et prénom :** .....

**Adresse :** .....

**N°tel :** .....

**Société :** .....

**Exploitant depuis (date) :** .....

**Nombre d'employés :** .....

Activités de conchyliculture :

N°	Type de production	Quantité produite	Période de production	Naissains (nb, provenance)
1	<b>Mytiliculture (moules)</b>			
2	<b>Ostréiculture (huîtres)</b>			
3				

Techniques d'élevage :

- **Mytiliculture :** .....

.....

- **Ostéiculture :** .....

.....

.....

.....

.....

Localisation des zones d'élevage (selon le type de production) :

- Changement de zones selon les années ? .....

- Installées au même endroit depuis ? .....

Date : .....

ANNEXE 3 : Fiche « pêche »

Coordonnées :

**NOM et prénom :** .....

**Adresse :** .....

**N°tel :** .....

**Société :** .....

**Exploitant depuis (date) :** .....

**Nombre d'employés :** .....

Activités de pêche :

**Nombre de pêcheurs allant sur l'étang :** .....

**Sur quelle période :** .....

**Nombre de bateaux :** .....

**Type et taille de bateaux :** .....

N°	Espèce pêchée	Période de pêche	Engin de pêche	Quantité pêchée	Nombre d'engins	Temps de pêche

Autres observations :

.....

.....

Date :

# ANNEXE 4 : L'exploitation forestière de Casabianda

