

**Niveau de contamination par les pesticides des chaînes trophiques  
des milieux marins côtiers de la Guadeloupe  
et  
recherche de biomarqueurs de génotoxicité**



Rapport final : décembre 2003

*Claude Bouchon et Soazig Lemoine  
Université des Antilles et de la Guyane  
Laboratoire de Biologie Marine  
BP 592 Campus de Fouillolè  
97110 Pointe-à-Pitre  
GUADELOUPE*



# SOMMAIRE

<b>I - INTRODUCTION</b>	1
• Rappel sur les grandes familles de pesticides	2
• Remarques sur la toxicité des pesticides en milieu tropical	5
• Les pesticides dans le milieu marin Caraïbe	5
• Voies de contamination du milieu marin en Guadeloupe	7
• État des connaissances sur le niveau de contamination des écosystèmes marins dans les Antilles françaises	8
<b>II – LES ESPÈCES SÉLECTIONNÉES</b>	9
<b>III - MOLÉCULES RECHERCHÉES</b>	19
A - Les organochlorés	19
B - Les organophosphorés	19
C - Les pyréthrinoïdes de synthèse	20
D - Les carbamates	20
<b>IV - ÉCHANTILLONNAGE ET ANALYSE</b>	20
A - Les sites de prélèvements	20
B – Échantillons récoltés	21
<b>V - RÉSULTATS</b>	22
<b>VI – DISCUSSION ET CONCLUSIONS SUR LES DOSAGES DE PESTICIDES</b>	24
<b>VII - MISE EN PLACE DE BIOMARQUEUR DE GÉNOTOXICITÉ</b>	26
A - Le test « COMÈTE » et son utilisation	27
B – Validation du test sur <i>Codakia orbicularis</i>	28
C – Discussion et conclusions	28
<b>VIII – RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	30
<b>ANNEXES</b>	

## I - INTRODUCTION

Le terme de pesticide provient du mot anglais « pest » qui désigne toute espèce végétale ou animale nuisible aux activités humaines. Les pesticides regroupent un nombre important de molécules, aujourd'hui presque toutes de synthèse, destinées à lutter contre de nombreux groupes d'organismes (algicides, fongicides, nématicides, insecticides, rodenticides...). Ces dénominations sont trompeuses, dans la mesure où ces produits ont en général une action sur l'environnement qui dépasse largement la cible officiellement visée.

L'essentiel des produits importés dans les Antilles françaises le sont dans un but phytosanitaire. Les cultures grosses consommatrices de pesticides sont celles de la banane, du maraîchage et de la canne à sucre. Les produits herbicides sont également très employés pour le désherbage des voies publiques. L'île de la Guadeloupe importe environ 2000 tonnes de pesticides divers par an (Bonan et Prime, 2001). Ces produits sont, pour leur totalité, utilisés dans l'île et une partie, dont l'importance est difficile à évaluer doit gagner les eaux marines côtières.

### • Rappel sur les grandes familles de pesticides

Les pesticides utilisés de nos jours sont des molécules organiques de synthèse inconnues à l'état naturel sur notre planète à quelques exceptions près (« bouillie bordelaise », nicotine, roténone...). On les classe habituellement en plusieurs grandes familles selon leur composition chimique :

- **les organochlorés** sont des molécules préparées par chloration d'hydrocarbures aromatiques. Historiquement, le DDT a été le premier pesticide de synthèse mis massivement sur le marché à partir de 1945. Il a été largement utilisé dans la zone intertropicale, comme insecticide, tant pour l'agriculture que pour lutter contre le paludisme. Cette molécule ainsi que ses successeurs (Lindane, Dieldrine, Chlordane, Chlordecone, Perchlordecone...) sont caractérisées par une forte rémanence temporelle et une faible spécificité. Ces propriétés, considérées comme des atouts au début de leur utilisation, se sont révélées être catastrophiques à long terme pour l'environnement. Ils présentent souvent une toxicité aigue pour de nombreux animaux et végétaux (tout particulièrement le phytoplancton) autres que les insectes cibles. Leur demi-vie, de l'ordre de 10 ans ou plus, leur a permis de se stocker durablement dans une grande partie de la biomasse de la planète. À des doses non-létales, les organochlorés perturbent le système nerveux, l'appareil hépatique, la régulation hormonale et la reproduction de nombreux animaux, y compris l'homme. À long terme, la plupart de ces molécules se sont révélées être mutagènes, tératogènes et cancérigènes. D'autres organochlorés existent ; ils sont à usage industriel et contaminent l'environnement en tant que déchet ou de façon accidentelle (chlorure de vinyle, polychlobiphényles {PCB}, dioxines) ;

- **les organophosphorés** sont des esters obtenus en faisant réagir divers alcools avec l'acide orthophosphorique ou l'acide thiophosphorique (Dimefox, TEEP, Schradan, Parathion, Malathion, Phosdrin...). Ils ont, historiquement, remplacé les organochlorés car ils présentent une faible rémanence (de l'ordre de 48 heures dans l'eau), une toxicité aiguë plus élevée, une meilleure sélectivité vis-à-vis des insectes. Peu solubles dans l'eau, ils ne sont pas stockés dans les organismes car facilement biodégradables. Ils agissent par inhibition de l'acétylcholinestérase, de façon irréversible, au niveau des terminaisons nerveuses ;

- **les carbamates**, esters de l'acide N-méthylcarbamique sont utilisés comme insecticides, nématicides et herbicides (Aldicarbe, Carbamyl, Corprophame...). Leur précurseur de synthèse est l'isocyanate de méthyle. Extrêmement toxique, il a été utilisé comme gaz de combat pendant la première guerre mondiale. Son rejet accidentel dans l'atmosphère a été la cause de l'accident de Bhopal en Inde (3000 morts). Ceux-ci sont également des anticholinestérasiques, mais dont l'action est réversible contrairement à celle des organophosphorés. Leur demi-vie s'étend de quelques jours à plusieurs mois, voire plusieurs années dans les eaux souterraines. Solubles dans l'eau, leur toxicité est variable d'une molécule à l'autre (exemple : carbamyl : peu toxique pour les homéothermes ; Aldicarbe : CL50 = 1 mg.kg<sup>-1</sup> pour les Mammifères). Molécules voisines, les dithiocarbamates sont des dérivés soufrés des carbamates, utilisés comme fongicides (Zinèbe, Manèbe) ;

- **les pyréthrinoïdes de synthèse** sont dérivés d'une molécule (pyréthrine) présente dans la fleur de pyrèthre dont l'activité insecticide était connue depuis l'époque des Perses. Les molécules de synthèse (Perméthrine, Cyperméthrine, Deltaméthrine...) sont des inhibiteurs d'estérases, ainsi que du canal sodium au niveau des membranes des neurones chez les Insectes. Très puissants (la dose active de la Deltaméthrine en traitement agricole est de 5 à 15 g.ha<sup>-1</sup>), biodégradables, photoxydables (rémanence de l'ordre du mois) et peu toxiques pour les homéothermes, les pyréthrinoïdes sont de plus en plus utilisés en agriculture. Peu solubles dans l'eau et rapidement hydrolysés, leur toxicité élevée pour les poïkilothermes les rend néanmoins dangereux pour les organismes aquatiques (DL50 = 0,1 ppb pour les Poissons). Ils sont considérés, vis-à-vis des poissons, comme les plus toxiques de l'ensemble des pesticides ;

- **les dérivés de l'urée** sont des molécules à usage herbicide en général (Diuron, Monuron, Linuron...). Les deux premières se sont révélées être mutagènes et tératogènes. Elles agissent par perturbation de la photosynthèse. La rémanence de ces molécules est moyenne (demi-vie de un à trois mois). Très solubles dans l'eau, ces herbicides sont extrêmement toxiques pour les plantes aquatiques, Algues et Phanérogames marines (DL50 : 0,1 ppb pour le phytoplancton). Ils sont également toxiques pour la faune (CL50 = 5,6 mg.l<sup>-1</sup> pour les Poissons) ;

- **les triazines** sont des molécules possédant un noyau hexagonal insaturé constitué par trois atomes de carbone et trois d'azote. Ce sont également des molécules à effet herbicide (Atrazine, Simazine, Prometryne, Terbutryne...). Ces produits sont théoriquement peu toxiques pour les animaux homéothermes. Néanmoins, l'Atrazine peut se dégrader en nitrosamine, puissant cancérigène. Pour ce qui concerne les flores et les faunes aquatiques, des effets toxiques ont été constatés à partir de concentrations de 10 à 20  $\mu\text{g.l}^{-1}$  d'Atrazine dans l'eau. La demi-vie de ces molécules peut atteindre un an dans les sols et plus de trente ans dans les eaux douces. Ce dernier facteur devrait remettre en cause l'opportunité de l'emploi des triazines ;

- **les diazines** sont des molécules organiques caractérisées par la présence d'un noyau cyclique hexagonal insaturé contenant quatre atomes de carbone et deux d'azote (Bromacil, Bentazone, Lenacil, Terbacil...). Ce sont encore des herbicides. Leur propriétés sont voisines de celles des triazines. Leur demi-vie dans la nature est de l'ordre de 5 à 6 mois. Solubles dans l'eau, elles sont probablement très toxiques pour les plantes aquatiques, peu pour les poissons ( $\text{CL}_{50} = 75 \text{ mg.l}^{-1}$ ). Leur toxicité n'est pas connue pour les Invertébrés aquatiques ;

- **les défoliants** sont des auxines dérivées le plus souvent de l'acide phénoxyacétique et utilisées pour le débroussaillage (2,4D, 2,4,5 T, MCPA, Piclorame...). Un mélange des deux premières molécules, connu sous le nom « d'agent orange » a été massivement utilisé par l'armée américaine pendant la guerre du Viet Nam, de même que le Piclorame. Elles y ont fait la preuve de leur toxicité pour l'environnement. Ces molécules agissent par inhibition de la synthèse des acides aminés chez les plantes. Leur demi-vie dans l'environnement est de l'ordre d'une à deux semaines (trois mois pour le Piclorame). La flore, mais également la faune aquatique sont sensibles à ces produits ;

- **les Dicarboximides** (vinchlozoline, Iprodione, Procymidone...) sont des fongicides dirigés contre des champignons parasites des arbres fruitiers de la vigne et des plantes maraîchères (Oïdium, Fusarium, Botrytis...). Mises sur le marché à la fin des années 70, la toxicité aigüe de ces molécules pour les Mammifères est peu élevée. Toutefois, elles sont soupçonnées de produire des atteintes irréversibles à la fertilité et d'effet tératogène chez l'homme, ainsi que d'être cancérigènes. Leur demi-vie dans la nature est de quelques semaines à trois ans selon les conditions du milieu. Signalées comme étant modérément toxiques pour les Oiseaux, les Poissons et les Invertébrés aquatiques. En fait, les données environnementales semblent manquer pour cette catégorie de molécules.

## • Remarques sur la toxicité des pesticides en milieu tropical

Les pollutions chimiques en milieu tropical constituent un phénomène relativement récent et sont régies par des normes extrapolées à partir d'études d'écotoxicologie réalisées sur des organismes et des écosystèmes de régions tempérées. Les conditions de milieu différentes en région tropicale vont être susceptibles de modifier le comportement et le devenir des polluants. La principale différence concerne la température des eaux. Celle-ci, plus élevée en milieu tropical, va être à l'origine d'une accélération des réactions chimiques et biochimiques qui se produisent dans la nature. Ce phénomène va se traduire par quelques avantages concernant la dégradation des polluants qui, du fait de la température élevée, va être accélérée que ce soit par la voie chimique, la photo oxydation ou la voie biologique des bactéries.

La plupart des organismes marins sont des « poïkilothermes », c'est-à-dire des animaux à sang-froid, chez qui les réactions biochimiques se font à la température du milieu extérieur. L'accélération de ces réactions sous les tropiques va augmenter la vitesse de pénétration des pesticides dans les organismes ainsi que leur interaction avec le métabolisme des organismes. Ce phénomène va se traduire par une toxicité accrue de ces polluants en milieu tropical. Par ailleurs, toujours en région tropicale, la vitesse de croissance des organismes marins est plus élevée qu'en milieu tempéré, la durée de leur vie plus courte et le taux de renouvellement des populations plus rapide. De plus, beaucoup d'animaux marins tropicaux présentent des phases longues de développement larvaire planctonique, avec de nombreuses mues, qui les rendent plus sensibles à l'effet tératogène de nombre de pesticides que leurs congénères tempérés possédant des œufs à développement direct. Enfin, les écosystèmes et les chaînes alimentaires sont souvent différents et plus complexes en milieu tropical qu'en milieu tempéré.

De ces considérations, il ressort que les pesticides sont potentiellement plus toxiques en milieu marin tropical et que les normes antipollution éditées pour les régions tempérées doivent être considérées avec prudence lors de leur application dans nos régions.

## • Les pesticides dans le milieu marin Caraïbe

La présence de pesticides dans les écosystèmes marins côtiers de la Caraïbe a été signalée depuis le début des années 70. McCloskey et Chesher (1971) signale 3 à 12 ppm de DDT, 200 à 300 ppm de DDE et 260 à 320 ppb de Dieldrine chez le corail *Acropora cervicornis*, en Floride. Des quantités notables de DDT, Dieldrine et Endrine ont été dosées par ces mêmes auteurs chez le Barracuda (*Sphyraena barracuda*), toujours en Floride. Giam *et al.* (1973), démontrèrent également la présence d'organochlorés chez des mérous du golfe du Mexique et de Floride avec des doses augmentant avec la taille du poisson. Glynn *et al.* (1995) ont trouvé des traces de Chlordane, DDT, Dieldrin, Endrine,

HCB, Chlordécone dans pratiquement tous les grands groupes d'organismes marins récifaux de Floride : Éponges (*Amphimedon compressa*), Cnidaires (*Millepora alcicornis*, *Porites astreoides*), Crustacés (*Palinurus argus*), Poissons (*Haemulon plumieri*).

Les données concernant l'effet des pesticides sur les organismes récifaux sont peu abondantes et dispersées dans la littérature. Tricklebank *et al.* (2002) ont observé l'existence d'une corrélation inverse entre le taux d'organochlorés (DDT, DDE, Dieldrine, Chlordane) et l'état du foie et des gonades de poissons demoiselles d'Australie qui les avaient stockés. Tricklebank (1997) a montré que ces molécules sont tous d'abord incorporées dans les réserves lipidiques du foie, puis au moment de la reproduction, migrent avec celles-ci en direction des gonades. Un tel comportement les rend susceptibles de perturber la reproduction des poissons (effet hormonal, mutagène...). Glynn *et al.* (1989) signalent la présence de résidus de DDT, Chlordane, Lindane, heptachlor, dans des coraux de Floride. Parallèlement, ces auteurs note l'abondance anormale de nécroses, de malformations et de signes de maladies sur ces animaux.

Des coraux exposés à des mélanges d'organochlorés voient leur respiration augmenter, alors que la photosynthèse due à leurs zooxanthelles symbiotiques diminue. Ce déséquilibre du quotient métabolique, s'il se maintient, les conduisent à mourir à plus ou moins long terme.

Les palétuviers des mangroves se sont révélés très tôt être particulièrement sensibles aux herbicides (Truman, 1961 ; Bovey *et al.*, 1969 ; Walsh *et al.*, 1969) : 100 000 ha de mangrove du delta du Mékong ayant été défoliées pendant la dernière guerre du Vietnam. La raison de cette sensibilité exceptionnelle vis-à-vis de ces molécules est mal connue. Il semble que les herbicides perturbent chez ces plantes, en dehors de leur action normale, les mécanismes de la régulation osmotique qui leur permettent de survivre en milieu hyper halin (Westing, 1971, Walsh, 1974). Pour ce qui concerne la faune de la mangrove, Alves *et al.* (2002) ont démontré que, à des doses de 100µg.l<sup>-1</sup>, le Carbofuran (carbamate) inhibait l'activité cholinestérasique chez les moules (*Perna perna*) et les huîtres de palétuvier (*Crassostrea rhizophorae*) des mangroves du Brésil. Les sédiments des mangroves, riches en particules argileuses, constituent des pièges pour les pesticides et tout particulièrement les organochlorés (Bhattacharya *et al.* 2003). Lowe (1964) a comparé les doses létales 50 concernant divers organochlorés, pour les huîtres de palétuvier (*Crassostrea virginica*), des crevettes péneïdes et un poisson (*Mugil curema*) des mangroves de Floride, avec les concentrations utilisées pour la lutte anti-moustiques dans cet écosystème. Il en conclut que les concentrations de ces pesticides utilisées en routine dépassaient les doses létales pour ces animaux d'un facteur d'ordre 10 ou 100.

Les données concernant les herbiers de Phanérogames marines tropicaux sont plus rares. Strom *et al.* (1992) n'avaient détecté aucun résidu de pesticides dans les Phanérogames marines d'herbiers de Floride. En revanche, Haynes *et al.* (2000) ont mis en évidence la présence d'organochlorés et d'herbicides dans les sédiments des herbiers

de la Grande Barrière de Corail en Australie (DDT, DDE, Lindane, Dieldrine, Atrazine) et du Diuron dans les Phanérogames elles-mêmes (*Cymodocea serrulata*, *Halodule uninervis* et *Zostera capricorni*). Ralph (2000) a démontré que le Diuron inhibait la photosynthèse chez la Phanérogame marine *Halophila ovalis*.

Bien que dispersées, les informations concernant les pesticides et les principaux écosystèmes marins côtiers tropicaux témoignent d'une contamination de ceux-ci dans les régions où ils sont massivement employés. Souvent, ces régions sont caractérisées par un climat tropical humide qui facilite, par lessivage des sols, l'exportation de ces molécules vers le milieu marin. Lorsqu'elles existent, les données d'écotoxicologie témoignent d'un impact négatif des pesticides sur les organismes marins (effets neurotoxiques, neuroendocriniens, tératogènes, stérilisants, mutagènes...).

### • Voies de contamination du milieu marin en Guadeloupe

Les voies potentielles de contamination de l'environnement marin sont diverses :

- **par les aérosols** susceptibles de retomber en mer lors d'opération d'épandage aérien de pesticides. On considère que 40 % des herbicides épandus par avion sont transformés en aérosols et transportés par les vents ;

- **par les rivières et les eaux de ruissellement**. Beaucoup de molécules de pesticides sont très peu solubles dans l'eau. Néanmoins, elles sont facilement transportées par les eaux, soit dissoutes dans les huiles qui leur servent d'excipient, mais surtout adsorbées sur des particules argileuses. Ce dernier mode de transport met l'accent sur l'importance de l'érosion des sols dans le transfert de ces polluants ;

- **par les chaînes alimentaires**. Ce dernier mode de transfert des polluants, longtemps négligé, est responsable, avec les aérosols, de la contamination de certaines zones de la planète qui n'ont fait l'objet d'aucun traitement (cas du DDT en Antarctique). La contamination des organismes aquatiques se fait par deux voies : 1) par contact direct avec le polluant. Cela concerne surtout les molécules hydrosolubles ; 2) par ingestion. C'est surtout le cas des molécules hydrophobes. Le détail du fonctionnement des chaînes alimentaires est souvent mal connu, surtout pour ce qui concerne les écosystèmes tropicaux d'architecture complexe et la destinée des polluants qui emprunte cette voie est fréquemment source de (mauvaises) surprises. Deux phénomènes importants président au devenir des polluants dans les milieux biologiques, il s'agit de la bioconcentration et de la bioamplification. Ces mécanismes concernent uniquement les molécules possédant une longue rémanence qui présentent une affinité particulière pour la matière organique (graisses, squelette...) et qui ne sont pas métabolisées par les organismes. Elles vont donc avoir tendance à s'accumuler dans la biomasse. La bioconcentration part du principe que plus un organisme est âgé, plus il aura eu l'occasion d'entrer en



contact ou d'ingérer un polluant et de le stocker dans ses tissus. Il en résulte que, dans la nature, les individus de grandes tailles sont souvent plus contaminés que les jeunes. Le phénomène de bioamplification provient du fait que le rendement énergétique entre deux niveaux trophiques d'une chaîne alimentaire est de l'ordre de 10 % (par exemple : 1kg de sardines ingéré par un thon permettra un accroissement de seulement 100 g de la biomasse de ce prédateur). Ce phénomène entraîne, au niveau des polluants, un facteur de concentration d'ordre 10 à chaque saut entre deux compartiments trophiques de la chaîne alimentaire. Lorsque la chaîne alimentaire est longue, ce mécanisme peut se traduire par un taux d'amplification de la pollution de plusieurs millions de fois entre les organismes constituant les premiers et les derniers maillons de la chaîne.

Des considérations précédentes, il ressort que les pesticides sont généralement présents en très faible quantité dans l'eau de mer et apparaissent en quantité dosable dans l'écume (riche en huiles et matières organiques diverses), les sédiments (surtout lorsqu'ils sont argileux) et essentiellement dans les organismes vivants. La rémanence d'un polluant, son comportement biochimique, les phénomènes de bioamplification et bioaccumulation, ainsi que les migrations spatiales des êtres vivants vont régir son devenir et sa distribution, souvent imprévisible, dans les milieux naturels.

### • **État des connaissances sur le niveau de contamination des écosystèmes marins dans les Antilles françaises**

Peu de données existent concernant le niveau de contamination des chaînes trophiques marines dans les Antilles françaises, tant en Guadeloupe qu'en Martinique et encore moins sur les Îles du Nord.

En Guadeloupe, une pollution des sols des bananeraies et des milieux aquatiques par des insecticides organochlorés (HCH *Alpha*, HCH *Beta* et chlordécone) existait déjà en 1977 (Snégaroff, 1977). Le rapport de Kermarrec (1980) avait mis en évidence une accumulation importante dans les tissus des espèces aquatiques à l'embouchure de rivières : le perchlordecone à 0,82 ppm pour les poissons ; 0,6 ppm pour les crabes et jusqu'à 1,3 ppm pour des crevettes. Il avait constaté un accroissement de la concentration de cette molécule tout au long de la chaîne alimentaire. Plus récemment, Bonan et Prime (2001) ont démontré l'existence d'une contamination par les pesticides des eaux de rivière de la Basse-Terre de la Guadeloupe.

En Martinique, Pellerin-Massicote (1991) et Pellerin-Massicote *et al.* (1991) avaient mis en évidence une contamination importante par des organochlorés de Mollusques, Crustacés et Poissons provenant des mangroves et des herbiers de Phanérogames marines de la baie de Fort-de-France. Plus récemment, Bocquené (2002) a démontré l'existence d'une corrélation entre de fortes pluies, susceptibles d'exporter des Carbamates vers le milieu marin côtier martiniquais et le ralentissement de l'activité cholinestérasique chez

des poissons chirurgiens (*Acanthurus bahianus*) et des langoustes (*Palinurus argus*). Les travaux de cet auteur ont également révélé la présence de Chlordécone dans ces mêmes espèces, mais également dans des anchois et des tilapia.

Bien que les organochlorés ne soient plus utilisés en France depuis une vingtaine d'années, des dérogations ont été accordées pour certains Départements d'Outre-Mer (par exemple, l'emploi du Mirex a été autorisé jusqu'en 1993 pour lutter contre la fourmi manioc). Ces pesticides peuvent toujours être détectés, dans la mesure où ils sont très persistants et bioaccumulables tout au long de la chaîne alimentaire et où, par ailleurs, des stocks importants de produits phyto-sanitaires sont demeurés longtemps en Guadeloupe après leur proscription du marché.

Près de 9500 tonnes de poissons frais et 650 tonnes de Mollusques et de Crustacés sont pêchés tous les ans en Guadeloupe et l'Antillais consomme près de 30 kg de poissons par an (TER, 2002). Les pesticides exportés vers le milieu marin peuvent avoir deux types d'impact : 1) directement sur la qualité sanitaire des produits consommés ; 2) indirectement sur la productivité des écosystèmes marins côtiers et des ressources halieutiques elles-mêmes.

Il apparaît donc urgent de compléter, à l'aide de mesures récentes, nos connaissances sur les niveaux de contamination des écosystèmes marins côtiers de la Guadeloupe.

## II – LES ESPÈCES SÉLECTIONNÉES

Pour effectuer un premier bilan de la contamination des organismes marins en Guadeloupe, des espèces ont été sélectionnées dans les trois grands écosystèmes marins côtiers, c'est-à-dire la mangrove, les herbiers de Phanérogames marines et les récifs coralliens. À l'intérieur de ces écosystèmes, les espèces ont été sélectionnées en essayant de tenir compte de deux critères : leur position dans la chaîne alimentaire et leur importance du point de vue économique.

Les **récifs coralliens** possèdent certainement les chaînes trophiques les plus complexes parmi les écosystèmes de la planète. Les producteurs primaires y sont constitués par les coraux et les Algues. Une grande partie de l'énergie synthétisée par les algues symbiotiques associées aux coraux (zooxanthelles) est transformée en calcaire, qui sert à l'élaboration du récif, mais ne rentre pas dans la chaîne alimentaire. Par ailleurs, les coraux sont également carnivores et cette « mixotrophie » leur confère une position ambiguë dans la chaîne alimentaire. En fait, très peu d'animaux s'alimentent directement à partir des coraux.

Les herbivores en milieu récifal trouvent leur source principale de nourriture au niveau des algues benthiques, que ce soient des Invertébrés ou des poissons. Encore

s'agit-il du gazon de micro algues qui se développe sur les roches et les coraux morts. Les macro algues, du fait de la présence de substances indigestes (terpènes) ou répulsives, ou encore de leur calcification (*Halimeda*) ne sont en général pas consommées par les herbivores.

À partir des carnivores, du fait de la biodiversité très élevée (un million d'espèces ont été recensées dans les écosystèmes récifaux), du nombre très varié de modes de collecte de la nourriture, ainsi que de l'existence de deux faunes diurne et nocturne dont les activités alternent sur le récif selon un rythme circadien, la chaîne alimentaire devient très complexe que ce soit au niveau des Invertébrés ou des Poissons. Il existe également un compartiment très important, constitué par la faune « cryptique », réunissant les espèces qui vivent en permanence dans les anfractuosités du récif. La plupart de ces animaux demeurent inaccessibles aux prédateurs et constituent des « culs de sac énergétiques » dans la chaîne trophique. Sur les récifs coralliens, la célérité du recyclage de la matière organique est très élevée. La conséquence en est que le compartiment des détritivores ou des nécrophages n'existe pas dans cet écosystème.

Dans les **herbiers de Phanérogames marines**, la production primaire est assurée par les Phanérogames elles-mêmes, le micro feutrage algal qui se développe sur les feuilles de Phanérogames et les macro algues ancrées dans le sédiment entre les plants de Phanérogames. Dans les herbiers de la région caraïbe, les principaux consommateurs de Phanérogames étaient le Lamantin (*Trichechus manatus*) et la tortue verte (*Chelonia mydas*). Avec leur raréfaction, ces animaux ont perdu ce rôle. De plus, en l'absence de prédateurs, ils constituaient, eux-mêmes, des culs-de-sac alimentaires. Aujourd'hui, les Phanérogames sont très peu consommées directement. Parmi les Invertébrés, l'oursin blanc (*Tripneustes ventricosus*) est le principal herbivore. Chez les poissons, sur environ 150 espèces vivant dans les herbiers, une trentaine possèdent un régime herbivore. Parmi celles-ci, seul le poisson perroquet *Sparisoma radians* possède l'équipement enzymatique nécessaire à la digestion de la cellulose des feuilles de Phanérogames. Les autres herbivores se nourrissent essentiellement des micro algues poussant en épiphytes sur les Phanérogames. Cette production primaire des micro algues est importante et peut atteindre 20 % de celle des Phanérogames dans la région caraïbe. Elle représente également la source principale de nourriture pour les Invertébrés herbivores. Comme sur les récifs coralliens et pour les mêmes raisons, les macro algues benthiques ne sont pas consommées par les herbivores dans les herbiers de Phanérogames de la caraïbe. Le gros de la production primaire de l'herbier, c'est-à-dire les feuilles, les rhizomes et les racines, entre dans la chaîne alimentaire après leur mort par la voie des détritits. La litière, composée de ces débris végétaux, qui tapisse le fond de l'herbier est décomposée sous l'action de levures et de bactéries. Des protozoaires vont se nourrir des bactéries et des vers Nématodes vont consommer les levures. Cette microflore et microfaune sert à son tour de source de nourriture aux animaux dits « détritivores » qui ingèrent les débris végétaux. En fait, les détritivores sont incapables de digérer les débris végétaux riches en pentoses, dérivés phénoliques et autres molécules indigestes. Ces animaux : Mollusques,

vers et Crustacés de petite taille vont alimenter, le premier échelon de prédateurs de la chaîne alimentaire : les carnivores dits « de premier ordre » (crabes, langoustes, poissons...). La chaîne alimentaire se poursuit avec les carnivores de second ordre et les piscivores qui sont, à ces deux niveaux des poissons.

Dans **les mangroves**, le flux énergétique de la chaîne alimentaire exploite également la voie des détritiques. Peu d'animaux, à l'exception du crabe *Aratus pisonii* qui se nourrit de feuilles de palétuvier, consomment directement la matière végétale produite par les arbres de la mangrove. Les feuilles mortes, branches et autres débris des palétuviers tombent au fond où, de même que dans les herbiers, ils sont décomposés par des levures et des bactéries avant de rentrer dans la chaîne trophique au niveau des détritiques. Quelques algues poussent sur les racines adventives des palétuviers. Situées à l'ombre des palétuviers et dans des eaux souvent turbides, leur production est faible. Elles alimentent, toutefois, le compartiment des animaux herbivores de la mangrove. Toujours comme dans les herbiers, la chaîne trophique se poursuit jusqu'au niveau des poissons piscivores. Toutefois, dans les mangroves, ils n'en occupent pas le sommet puisqu'il existe une faune d'oiseaux carnivores importante qui consomment Mollusques, Crustacés et Poissons. Le rôle de ces oiseaux est beaucoup plus réduit dans les deux autres écosystèmes.

Dans la région Caraïbe où récifs coralliens, herbiers de Phanérogames marines et mangroves sont souvent juxtaposés, des échanges, essentiellement d'ordre trophique, peuvent s'établir entre ces trois écosystèmes. Ces transferts de matière organique sont importants des herbiers vers les récifs coralliens. Les herbiers servent de « nourricerie » à des espèces d'Invertébrés ou de poissons récifaux qui y passent leur vie juvénile avant de gagner le récif. Par ailleurs des animaux récifaux (langoustes, poissons) effectuent, la nuit, des « raids alimentaires » dans les herbiers avant de regagner le récif à l'aube. L'inverse ne semble pas exister. Entre mangrove et herbiers, les échanges semblent beaucoup moins importants. Quelques poissons carnivores de la mangrove vont se nourrir la nuit dans les herbiers. L'inverse n'est pas documenté. Pour ce qui est des récifs et des mangroves, les deux écosystèmes sont rarement en contact du fait de leurs exigences écologiques très différentes et les échanges énergétiques entre eux faibles ou inexistant.

Les espèces analysées à l'occasion de cette étude proviennent toutes de la côte sud-est de la Basse-terre de la Guadeloupe. Cette région est marquée, du point de vue agricole par la prédominance de la culture de la banane, activité très consommatrice de pesticides et Bonan et Prime (2001) y avaient déjà mis en évidence une contamination des eaux douces. Les stations d'échantillonnage étaient réparties entre l'anse Douville (Goyave) et Trois-Rivières. L'emplacement des sites de prélèvement fait l'objet de la figure 1.

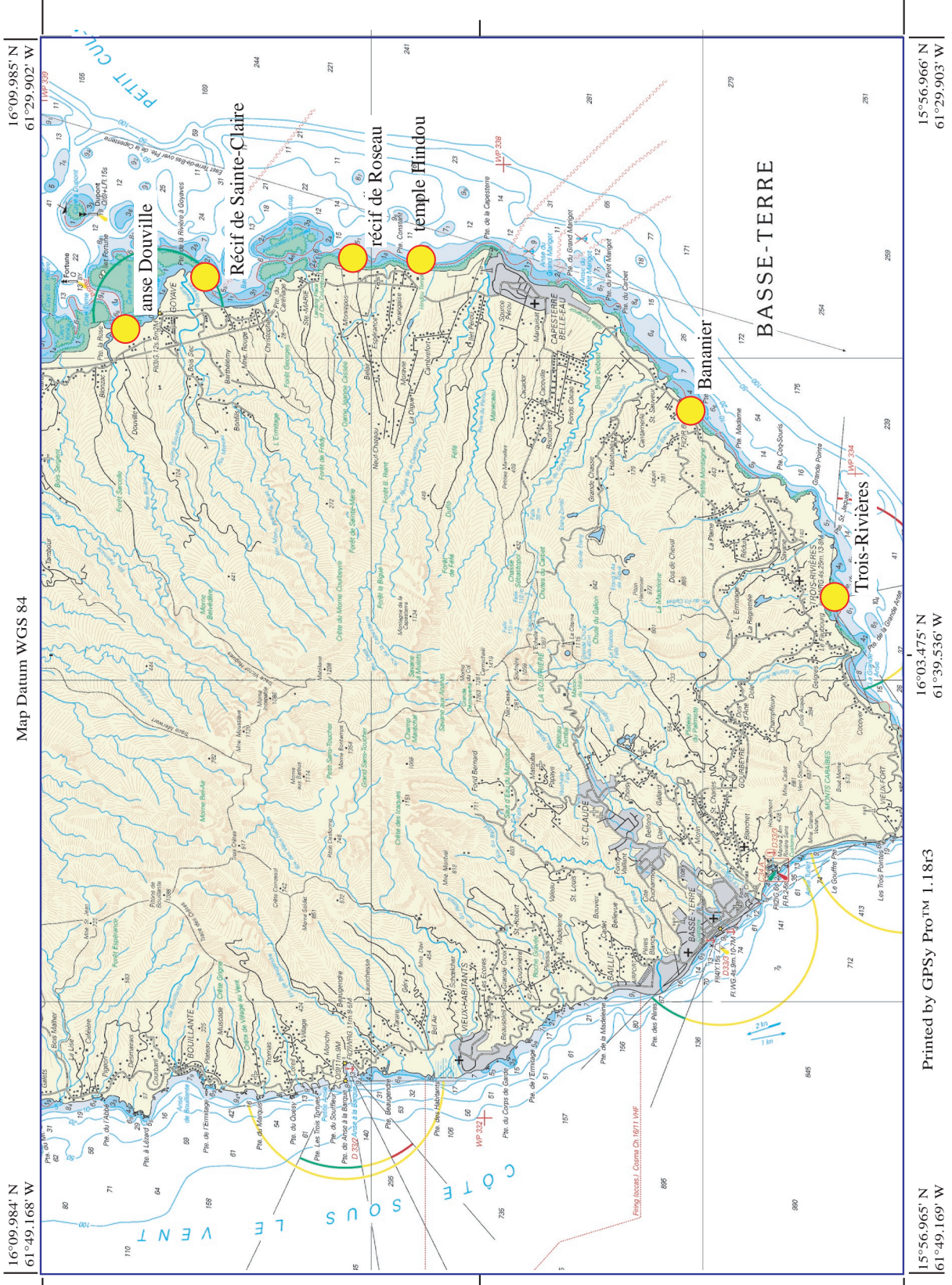


Figure 1 : Emplacement des sites d'échantillonnage sur la côte sud-est de la Guadeloupe.

Sur les récifs coralliens, les espèces sélectionnées étaient constituées d'une éponge (animal filtreur s'alimentant en bactéries, particules de matière organique et matière organique dissoute), un Zoanthaire (planctonophage), une langouste (carnivore benthique de premier ordre : se nourrissant d'Invertébrés), Une espèce de poisson chirurgical *Acanthurus coeruleus* (herbivore sur gazon algal) et un barracuda (piscivore situé au sommet de la chaîne alimentaire).

Dans les herbiers de Phanérogames marines, le choix a porté sur : le Lambi (détritivore), la palourde (filtreur de phytoplancton), l'oursin blanc (herbivore sur la Phanérogame *Thalassia testudinum* et des algues) et le poisson chirurgical *Acanthurus chirurgus* (herbivore sur les micro algues épiphytes des *Thalassia*).

Dans les mangroves, les espèces suivantes ont été retenues : l'huître de Palétuvier (filtreur de phytoplancton), une crevette pénéide (détritivore et carnivore de premier ordre), le crabe de terre (herbivore et détritivore), un crabe cirrique (carnivore de premier ordre et détritivore), un mullet (poissons herbivore et détritivore), un *Eucinostomus* (poisson carnivore de premier ordre), un *Bairdiella* (poisson carnivore de deuxième ordre dont les proies sont des Invertébrés et des Poissons).

Ces espèces ont été retenues pour leur représentativité en tant qu'organismes et maillons caractéristiques de la chaîne trophique de chacun des trois écosystèmes et concernant certaines d'entre elles pour leur intérêt économique qui les met en contact avec l'homme. Les caractéristiques de ces espèces fait l'objet des fiches présentées ci-après.

## LES ESPÈCES TESTÉES

*Amphimedon compressa* (Duchassaing et Michelotti, 1864)

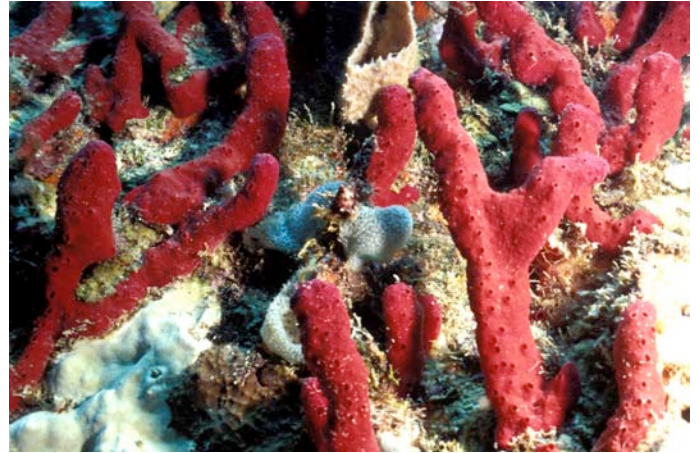
Nom vernaculaire : éponge.

Taille maximale : 100 cm pour 3 à 4 cm de diamètre.

Habitat : récifs coralliens, depuis la surface jusqu'à une trentaine de mètres de profondeur sur les pentes externes et fonds de lagon.

Alimentation : Suspensivore (filtreur de matière organique particulaire et dissoute, de bactéries et de plancton).

Consommation humaine : non.



© Claude Bouchon

*Amphimedon compressa.*

*Zoanthus pulchellus* (Lesueur, 1817)

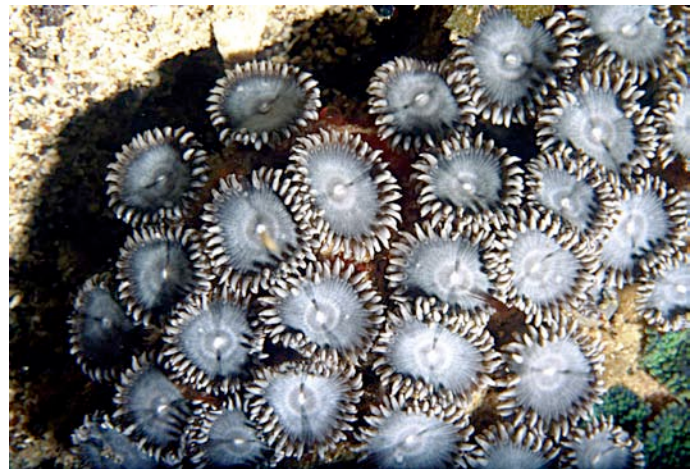
Nom vernaculaire : corail mou, zoanthaire vert.

Taille maximale : 5 cm

Habitat : récifs coralliens. Vit entre la surface et 5 m de profondeur sur les fronts récifaux, les platiers et les zones d'arrière-récif. Cet animal colonial est une espèce bio-indicatrice de pollution par la matière organique qui peut, lorsqu'elle prolifère, recouvrir les fonds sur plusieurs dizaines de mètres carrés.

Alimentation : Suspensivore, capable d'absorber également de la matière organique dissoute. Profite également des produits de photosynthèses fournis par ses algues symbiotiques (zooxanthelles).

Consommation humaine : non.



© Claude Bouchon

*Zoanthus pulchellus.*

*Strombus gigas* (Linné, 1758)

Nom vernaculaire : lambi

Taille maximale : 35 cm

Habitat : Herbiers de Phanérogames marines, fonds de sable, de la surface à 40 m de fond.

Alimentation : brouteur du gazon algal qui pousse en épiphyte sur les feuilles de Phanérogames marines, filmivore et détritivore sur les fonds de sable.

Consommation humaine : oui.



© Claude Bouchon

*Strombus gigas.*

*Codakia orbicularis* (Linnaeus, 1758)

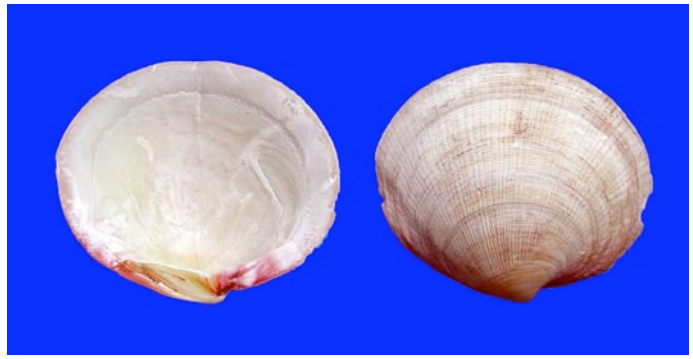
Nom vernaculaire : palourde blanche.

Taille maximale : 9 cm

Habitat : herbiers de Phanérogames marines, fonds de sable. L'animal vit enfoui dans le sédiment.

.Alimentation : filtreur de phytoplancton.

Consommation humaine : oui.



© Claude Bouchon

*Codakia orbicularis*.

*Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828)

Nom vernaculaire : huître de palétuvier

Taille maximale : 10 cm

Habitat : mangroves. Cette huître vit fixée sur les racines du palétuvier rouge *Rhizophora mangle*.

Alimentation : filtreur de phytoplancton.

Consommation humaine : oui.



© Sozig Lemoine

*Crassostrea rhizophorae*.

*Penaeus subtilis* Pérez-Farfante, 1967

Nom vernaculaire : crevette

Taille maximale : 20 cm

Habitat : fonds de vase en bordure de mangrove et estuaires.

Alimentation : détritivore et carnivore de premier ordre (Vers, Mollusques, Crustacés, Échinodermes...).

Consommation humaine : oui.



© Claude Bouchon

*Penaeus subtilis*.

*Palinurus argus* (Latreille, 1804)

Nom vernaculaire : langouste royale

Taille maximale : 45 cm

Habitat : récifs coralliens.

Alimentation : carnivore de premier ordre et détritivore.

Consommation humaine : oui.



© Claude Bouchon

*Palinurus argus*.



*Cardisoma guanhumi* Latreille, 1825

Nom vernaculaire : crabe de terre, crabe blanc

Taille maximale : 12 cm

Habitat : vit dans des terriers en zones de mangrove et d'arrière mangrove.

Alimentation : Herbivore mais également détritivore.

Consommation humaine : oui.



© Claude Bouchon

*Cardisoma guanhumi.**Callinectes danae* Smith, 1869

Nom vernaculaire : cirique

Taille maximale : 14 cm.

Habitat : vit sur les fonds de vase en zones de mangrove et d'estuaire.

Alimentation : carnivore de premier ordre et détritivore.

Consommation humaine : oui.



© Claude Bouchon

*Callinectes danae.**Tripneustes ventricosus* (Lamarck, 1816)

Nom vernaculaire : oursin blanc, chadron blanc.

Taille maximale : 15 cm.

Habitat : vit dans les herbiers de Phanérogames marines et sur les platiers récifaux.

Alimentation : herbivore (algues, feuilles de Phanérogames marines).

Consommation humaine : oui.



© Claude Bouchon

*Tripneustes ventricosus.*

*Acanthurus chirurgus* (Bloch, 1787)

Nom vernaculaire : Chirurgien rayé.

Taille maximale : 35 cm.

Habitat : récifs coralliens.

Alimentation : herbivore strict. Broute les micro-algues qui poussent en épiphytes sur les feuilles de Phanérogames dans les herbiers et le gazon algal sur les récifs coralliens.

Consommation humaine : oui.



*Acanthurus chirurgus*.

*Acanthurus coeruleus* Bloch et Schneider, 1801

Nom vernaculaire : chirurgien bleu.

Taille maximale : 36 cm

Habitat : Récifs coralliens.

Alimentation : herbivore strict : broute les micro-algues qui poussent en épiphytes sur les feuilles de Phanérogames dans les herbiers et le gazon algal sur les récifs coralliens.

Consommation humaine : oui.



*Acanthurus coeruleus*.

*Bairdiella ronchus* (Cuvier, 1830)

Nom vernaculaire : Coco.

Taille maximale : 35 cm

Habitat : Mangroves et estuaires.

Alimentation : Carnivore de deuxième ordre (Crustacés, jeunes calmars, poissons).

Consommation humaine : comestible, mais espèce peu prisée.



*Bairdiella ronchus*.

*Eucinostomus gula* (Cuvier et Valenciennes, 1830)

Nom vernaculaire : blanche

Taille maximale : 18 cm

Habitat : Mangrove, fonds de sable, herbier de Phanérogames marines.

Alimentation : Carnivore de premier ordre (petits Crustacés benthiques, petits Mollusques).

Consommation humaine : comestible, mais espèce peu prisée.



© Claude Bouchon

*Eucinostomus gula*.

*Mugil curema* (Cuvier et Valenciennes, 1836)

Nom vernaculaire : muge, mullet blanc.

Taille maximale : 45 cm.

Habitat : vit dans les zones sédimentaires et les lagons des récifs coralliens. Affectionnent également les estuaires et les eaux saumâtres des lagunes côtières.

Alimentation : herbivore sur algues vertes (ulves et entéromorphes) et gazon algal. Également détritivore.

Consommation humaine : oui.



© Claude Bouchon

*Mugil curema*.

*Sphyraena barracuda* (Walbaum, 1792)

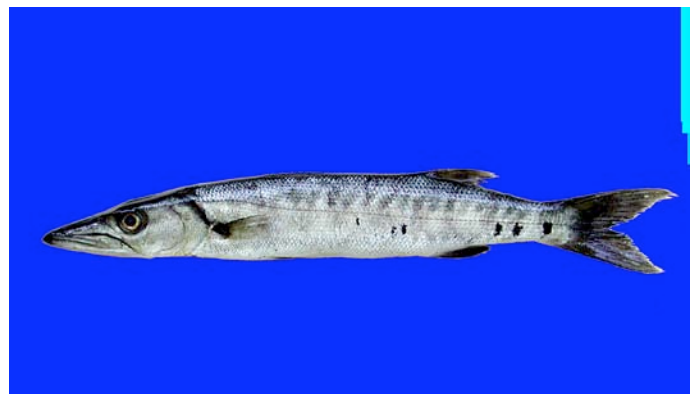
Nom vernaculaire : barracuda, bécume

Taille maximale : 200 cm.

Habitat : juvéniles dans les herbiers et les mangroves. Adultes sur les récifs coralliens et semi-pélagiques.

Alimentation : poisson piscivore situé au sommet de la chaîne alimentaire.

Consommation humaine : potentiellement comestible, mais espèce interdite à la vente en Guadeloupe pour cause de risque ciguatérique.



© Claude Bouchon

*Sphyraena barracuda*.

### III - MOLÉCULES RECHERCHÉES

Les nombreuses méthodes permettant de surveiller la qualité de l'environnement sont classées en deux catégories : la détection des polluants et leur quantification, d'une part, et, d'autre part, l'évaluation des effets des pollutions sur les organismes vivants, soit au niveau des individus soit au niveau des populations. Les méthodes d'analyse perfectionnées et coûteuses permettent de mesurer l'étendue de la contamination de l'environnement, mais ne permettent pas d'évaluer les effets de la présence des contaminants ou de l'état de santé de l'écosystème.

Bonan et Prime (2001) rapportent que pour 75 % des pesticides importés en Guadeloupe, la famille chimique demeure inconnue. Les molécules énumérées, ci-après, sont celles proposées par le Laboratoire de la Drôme (LDA 26). La recherche de ces molécules appartient au « plan de surveillance des contaminants chimiques du milieu aquatique dans les produits de la pêche-2002 ». Nous avons demandé d'y rajouter les carbamates et le chlordécone.

#### A - Les organochlorés

Organochlorés recherchés

		<b>Seuil de quantification</b>
HCB (hecachlorobenzène)	(Technique G2)	1 µg/ kg
HCH alpha, beta, gamma (lindane)	(Technique G2)	1 µg/ kg
Heptachlore et Heptachlore Epoxyde	(Technique G2)	1 µg/ kg
Aldrine	(Technique G2)	1 µg/ kg
Dieldrine	(Technique G2)	1 µg/ kg
Chlordane oxy, alpha et gamma	(Technique G2)	1 µg/ kg
Chlordécone	(Technique G2)	1 µg/ kg
Clorothalonil (dérivé du benzène)	(Technique M2GCMS)	1 µg/ kg
Endosulfan alpha, beta et Sulfate	(Technique G2)	1 µg/ kg
Dicofol	(Technique G2)	2 µg/ kg

#### B - Les organophosphorés

		<b>Seuil de quantification</b>
Chlorpyriphos éthyl et méthyl	(Technique G2)	1 µg/ kg
Méthidation	(Technique G2)	1 µg/ kg
Pirimiphos méthyl	(Technique G2)	1 µg/ kg
Triazophos	(Technique G2)	4 µg/ kg
Diazinon	(Technique G2)	4 µg/ kg
Disulfoton	(Technique G2)	5 µg/ kg
Phorate	(Technique GC)	4 µg/ kg

### C - Les pyréthrinoïdes de synthèse

		<b>Seuil de quantification</b>
Cyperméthrine	( Technique G2)	2 µg/ kg
Esfenvalérate	( Technique G2)	2 µg/ kg
Perméthrine	( Technique G2)	5 µg/ kg
Deltaméthrine	( Technique G2)	1µg/ kg
Cyfluthrine	( Technique G2)	2 µg/ kg
Lambda Cyhalothrine	(Technique G2)	2 µg/ kg

### D - Les carbamates

		<b>Seuil de quantification</b>
Aldicarbe sulfone		0,02 mg/kg
Aldicarbe sulfoxyde		0,02 mg/kg
Aldicarbe		0,02 mg/kg

## IV - ÉCHANTILLONNAGE ET ANALYSE

### A - Les sites de prélèvements

Les prélèvements ont été réalisés du 27 septembre au 20 novembre. Six stations principales ont été sélectionnées le long du littoral de la côte au vent de Goyave à Trois Rivières (Fig.1). Les stations choisies correspondent à des zones où sont présents les trois écosystèmes choisis pour cette étude (herbiers de Phanérogames marines, récifs coralliens et mangroves).

- **Goyave**
  - Anse Douville
  - Ilet Fortune
  - Récif de Sainte Claire
- **Capesterre**
  - Récif de roseau
  - Temple hindou
- **Bananier**
  - point de débarquement des pêcheurs
- **Trois rivières**
  - point de débarquement des pêcheurs

Les différents échantillons ont été obtenus soit par l'achat d'animaux à des pêcheurs, soit par la pose de filets de pêche (mangrove, herbiers), ou encore en apnée (mangroves, herbiers, récifs). Les animaux vivants ont été immédiatement conservés à 4°C et rapportés au laboratoire pour y être disséqués. Selon les espèces, différents tissus

ont été prélevés (foie, gonade, muscle, hépatopancréas ...) et enfin congelés à  $-20^{\circ}\text{C}$ . Le laboratoire LDA 26, pour les analyses, a besoin de 100 à 200 g de matériel biologique. Les échantillons lui ont été envoyés dans une boîte isotherme contenant de la neige carbonique sous 48 heures (FEDEX).

## **B – Échantillons récoltés**

### **• Zone de Goyave**

\* Mangrove de l'anse Douville (goyave)

- *Crassostrea rhizophorae* : 150 à 200 individus prélevés sur les racines du Palétuvier *Rhizophora mangle* (animaux sans coquilles pour analyse).

Un filet a été posé et a permis d'obtenir différentes espèces de Poissons et de Crustacés :

- *Sphyraena baraccuda* : cinq individus de 15,6 à 31,8 cm (muscles pour analyse). Un individu de 44 cm (muscles pour analyse)

- *Peneus subtilis* : 31 individus de 5,1 à 16,2 cm (animaux entiers, en cours d'analyse)

- *Bairdiella ronchus* : 7 individus de 12,6 à 20 cm (muscles pour analyse)

- *Eucinostomus gula* : 25 individus (muscles pour analyse)

\* Herbier de l'Ilet Fortune (face à goyave)

- *Codakia orbicularis* : 24 individus (animaux sans coquilles pour analyse)

\* Plage de Sainte Claire (sud de goyave)

- *Tripneustes ventricosus* (Oursin blanc) : 30 individus (259 g de gonades pour analyse)

### **• Zone de Capesterre**

\* Récif frangeant de Roseau (sud de Sainte Marie)

- *Zoanthus pulchelus* (167 g, individus entiers pour analyse)

- *Tripneustes ventricosus* (Oursin blanc) : 30 individus (60 g de gonades prélevés pour analyse)

\* Pointe Constant (nord de Capesterre Belles eaux)

- Crabes de terre *Cardisoma guanhumii* : 2 lots de 10 individus chacun; prélèvement de l'hépatopancréas et de la chair. Le premier lot (lot 1) a été capturé le 23 octobre 2003 et le second (lot 2) le 21 novembre 2003.

### **• Bananier**

- *Palinurus argus* (Langouste) : 1 kg (en cours d'analyse).

- **Trois Rivières**

- *Sphyraena barracuda* : un individu mâle de 95 cm et de 3640 g ; prélèvement des gonades (77 g) ; du foie (25 g) et de la chair (391 g).

- *Acanthurus chirurgus* : deux individus (112 g de chair prélevée).

- *Acanthurus coeruleus* : deux individus (80 g de chair prélevée).

## V - RÉSULTATS

Le tableau 1 résume les résultats d'analyse obtenus à ce jour. Certains échantillons sont toujours en cours d'analyse au niveau du laboratoire LDA 26.

La présente étude montre l'absence de molécules organophosphorées, de carbamates et de pyréthriinoïdes dans les organismes marins étudiés, à des doses décelables. Ces molécules sont connues pour avoir une faible rémanence dans le milieu.

Les huîtres (*C. rizophorae*) et les palourdes (*C. orbicularis*) analysées ne présentent aucune contamination par les molécules recherchées. Les mollusques sont pourtant souvent utilisés en tant qu'organisme sentinelle dans les études de « surveillance de l'environnement », en particulier par le réseau RNO (Réseau National d'Observation de la Qualité du Milieu Marin). Ces organismes sont, en principe, de bons indicateurs de l'état de contamination du milieu marin dans lequel ils vivent. Par exemple, une étude réalisée en république dominicaine (Sbriz *et al.*, 1998) a montré que ces deux espèces contiennent des organochlorés (aldrin, mirex, DDT et ses dérivés, HCH), ainsi que Pellerin-Massicote (1991) pour les huîtres de palétuvier en Martinique (DDT, DDE, Myrex).

La présence de chlordécone, de DDT et de HCH ont été détectés dans certaines espèces. Au niveau des mangroves sont contaminés : les crabes de terre (alpha et beta HCH, DDT, DDD, DDE) et les poissons *Mugil curema* (lindane, vinchlozoline) et *Eucinostomus gula* (chlordécone). Les crabes et les mulets sont situés au bas de la chaîne alimentaire et *Eucinostomus* est un carnivore de premier ordre. Le mullet est le seul animal testé contenant de la vinchlozoline ( $2\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) qui est un fongicide de la famille des dicarboximides.

Ce sont les crabes, surtout au niveau de leur hépatopancréas qui sont les plus touchés. Une concentration de  $3\mu\text{g.kg}^{-1}$  de DDT et de  $31\mu\text{g.kg}^{-1}$  de DTT total (avec les dérivés) ont été observées dans l'hépatopancréas de crabe (31,9 % de lipides). Le DDT est dégradé dans les organismes vivants sous forme de pp'-DDE et en pp' DDD deux métabolites plus persistants que le composé originel. Les deux lots de crabes provenant du même site ont montré des résultats très différents : le premier pêché le 27 octobre ne présente aucune contamination, alors que le second (récolté le 20 novembre 2003) contient de nombreux organochlorés ( HCH alpha, HCH beta, DDT, DDE et DDE) avec une valeur maximale de  $20\mu\text{g/kg}$  de DDE. Ce phénomène montre qu'il faudrait réaliser plusieurs prélèvements sur un site à différents intervalles de temps afin d'avoir une vision plus large des contaminations.

Tableau 1 : Niveau de contamination des échantillons analysés.

Station	Organismes	Habitat	Organe analysé	Molécule(s) détectée(s) (µg/ kg)	Poids sec (%)	Matière grasse (%)
Goyave  (Ilet fortune)	<b>POISSONS</b> - Barracuda (individu de 44 cm) - Barracuda (15 <Taille< 32 cm) - <i>Bairdiella ronchus</i> - <i>Eucinostomus gula</i> - <i>Diapterus rhombeus</i> - <i>Mugil curema</i>	Mangrove	Chair	Aucune	25,4	4,5
		Mangrove	Chair	Aucune	22,4	4,5
		Mangrove	Chair	Aucune	21,6	0,1
		Mangrove	Chair	<b>4</b> de Chlordécone	22,9	0,6
		Mangrove	Chair	Aucune	20,7	0,1
		Mangrove	Chair	<b>2</b> en gamma HCH (lindane) <b>2</b> de vinchlozoline	24,8	2,6
	<b>MOLLUSQUES</b> - <i>Crassostrea rhizophorae</i> - <i>Codakia orbicularis</i>	Mangrove	Tissu mou	Aucune	15,4	4,3
Herbier		Tissu mou	Aucune	23,2	0,4	
Récif de Sainte Claire	<b>ECHINODERMES</b> - Oursin blanc	Herbier	Gonades	Aucune	20,8	4,3
Récif de Roseau	<b>ECHINODERMES</b> - Oursin blanc	Herbier	Gonades	<b>11</b> de Chlordécone	15,6	5,3
	<b>CNIDAIRES</b> - <i>Zoanthus pulchellus</i>	Herbier	Animal entier	Aucune	15,9	4,6
Capesterre pte Constant	<b>CRUSTACES</b> - Crabe de terre (lot 1) - Crabe de terre (lot 2)	Mangrove	Hépto-pancréas	Aucune	35,1	16,5
		Mangrove	Hépto-pancréas	<b>2</b> de alpha HCH <b>6</b> de beta HCH <b>3</b> de DDT-4-4' <b>8</b> de DDD-4-4' <b>20</b> de DDE-4-4'	53,5	31,9
	- Crabe de terre (lot 2)	Mangrove	Chair	Aucune	23,8	0,1
Trois rivières	<b>POISSONS</b> - Barracuda (taille= 95cm)	Récif	Chair	<b>2</b> de Chlordécone	23,8	0,1
			Gonades	<b>3</b> de DDT-4-4'	47,2	32
	« Chirurgiens » - <i>Acanthurus coeruleus</i>	Récif	Chair	<b>17</b> de chlordécone	20,8	4,7
	- <i>Acanthurus chirurgus</i>	Récif	Chair	Aucune	21,6	4,5



Dans les herbiers, seul les oursins blancs en provenance de la plage de Roseau présentent une contamination notable de leurs gonades par le Chlordécone.

Au niveau des récifs coralliens, sur deux espèces de poissons chirurgiens, qui présentent, en principe, le même régime herbivore, un seule (*Acanthurus coeruleus*) était contaminé par du chlordécone. Un Barracuda, animal piscivore, situé au sommet de la chaîne trophique, contenait du chlordécone dans sa chair et du DDT dans ses gonades. Compte tenu de sa taille (95 cm), l'animal était approximativement âgé de 9 ans (de Sylva, 1970). Les autres barracudas, provenant de la mangrove de Goyave, étaient âgés de un à deux ans et ne présentaient aucune trace de contamination. Dans l'individu de grande taille, il a été trouvé deux molécules différentes, localisées chacune dans un organe distinct : du chlordécone dans la chair et du DDT dans les gonades males. Il est connu que les pesticides vont s'accumuler préférentiellement dans les tissus riches en lipide. La teneur en matière grasse est de 0,1 % dans la chair et de 32 % dans les gonades.

## VI – DISCUSSION ET CONCLUSIONS SUR LES DOSAGES DE PESTICIDES

Pour le chlordécone, la norme journalière, concernant la consommation humaine, proposée par la US Food and Drug Administration (FDA) est de  $0,5 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{j}^{-1}$  (Tab. 2). Pour un consommateur pesant 50 kg, la dose ingérée ne doit pas dépasser  $25 \mu\text{g}\cdot\text{j}^{-1}$ . La quantité la plus élevée mesurée, au cours de cette étude, est de  $17 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  pour une espèce de poisson chirurgien. Il faudrait en consommer 1,5 kg quotidiennement pour atteindre cette limite. La concentration maximale de résidus dans les aliments (CMA) est fixée à partir de la dose journalière admissible (DJA) et de l'estimation de la quantité consommée journalièrement. La présence de molécules phytosanitaire aux concentrations trouvées n'apparaît pas être dangereuse pour la consommation humaine. Cependant la présence de chlordécone dans un produit alimentaire devrait, en principe, interdire celui-ci pour la consommation humaine. En Martinique, en mars 2004, le principe de précaution s'exerçant, la pêche de tilapias, crabes et autres poissons et crustacés provenant de l'embouchure de la rivière Lézarde, de la mangrove de son embouchure et des cours d'eau environnant a été interdite. Au niveau de cette zone, des concentrations importantes de chlordécone ont été décelées par la Direction de la Santé et du Développement Social (DSDS). Une étude de G. Bocquené en 2002 montre des taux de chlordécone de 386 et 196  $\mu\text{g}$ . par kilo de *Tilapia* provenant de l'embouchure de la rivière Lézarde en Martinique. La FDA conseille de ne pas dépasser une teneur limite en chlordécone pour les poissons, les coquillages et les crabes de respectivement, 0,3, 0,3 et 0,4  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Les valeurs obtenues au cours de cette étude sont très inférieures à celles-ci.

Pour ce qui concerne le lot de crabes contenant du DDT et ses dérivés, la dose journalière admissible est de  $0,5 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{j}^{-1}$ , un consommateur de 50 kg ne doit pas dépasser  $25 \mu\text{g}\cdot\text{j}^{-1}$ . Avec  $3 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  dans l'hépatopancréas, il faudrait consommer 8,3 kg d'hépatopancréas par jour pendant plus de 15 jours ce qui semble très improbable.

Certains pesticides, en particulier le DDT, l'aldrine, la dieldrine, le bêta-HCH, le chlordécone, le lindane, pourraient agir comme « perturbateurs endocriniens ». Comparée à la toxicité humaine, la toxicité pour les espèces environnementales passe souvent au second plan dans les processus d'homologation. La toxicité des molécules est testée chez les mammifères et les essais sont réalisés sur de courtes périodes de temps, les effets à long terme sur l'environnement ne sont généralement pas étudiés. Les populations juvéniles sont les plus sensibles à ces contaminations (Donohoe *et al.*, 1996).

En conclusion, l'étude a montré la présence de quelques molécules pesticides dans des organismes provenant des trois grands écosystèmes marins côtiers de la Guadeloupe (mangroves, herbiers de Phanérogames marines et récifs coralliens). Ces organismes sont situés à différents niveaux de la chaîne trophique, mais aucun phénomène de bioaccumulation n'apparaît de façon évidente.

Tableau 2 : Dose journalière admise pour quelques molécules en cas d'intoxication ponctuelle (de 1 à 4 jours), intermédiaire (de 14 à 364 jours) et chronique (plus de 365 jours)

	<b>Mode d'administration</b>	<b>Durée (jours)</b>	<b>MRL (Minimal Risk Level)</b>
Aldrin	Oral	1 - 14	0,002 mg/ kg/ J
		14 - 364	0,00003 mg/ kg/ J
Atrazine	Oral	jan-14	0,01 mg/kg/ J
		14-364	0,003 mg/kg/ J
Chlordécone	Oral	1 - 14	0,01 mg/kg/ J
		14 - 364	0,0005 mg/kg/ J
		>364	0,0005 mg/kg/ J
DDT p,p'	Oral	1 - 14	0,0005 mg/kg/ J
		14 - 364	0,0005 mg/kg/ J
Dieldrin	Oral	14 - 364	0,0001 mg/kg/ J
		>364	0,00005 mg/kg/ J
Hexachlorocyclohexane (Alpha)	Oral	> 364	0,008 mg/kg/ J
Hexachlorocyclohexane (Beta)	Oral	1 - 14	0,2 mg/kg/ J
		14 - 364	0,0006 mg/kg/ J
Hexachlorocyclohexane (Gamma)	Oral	1 - 14	0,003 mg/kg/ J
		14 - 364	0,00001 mg/kg/ J
Mirex	Oral	> 365	0,0008 mg/kg/ J

Les molécules détectées sont toutes des molécules « anciennes », c'est-à-dire des organochlorés, à l'exception de la vinchlozoline. Ces organochlorés peuvent provenir de molécules stockées par le passé dans les sols et progressivement relarguées lors de leur lessivage par les pluies ou bien d'anciens stocks de produit encore utilisés récemment.

Les niveaux de contamination ne semblent pas présenter de danger pour la consommation humaine, si on se réfère aux normes de la FDA américaine.

Toutefois, ces résultats témoignent d'une certaine contamination des animaux marins et ne permettent pas de statuer sur l'impact que ces molécules peuvent avoir à long terme sur les organismes et le fonctionnement des écosystèmes.

## **VII - MISE EN PLACE DE BIOMARQUEUR DE GÉNOTOXICITÉ**

La France a créé en 1974, un Réseau National d'Observation de la Qualité du Milieu Marin (RNO) qui permet le suivi de nombreux contaminants métalliques et organiques dans l'eau, la matière vivante et le sédiment. Ce réseau a été étendu à la Guadeloupe et à la Martinique à partir de 2001 (IFREMER). La surveillance repose sur des analyses chimiques plus ou moins sensibles, bien que certains polluants ne soient présents qu'à l'état de trace dans le milieu. Les analyses physico-chimiques donnent des indications sur la présence ou l'absence de polluant, mais elles ne renseignent pas sur l'impact réel de celui-ci sur les organismes vivant dans le milieu contaminé. La diversité des molécules présentes dans la nature rend difficile leur quantification par des méthodes chimiques. La recherche de techniques permettant de mettre directement en évidence la réponse biologique des organismes aux polluants a été développée dans de nombreux programmes de surveillance du milieu. L'étude de la réponse biologique (biomarqueur) peut permettre la mise en évidence de pollutions. L'utilisation de tels outils est complémentaire de la recherche de polluants par analyse chimique (Lagadic *et al.*, 1998). La présence des polluants dans les tissus renseigne sur la contamination du milieu et la présence de signes de toxicité renseigne sur le danger d'y être exposé.

De par sa fonction, l'ADN est une macromolécule essentielle de la cellule dont l'intégrité est indispensable à la survie des organismes. Tout facteur portant atteinte à cette intégrité peut être considéré comme génotoxique. Nous proposons, dans cette étude, la mise en place d'une méthode permettant de mettre en évidence l'altération de l'ADN chez des organismes aquatiques (biomarqueur de génotoxicité). La finalité de cette recherche est de disposer de marqueurs biologiques renseignant sur le niveau de contamination et, plus particulièrement, sur les risques encourus par les organismes au niveau de leur génome.

## A - Le test « COMÈTE » et son utilisation

L'exposition des organismes aux polluants de l'environnement peut entraîner des modifications diverses dont des dommages sur leur ADN. De nombreuses méthodes permettant d'utiliser des biomarqueurs de génotoxicité ont été mises au point chez l'espèce humaine afin de suivre des personnes exposées sur leur lieu de travail ou de par leur mode de vie à certains contaminants (ouvriers d'usines, fumeur, agriculteur ...). La molécule xénobiotique après avoir pénétré dans la cellule peut par exemple entraîner des cassures au niveau d'un seul ou des deux brins de l'ADN. Une technique récente « essai comète en condition alcaline » (« comet assay ») permet de quantifier de manière sensible les cassures intervenues sur un simple brin de l'ADN. Elle ne nécessite pas d'extraction d'ADN. L'analyse se fait sur des noyaux isolés et nécessite donc de pouvoir disposer de cellules isolées. Dans cette technique, les cellules sont incluses dans de l'agarose sur des lames de microscope, lysées dans une solution alcaline de force ionique élevée puis soumises à une électrophorèse en conditions alcalines. Durant l'électrophorèse, l'ADN présentant des cassures migre de manière hétérogène. Cette migration, d'autant plus importante que les cassures sont nombreuses, se traduit après marquage fluorescent par une image ressemblant à une comète : présentant une tête renfermant l'ADN intact et une queue renfermant l'ADN fragmenté (Fig. 2).

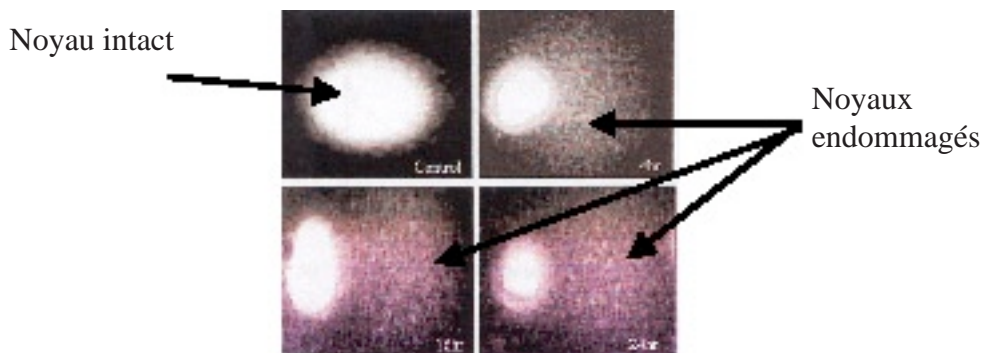


Figure 2 : Exemple de noyaux intacts et endommagés

Cette méthode permet d'étudier les dommages occasionnés à l'ADN de cellules en culture, mais également à partir de prélèvements de cellules sanguines ou obtenues par biopsies *in vivo*. Cette technique a été largement utilisée jusqu'à présent en épidémiologie humaine (Singh et al. 1988). Des ouvriers en contact avec plusieurs pesticides (atrazine, alachlor, cyanazine, malathion et 2,4-dichlorophenoxyacetic acide) sur une courte durée (six mois) ont présenté des altérations de l'ADN de leurs cellules sanguines (Garaj-Vrhovac *et al*, 2000). L'intérêt des cellules sanguines réside dans le fait que l'on dispose rapidement et en grande quantité de cellules isolées. Ce test a été adapté ces dernières

années aux organismes aquatiques (Pavlica *et al.*, 2001) et à des cellules autres que sanguines : cellules branchiales, cellules de glandes digestive (Wilson *et al.*, 1998 ; Coughlan *et al.*, 2002). Des cellules de branchies de mollusques peuvent être obtenue après dissection et broyage (Wilson *et al.*, 1998). Une étude sur des moules de la baie de San Diego montre que le test comète fournit une information rapide pour la détection d'effets génotoxiques suite à une contamination de l'environnement littoral (Steinert *et al.*, 1998). De même, des animaux prélevés directement le long des côtes présentent des différences au niveau de l'aspect des noyaux (Klobucar *et al.*, 2003).

L'étude de la qualité du milieu, sans passer par le dosage de molécules polluantes, peut être abordée par le biais de cette technique. La technique de « comet assay » appliquée à des cellules sanguines de poisson (*Tilapia mossambica*) a démontré la génotoxicité d'un organophosphoré : le Monocrotophos ou Azodrine (Banu *et al.*, 2001). Certains organochlorés : des carbamates et des thiocarbamates, sont également génotoxiques. Le biocide pentachlorophenol (PCP) (Pavlica *et al.*, 2001) ; le fongicide fenarimol (Poli *et al.*, 2003) sont génotoxiques. Parmi les organophosphorés génotoxiques, il existe aussi l'acéphate et le chlorpyrifos (Rahman *et al.*, 2002), le glyphosate, le dichlorvos, le malathion (Bolognesi et Morasso, 2000). Il a également été démontré que le DDT et ses dérivés (DDE et DDD) induisent des dommages à l'ADN de cellules sanguines (Yanez *et al.*, 2004).

## **B – Validation du test sur *Codakia orbicularis***

L'organisme choisi pour mettre en place le test « comet » est la palourde *C. orbicularis*. Ce mollusque bivalve vit dans les herbiers de Phanérogames marines des Antilles.

Les cellules de l'hémolymphe sont en général utilisées pour mettre en évidence la génotoxicité d'un polluant. Notre choix s'est porté sur la préparation de cellules branchiales. Les *Codakia* sont des organismes filtreurs. La branchie est donc directement en contact avec les molécules polluantes présentes dans l'eau. Le protocole expérimental est exactement le même que celui utilisé pour des cellules sanguines isolées. Il suffit de prélever les branchies d'un individu et de préparer une suspension de noyaux purifiés. D'autres protocoles sont à l'étude au laboratoire actuellement. Une partie de la mise en place de ce test « comet assay » a été réalisée lors d'un stage de Maîtrise au laboratoire de Biologie Marine à l'Université des Antilles et de la Guyane (Laforet et Lemoine, 2004).

## **C – Discussion et conclusions**

Il nous semblait intéressant de tester la génotoxicité du chlordécone sur des organismes marins. Ce produit interdit est difficile à trouver. Le laboratoire de Biologie Marine n'en possède pas, l'INRA non plus, ainsi que les agriculteurs suite à la campagne de la DIREN visant à récupérer les derniers stocks en 2003. Il nous a donc été impossible de tester ce produit qui a longtemps été utilisé en Guadeloupe et dont les effets se font encore

sentir à l'heure actuelle du fait de sa forte rémanence. Cette molécule a été remplacée par l'herbicide Glyphosate (contenu dans le Round up). Ce produit a été retrouvé à des concentrations comprises entre 0,1 et 0,5  $\mu\text{g.l}^{-1}$  dans des rivières en Guadeloupe (donnée DIREN Guadeloupe). Le nom exact de la molécule active est le N-(Phosphonométhyl) de formule brute :  $\text{C}_3\text{H}_8\text{NO}_5\text{P}$ . Cette molécule est commercialisée depuis 1975 et appartient aux aminophosphanates. En France hexagonale et en Bretagne en particulier, des campagnes de suivi concernant le glyphosate dans l'eau ont révélées la présence quasi permanente de ce pesticide à des concentrations supérieures aux normes réglementaires. Cette présence du glyphosate dans les eaux s'explique par les caractéristiques de cette molécule : il s'agit d'une matière active dont la solubilité est moyennement élevée (11,5  $\text{g.l}^{-1}$ ) soit quatre cent fois celle de l'atrazine) et qui est relativement stable (durée de demi-vie de 47 jours). Le glyphosate est donc bien une molécule persistante et potentiellement mobile. Une étude récente réalisée par le CNRS à Roscoff montre que le glyphosate retarde la division cellulaire des embryons d'oursins, bien que la concentration testée dans cette expérience soit critiquée par l'entreprise Monsanto productrice de Roundup (Marc *et al.*, 2004).

Le produit dont nous nous sommes servi est le désherbant polyvalent (systémique) BAYER , dosé à 120  $\text{g.l}^{-1}$  de Glyphosate. À partir de cette concentration, nous avons effectué deux dilutions pour parvenir à des concentrations de 1  $\mu\text{g.l}^{-1}$  et 10  $\mu\text{g.l}^{-1}$  dans les bacs d'élevage. Cette étude a montré qu'à une concentration de 10  $\mu\text{g.l}^{-1}$  le glyphosate est génotoxique sur les cellules branchiales de palourde (*C. orbicularis*). Des études portant sur des concentrations plus importantes et des durées d'intoxication plus longues seront toutefois nécessaires pour confirmer cette génotoxicité du Glyphosate.

À partir de cette expérimentation, ce test va être étendu à d'autres espèces, ainsi qu'à d'autres familles de pesticides et pourra être utilisé en routine pour détecter les organismes ayant subi un contact génotoxique avec les polluants présents dans le milieu.

## VIII – RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anonyme (2003). TER : Tableaux Économiques Régionaux de la Guadeloupe. INSEE Antilles-Guyane : 168 pp.
- Banu Saleha B., Danadevi K., Rahman M.F., Ahuja Y.R., and Kaiser J. (2001). Genotoxic effect of monocrotophos to sentinel species using comet assay. *Food and Chemical Toxicology*, 39: 361-366.
- Bhattacharya B., Sarkar S.K., Mukherjee N. (2003). Organochlorine pesticide residues in sediments of a tropical mangrove estuary, India: implications for monitoring. *Environmental International*, 29 : 587-592.
- Bocquené G. (2002). Bilan ponctuel de la présence et des effets des pesticides en milieu littoral martiniquais. Rapport IFREMER Martinique : 39 PP.
- Bolognesi C. (2003). Genotoxicity of pesticides: a review of human biomonitoring studies. *Mutation research*, 543:251-272.
- Bolognesi C., Morasso G. (2000). Genotoxicity of pesticides: potential risk for consumers. *Trends in Food Science and Technology*, 11: 182-187.
- Bonan H. et Prime J.L. (2001). Rapport sur la présence de pesticides dans les eaux de consommation humaine en Guadeloupe. Ministère de l'aménagement et du territoire et de l'environnement, 138 pp.
- Bovey R.W., Dowler C.C., Diaz-Colon J.D. (1969). Response of tropical vegetation to herbicides. *Weed Sci.*, 17 : 285-290.
- Coughlan B.M., Hartl M.G.J., O'Reilly S.J., Sheehan D., Morthersill C., van Pelt F.N.A.M., O'Halloran J., O'Brien N.M. (2002). Detection genotoxicity using the Comet assay following chronic exposure of manila clam *Tapes semidecussatus* to polluted estuarine sediments. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 1359-1365.
- Donohoe R.M., and Curtis L.R. (1996). Estrogenic activity of chlordecone, DDT and DDE in juvenile rainbow trout: induction of vitellogenesis and interaction with hepatic estrogen binding sites. *Aquatic toxicology*, 36:31-52.
- Garaj-Vrhovac V., Zeljevic D. (2000). Evaluation of DNA damage in workers occupationally exposed to pesticides using single-cell gel electrophoresis (SCGE) assay pesticide genotoxicity revealed by comet assay. *Mutation research*, 469:279-285.
- Giam C.S., Richardson R., Taylor D., Wong M.K. (1973). Interpretation of chlorinated hydrocarbons in reef dwelling groupers (Serranidae) in the Gulf of Mexico and

- Caribbean. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 9 : 376-382.
- Glynn P.W., Rumbold D.G., Snedaker S.C. (1995). Organochlorine pesticide residues in marine sediment and biota from the Northern Florida reef Track. Mar. Poll. Bull., (30) 6 : 397-402.
- Hayne D., Müller J., Carter S. (2000). Pesticide and herbicide residues in sediments and seagrasses from the Great barrier Reef world heritage area and Queensland coast. Marine Poll. Bull., 41 (7-12) : 279-287.
- Kermarrec A. (1980). Niveau actuel de la contamination des chaînes biologiques en Guadeloupe : pesticides et métaux lourds. Rapport INRA, Guadeloupe : 155 pp.
- Klobucar G.I.V., Pavlica M., Erben R., Papes D. (2003). Application of the micronucleus and comet assays to mussel *Dreissena polymorpha* haemocytes for genotoxicity monitoring of freshwater environments. Aquatic Toxicology, 64: 15-23.
- Laforet J. et Lemoine S. (2004), Détermination de la génotoxicité de polluants chimiques sur des organismes marins. Utilisation du test comète. Mémoire de stage de maîtrise de Biologie. Université des Antilles et de la Guyane (UAG), 30 pp.
- Lagadic L., Coquet T., Amiand J.C., Ramade F. (1998). Utilisation de biomarqueurs pour la surveillance de la qualité de l'environnement. Lavoisier, Paris : 306 pp.
- Marc J., Mulner-Lorillon O., Bellé R. (2004). Glyphosate based pesticides affect cell cycle regulation. Biology of the Cell, 96 :245-249.
- McCloskey L.R., Chesher R.H. (1971). Effects of man-made pollution on the dynamics of coral reefs . In : J.W. Miller, J.G. van B-Derwalker, R.A. Waller (eds.). Scientists-in-the-sea. U.S. Dept. Of Interior, Washington D.C.,VI : 229-237.
- Pavlica M., Klobucar G.I.V., Mojas N., Erben R., and Papes D. (2001). Detection of DNA damage in haemocytes of zebra mussel using comet assay. Mutation research, 490: 209-214.
- Pellerin-Massicote J. (1991). Évaluation de la condition physiologique de *Crassostrea rhizophorae* et de la contamination de la chaîne alimentaire dans la baie de Fort-de-France. Rapport PNUE : 18 pp + figures.
- Pellerin-Massicote J., Mayrand E., Bouchon C., Bouchon-Navaro Y., Louis M. (1991). Environmental assessment in Martinique. Com. SETAC 12th annual meeting, Washington, 3-7 nov. 91.
- Poli R.M.F., Mahboob M., Danadevi K., Banu B.S., Grover P. (2002). Assessment of genotoxic effects of chloropyriphos and acephate by the comet assay in mice leucocytes. Mutation research, 516:139-147.



- Rahman M.F., Mahboob M., Danadevi K., Saleha Banu B., Grover P. (2002). Assesment of genotoxic effect of chlorospyriphos and acephate by the comet assay in mice leucocytes. *Mutation research / Genetic toxicology and Environmental Mutagenesis*, 516 (1-2) : 139-147.
- Singh N.P., Tice R.R., Schneider E.L. (1988). A simple technique for quantification of low levels of damage in individual cells. *Exp. Cell. Res.*, 175:184-191.
- Sbriz J., Aquino M.R., Alberto de Rodriguez N., Fowler S.W., and Sericano J.L. (1998). Levels of chlorinated hydrocarbons and trace metals in bivalves and nearshore sediments from the Dominican Republic (1998). *Marine pollution bulletin*, 36 (12) : 971-979.
- Snégaroff J. (1997). Les résidus d'insecticides organochlorés dans les sols et les rivières de la région bananière de la Guadeloupe. Rapport INRA.
- Strom R .N., Braman R.S., Jaap W.C., Dolan P., Donnelly K.B., Matin D.F. (1992). Analysis of selected trace metals and pesticides offshore of the Florida Keys. *Fla. Scientist*, 55 : 1-13.
- Sylva D.P. (1963). Systematics and life history of the great Barracuda. *Stud. Trop. Oceanogr.*, Miami, I : 179 pp.
- Steinert SA, Streib-Montee R, Leather JM, Chadwick DB.(1998). DNA damage in mussels at sites in San Diego Bay. *Mutation research*, 399 (1) : 65-85.
- Tricklebank K.A. (1997). Organochlorine pesticide residues and instopathology in the damselfish *Parma microlepi*, from reefs in New South Wales. PhD thesis, University of Sydney, Sydney.
- Tricklebank K.A., Kingsford M.J., Rose H.A. (2002). Organochlorine pesticides and hexachlorobenzene along the central coast of New South Wales: multi-scale distributions using the territorial damselfish *Parma microlepis* as an indicator. *Environ. Poll.*, 116 : 319-335.
- Truman R. (1961). The eradication of mangroves. *Austr. J. Sci.*, 24 : 198-199.
- Walsh G.E. (1974). Mangroves; a review. In : Reimold R.J., Queen W.H. (eds). *Ecology of halophytes*. Academic Press, New York : 51-174.
- Walsh G.E., Barrett R., Cook G.H., Hollister T.A. (1973). Effects of herbicides on seedling of the red mangrove, *Rhizophora mangle* L. *Bioscience*, 23 : 361-364.
- Westing A.H. (1971). Ecological effects of military defoliation on the forests of South Vietnam. *Bioscience*, 21 : 893-898.

- Wilson J.T., Pascoe P.L., Parry J.M., Dixon D.R. (1998). Evaluation of the comet assay as a method for the detection of DNA damage in the cells of a marine invertebrate, *Mytilus edulis* (Mollusca: pelecypoda). *Mutation research*, 399 : 87-95.
- Yanez L., Borja-Aburto V., Rojas E., de la fuente H., Gonzales-Amaro R., Gomez H., Jongitud A.A. and Diaz-Barriga F.(2004). DDT induces DNA damage in blood cells. Studies in vitro and in women chronically exposed to this insecticide. *Environmental research*, 94:18-24.

# ANNEXES

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81

01114 Echantillon n° 582106

**MOLLUSQUE : *Codakia orbicularis***

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 17 CODAKIA ORBICULARIS PALOURDE ILET FORTUNE 19-11-03 3X145G

Carbamates		Nombre de molécules analysées: 3				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	HPLC MS/MS	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	HPLC MS/MS	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	HPLC MS/MS	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

Pesticides		Nombre de molécules analysées: 38				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	Méthode Multi résidus	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	Méthode Multi résidus	115-32-2	< 2	µg/kg	2
Dieldrine	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	72-20-8	< 1	µg/kg	1

SQ(1): seuil de quantification-ND:non déterminé CMA=Concentration maximum admissible (normes européennes) pour les eaux de consommation

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataires:

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81

DOSSIER N° 61114 Echantillon n° 582106

MOLLUSQUE : *Codakia orbicularis*

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 17 CODAKIA ORBICULARIS PALOURDE ILET FORTUNE 19-11-03 3X145G

Pesticides		Nombre de molécules analysées: 38				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Esfenvalérate	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Pernéthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification-ND:non déterminé CMA=Concentration maximum admissible (normes européennes) pour les eaux de consommation

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataires:

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agéments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

### MOLLUSQUE : *Crassostrea rhizophorae*

Dossier n° 56752 Echantillon n° 566360

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 2 CASSOSTREA

#### Carbamates

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

#### Date extraction plans

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			22/10/2003		

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organo-phosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organo-phosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriñoïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriñoïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organo-chlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthriñoïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

### MOLLUSQUE : *Crassostrea rhizophorae*

Dossier n° **56752** Echantillon n° **566360**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 2 CASSOSTREA

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Dieldrine	I-Organo-chlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Aplha	I-Organo-chlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

**CRUSTACÉS : *Cardisoma guanhumi***

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572856**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 12 - Hépatopancreas de crabe (2 tubes) - 105 g

**Carbamates**

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

**Date extraction plans**

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			20/11/2003		

**Pesticides**

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organo-phosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organo-phosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriñoïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriñoïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organo-chlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthriñoïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire



37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

**CRUSTACÉS : *Cardisoma guanhumi***

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572856**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 12 - Hépatopancréas de crabe (2 tubes) - 105 g

**Pesticides**

**Nombre de molécules analysées: 38**

<b>Paramètre</b>	<b>Famille</b>	<b>N° CAS</b>	<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>SQ(1)</b>
Dieldrine	I-Organo-chlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organo-chlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9

Téléphone 04.75.81.70.70

Télécopie 04.75.81.70.71

E-Mail : LDA@lda26.com

http://www.lda26.com

SIREN 222 6000 17

SIRET 222 6000 17 000 81

COSEAP 01114 Echantillon n° 582104

**CRUSTACÉS : *Cardisoma guanhumi***

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 15 CRABE DE TERRE - CAPESTERRE TEMPLE HINDOU HEPATOPANCREAS  
21-11-03 3X143G

<b>Carbamates</b>		<b>Nombre de molécules analysées: 3</b>				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	HPLC MS/MS	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	HPLC MS/MS	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	HPLC MS/MS	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

<b>Pesticides</b>		<b>Nombre de molécules analysées: 38</b>				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	Méthode Multi résidus	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	72-54-8	8	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	72-55-9	20	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	50-29-3	3	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	Méthode Multi résidus	115-32-2	< 2	µg/kg	2
Dieldrine	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Aplha	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	72-20-8	< 1	µg/kg	1

SQ(1): seuil de quantification-ND:non déterminé CMA=Concentration maximum admissible (normes européennes) pour les eaux de consommation

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataires:

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81

COSEARF 01114 Echantillon n° 582104

**CRUSTACÉS : *Cardisoma guanhumi***

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 15 CRABE DE TERRE - CAPESTERRE TEMPLE HINDOU HEPATOPANCREAS  
21-11-03 3X143G

Pesticides		Nombre de molécules analysées: 38				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Esfenvalérate	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	319-84-6	2	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	319-85-7	6	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification-ND:non déterminé CMA=Concentration maximum admissible (normes européennes) pour les eaux de consommation

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataires:

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81

01114 Echantillon n° 582107

**CRUSTACÉS : *Cardisoma guanhumii***

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 18 CRABE DE TERRE CHAIR CAPESTERRE TEMPLE HINDOU 21-11-03 3X163G

Carbamates		Nombre de molécules analysées: 3				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	HPLC MS/MS	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	HPLC MS/MS	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	HPLC MS/MS	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

Pesticides		Nombre de molécules analysées: 38				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	Méthode Multi résidus	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	Méthode Multi résidus	115-32-2	< 2	µg/kg	2
Dieldrine	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	72-20-8	< 1	µg/kg	1

SQ(1): seuil de quantification-ND:non déterminé CMA=Concentration maximum admissible (normes européennes) pour les eaux de consommation

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataires:

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau

Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9

Téléphone 04.75.81.70.70

Télécopie 04.75.81.70.71

E-Mail : LDA@lda26.com

http://www.lda26.com

SIREN 222 6000 17

SIRET 222 6000 17 000 81

Code APE 01114 Echantillon n° 582107

### CRUSTACÉS : *Cardisoma guanhumi*

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 18 CRABE DE TERRE CHAIR CAPESTERRE TEMPLE HINDOU 21-11-03 3X163G

Pesticides		Nombre de molécules analysées: 38				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Esfenvalérate	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification-ND:non déterminé CMA=Concentration maximum admissible (normes européennes) pour les eaux de consommation

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataires:

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

**ÉCHINODERME : *Tripneustes ventricosus***

Dossier n° **56752** Echantillon n° **566348**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 1 OURSIN 35g-47.5g-48g-48g-33g-48g

**Carbamates**

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

**Date extraction plans**

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			22/10/2003		

**Pesticides**

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organochlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organochlorés	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organochlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organochlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organochlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organophosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organophosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organochlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organochlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organochlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organochlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organochlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organochlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organophosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

### ÉCHINODERME : *Tripneustes ventricosus*

Dossier n° **56752** Echantillon n° **566348**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 1 OURSIN 35g-47.5g-48g-48g-33g-48g

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Dieldrine	I-Organo-chlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organo-chlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

### ÉCHINODERME : *Tripneustes ventricosus*

Dossier n° **56752** Echantillon n° **566361**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 3 OURSIN 38g-44g-46.4g-39.7g

#### Carbamates

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

#### Date extraction plans

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			22/10/2003		

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organo-phosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organo-phosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organo-chlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire



# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

### ÉCHINODERME : *Tripneustes ventricosus*

Dossier n° **56752** Echantillon n° **566361**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 3 OURSIN 38g-44g-46.4g-39.7g

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Dieldrine	I-Organo-chlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organo-chlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

### ÉCHINODERME : *Tripneustes ventricosus*

Dossier n° **56752** Echantillon n° **566362**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 4 OURSIN BLANC 47.7g-11.7g

#### Carbamates

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

#### Date extraction plans

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			22/10/2003		

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	143-50-0	11	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organo-phosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organo-phosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organo-chlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

### ÉCHINODERME : *Tripneustes ventricosus*

Dossier n° **56752** Echantillon n° **566362**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 4 OURSIN BLANC 47.7g-11.7g

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Dieldrine	I-Organo-chlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organo-chlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthroïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

### POISSON : *Sphyræna barracuda*

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572848**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 5 - chair de Barracuda (3 tubes) - 150 g

#### Carbamates

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

#### Date extraction plans

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			20/11/2003		

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organochlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organochlorés	143-50-0	2	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organochlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organochlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organochlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organophosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organophosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organochlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organochlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organochlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organochlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organochlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organochlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organophosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

**POISSON : *Sphyræna barracuda***

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572848**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 5 - chair de Barracuda (3 tubes) - 150 g

**Pesticides**

**Nombre de molécules analysées: 38**

<b>Paramètre</b>	<b>Famille</b>	<b>N° CAS</b>	<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>SQ(1)</b>
Dieldrine	I-Organo-chlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organo-chlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthroïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

37 avenue de Lautagne  
 B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
 Téléphone 04.75.81.70.70  
 Télécopie 04.75.81.70.71  
 E-Mail : LDA@lda26.com  
 http://www.lda26.com  
 SIREN 222 6000 17  
 SIRET 222 6000 17 000 81  
 CODE APE 743 B

**POISSON : *Eucinostomus gula***

 Dossier n° **58731** Echantillon n° **572850**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 6 - chair de E.Gala (4 tubes) - 182.40 g

**Carbamates**

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

**Date extraction plans**

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			20/11/2003		

**Pesticides**

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organochlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organochlorés	143-50-0	4	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organochlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organochlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organochlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organophosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organophosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organochlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organochlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organochlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organochlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organochlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organochlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organophosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

**POISSON : *Eucinostomus gula***

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572850**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 6 - chair de E.Gala (4 tubes) - 182.40 g

**Pesticides**

**Nombre de molécules analysées: 38**

<b>Paramètre</b>	<b>Famille</b>	<b>N° CAS</b>	<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>SQ(1)</b>
Dieldrine	I-Organo-chlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organo-chlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthroïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

**POISSON : *Bairdiella ronchus***

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572851**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 7 - chair de *Bairdiella ronchus* (3 tubes) - 126.70 g

**Carbamates**

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

**Date extraction plans**

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			20/11/2003		

**Pesticides**

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organo-phosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organo-phosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriñoïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriñoïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organo-chlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthriñoïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire



37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

**POISSON : *Bairdiella ronchus***

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572851**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 7 - chair de *Bairdiella ronchus* (3 tubes) - 126.70 g

**Pesticides**

**Nombre de molécules analysées: 38**

<b>Paramètre</b>	<b>Famille</b>	<b>N° CAS</b>	<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>SQ(1)</b>
Dieldrine	I-Organochlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organophosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organochlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organochlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organochlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organochlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthroïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organochlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organochlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organochlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organochlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organochlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organochlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organophosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organophosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organophosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organophosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

### POISSON : *Acanthurus coeruleus*

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572852**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 8 - Acanthurus coeruleus (Poisson - 2 tubes) - 80 g

#### Carbamates

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

#### Date extraction plans

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			20/11/2003		

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	143-50-0	17	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organo-phosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organo-phosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organo-chlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

### POISSON : *Acanthurus coeruleus*

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572852**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 8 - Acanthurus coeruleus (Poisson - 2 tubes) - 80 g

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Dieldrine	I-Organo-chlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organo-chlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

### POISSON : *Sphyraena barracuda*

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572853**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 9 - Chair de Barracuda (3 tubes) - 184 g

#### Carbamates

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

#### Date extraction plans

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			20/11/2003		

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organochlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organochlorés	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organochlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organochlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organochlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organophosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organophosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organochlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organochlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organochlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organochlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organochlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organochlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organophosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

**POISSON : *Sphyraena barracuda***

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572853**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 9 - Chair de Barracuda (3 tubes) - 184 g

**Pesticides**

**Nombre de molécules analysées: 38**

<b>Paramètre</b>	<b>Famille</b>	<b>N° CAS</b>	<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>SQ(1)</b>
Dieldrine	I-Organochlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organophosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organochlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Bêta	I-Organochlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organochlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organochlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organochlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organochlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organochlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organochlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organochlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organochlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organophosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Permethrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organophosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organophosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organophosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataires

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

**POISSON : *Sphyræna barracuda***

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572854**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 10 - Chair de Barracuda (3 tubes) - 177 g

**Carbamates**

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

**Date extraction plans**

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			20/11/2003		

**Pesticides**

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyriphos méthyl	I-Organo-phosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyriphos éthyl	I-Organo-phosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organo-chlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

**POISSON : *Sphyræna barracuda***

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572854**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 10 - Chair de Barracuda (3 tubes) - 177 g

**Pesticides**

**Nombre de molécules analysées: 38**

<b>Paramètre</b>	<b>Famille</b>	<b>N° CAS</b>	<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>SQ(1)</b>
Dieldrine	I-Organochlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organophosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organochlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Bêta	I-Organochlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organochlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organochlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organochlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organochlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organochlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organochlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organochlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organochlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organophosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organophosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organophosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organophosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

**POISSON : *Acanthurus chirurgus***

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572855**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 11 - Chair de A.chirurgus - 112 g

**Carbamates**

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

**Date extraction plans**

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			20/11/2003		

**Pesticides**

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organo-phosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organo-phosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organo-chlorés	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire



# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

### POISSON : *Acanthurus chirurgus*

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572855**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 11 - Chair de A.chirurgus - 112 g

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Dieldrine	I-Organo-chlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organo-chlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthroïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

### POISSON : *Sphyraena barracuda*

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572857**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 13 - Gonades de Barracuda (2 tubes) - 77 g

#### Carbamates

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

#### Date extraction plans

Nombre de molécules analysées: 1

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Date d'extraction			20/11/2003		

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organo-phosphorés	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organo-phosphorés	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	789-02-6	< 1	µg/kg	1
<b>DDT-4,4'</b>	<b>I-Organo-chlorés</b>	<b>50-29-3</b>	<b>3</b>	<b>µg/kg</b>	<b>1</b>
Deltaméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	115-32-2	< 2	µg/kg	2

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81  
CODE APE 743 B

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

### POISSON : *Sphyraena barracuda*

Dossier n° **58731** Echantillon n° **572857**

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 13 - Gonades de Barracuda (2 tubes) - 77 g

#### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Dieldrine	I-Organo-chlorés	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organo-chlorés	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	72-20-8	< 1	µg/kg	1
Esfenvalérate	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthrinoïdes de synthèse	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataire

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau  
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81

COSEAP 01114 Echantillon n° 582105

POISSON : *Diapterus rhombeus*

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 16 DIAPTERUS RHUMBEUS BLANCHE GOYAVE 6-11-03 CAPECHADE 3X155G

Carbamates		Nombre de molécules analysées: 3				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	HPLC MS/MS	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	HPLC MS/MS	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	HPLC MS/MS	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

Pesticides		Nombre de molécules analysées: 38				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	Méthode Multi résidus	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthriinoïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	Méthode Multi résidus	115-32-2	< 2	µg/kg	2
Dieldrine	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organophosphorés	Méthode Multi résidus	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Alpha	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organochlorés	Méthode Multi résidus	72-20-8	< 1	µg/kg	1

SQ(1): seuil de quantification-ND:non déterminé CMA=Concentration maximum admissible (normes européennes) pour les eaux de consommation

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataires:

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau

Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9

Téléphone 04.75.81.70.70

Télécopie 04.75.81.70.71

E-Mail : LDA@lda26.com

http://www.lda26.com

SIREN 222 6000 17

SIRET 222 6000 17 000 81

COSEAN 01114 Echantillon n° 582105

**POISSON : *Diapterus rhombeus***

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 16 DIAPTERUS RHUMBEUS BLANCHE GOYAVE 6-11-03 CAPECHADE 3X155G

Pesticides		Nombre de molécules analysées: 38				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Esfenvalérate	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	58-89-9	< 1	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Peméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification-ND:non déterminé CMA=Concentration maximum admissible (normes européennes) pour les eaux de consommation

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataires:

# CONSEIL GÉNÉRAL de la Drôme

## Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agéments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau

Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, de BIPEA, de l'AGHTM

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81

Code N° 01114 Echantillon n° 582108

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 19 MUGIL CUREMA 6-12-03 CHAIR GOYAVE 3X146G

POISSON : *Mugil curema*

### Carbamates

Nombre de molécules analysées: 3

Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldicarbe sulfone	H-Carbamates	HPLC MS/MS	1646-88-4	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe sulfoxyde	H-Carbamates	HPLC MS/MS	1646-87-3	< 0.02	mg/kg	0.02
Aldicarbe	H-Carbamates	HPLC MS/MS	116-06-3	< 0.02	mg/kg	0.02

### Pesticides

Nombre de molécules analysées: 38

Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Aldrine	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	309-00-2	< 1	µg/kg	1
Chlordécone	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	143-50-0	< 1	µg/kg	1
Chlordane alpha	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	5103-71-9	< 1	µg/kg	1
Chlordane Béta	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	5103-74-2	< 1	µg/kg	1
Chlordane (oxy)	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	27304-13-8	< 1	µg/kg	1
Chlorothalonil	F-Dérivés du benzène	Méthode Multi résidus	1897-45-6	< 1	µg/kg	1
Chlorpyrifos méthyl	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	5598-13-0	< 4	µg/kg	4
Chlorpyrifos éthyl	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	2921-88-2	< 4	µg/kg	4
Cyfluthrine	I-Pyréthri-noïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	68359-37-5	< 2	µg/kg	2
Cyperméthrine	I-Pyréthri-noïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52315-07-8	< 2	µg/kg	2
DDD-2,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	53-19-0	< 1	µg/kg	1
DDD-4,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	72-54-8	< 1	µg/kg	1
DDE-2,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	3424-82-6	< 1	µg/kg	1
DDE-4,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	72-55-9	< 1	µg/kg	1
DDT-2,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	789-02-6	< 1	µg/kg	1
DDT-4,4'	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	50-29-3	< 1	µg/kg	1
Deltaméthrine	I-Pyréthri-noïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52918-63-5	< 1	µg/kg	1
Diazinon	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	333-41-5	< 4	µg/kg	4
Dicofol	I-Divers	Méthode Multi résidus	115-32-2	< 2	µg/kg	2
Dieldrine	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	60-57-1	< 1	µg/kg	1
Disulfoton	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	298-04-4	< 5	µg/kg	5
Endosulfan Apha	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	959-98-8	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Béta	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	33213-65-9	< 1	µg/kg	1
Endosulfan Sulfate	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	1031-07-8	< 1	µg/kg	1
Endrine	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	72-20-8	< 1	µg/kg	1

SQ(1): seuil de quantification-ND:non déterminé CMA=Concentration maximum admissible (normes européennes) pour les eaux de consommation

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataires:

37 avenue de Lautagne  
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9  
Téléphone 04.75.81.70.70  
Télécopie 04.75.81.70.71  
E-Mail : LDA@lda26.com  
http://www.lda26.com  
SIREN 222 6000 17  
SIRET 222 6000 17 000 81

COSEAP 01114 Echantillon n° 582108

Libellé de l'échantillon: ECHANTILLON 19 MUGIL CUREMA 6-12-03 CHAIR GOYAVE 3X146G

**POISSON : *Mugil curema***

<i>Pesticides</i>		Nombre de molécules analysées: 38				
Paramètre	Famille	Méthode	N° CAS	Résultat	Unité	SQ(1)
Esfenvalérate	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	66230-04-4	< 2	µg/kg	2
Hexachlorobenzène	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	118-74-1	< 1	µg/kg	1
HCH Alpha	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	319-84-6	< 1	µg/kg	1
HCH Beta	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	319-85-7	< 1	µg/kg	1
HCH Gamma (Lindane)	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	58-89-9	2	µg/kg	1
Heptachlore	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	76-44-8	< 1	µg/kg	1
Heptachlore époxyde	I-Organo-chlorés	Méthode Multi résidus	1024-57-3	< 1	µg/kg	1
Lambda cyhalothrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	91465-08-6	< 2	µg/kg	2
Méthidathion	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	950-37-8	< 4	µg/kg	4
Perméthrine	I-Pyréthroïdes de synthèse	Méthode Multi résidus	52645-53-1	< 5	µg/kg	5
Phorate	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	298-02-2	< 4	µg/kg	4
Pyrimiphos méthyl	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	29232-93-7	< 4	µg/kg	4
Triazophos	I-Organo-phosphorés	Méthode Multi résidus	24017-47-8	< 4	µg/kg	4

SQ(1): seuil de quantification-ND:non déterminé CMA=Concentration maximum admissible (normes européennes) pour les eaux de consommation

Analyses prises en charge par : LABORATOIRE DE BIOLOGIE MARINE GUADELOUPE

Listes des destinataires: