



Institut Africain pour le Développement Economique et Social – Centre Africain de Formation
African Institute for Economic and Social Development – African Training Center

ETUDE DE CAS DE PRATIQUES ET DE COMPORTEMENTS SUSCEPTIBLES DE NUIRE AU DROIT A L'ALIMENTATION SAINE ET DURABLE.

**EFFETS DE L'UTILISATION DE PESTICIDES CHIMIQUES
DE SYNTHÈSE EN ZONE MARAÎCHÈRE (CÔTE D'IVOIRE)**



ETUDE DE CAS DE PRATIQUES ET DE COMPORTEMENTS SUSCEPTIBLES DE NUIRE AU DROIT A L'ALIMENTATION SAINE ET DURABLE.

**Effets de l'utilisation de pesticides chimiques
de synthèse en zone maraîchère (Côte d'Ivoire)**

Équipe de pilotage :

**ADESSOU K. Sena,
BARIDOMO Pascal**

Consultant principal :

Prof. Ardjouma DEMBELE

Décembre 2022



Table des matières

1- Contexte général de l'étude..... p.4

2- Bref aperçu sur le lieu et la méthodologie de l'étude..... p.5

3- Résultats d'enquêtes de terrain..... p.6

3.1. Caractéristiques des producteurs étudiés.....	p.6
3.1.1. Répartitions des producteurs selon le sexe.....	p.6
3.1.2. Niveau d'instruction des producteurs enquêtés.....	p.7
3.1.3. Tranche d'âge des producteurs enquêtés.....	p.7
3.1.4. Appartenance à une collectivité des producteurs.....	p.8
3.1.5. Formation reçue sur l'application des produits phytosanitaires.....	p.8
3.2. Pratiques et comportement des agriculteurs en matière d'utilisation de pesticides chimiques de synthèse.....	p.9
3.2.1. Périodes de traitements phytosanitaires.....	p.9
3.2.2. Pesticides recensés sur le lieu d'étude.....	p.9
3.2.3. Pulvérisation et dosage des produits phytosanitaires.....	p.11
3.2.4. Fréquences d'application des produits phyto.....	p.11
3.2.5. Prise en compte des Délais d'Avant Récolte (DAR).....	p.11
3.2.6. Mesures de protection lors des traitements.....	p.12
3.2.7. Sensations des producteurs à la suite de l'application de pesticides chimiques de synthèse.....	p.12

4- Résultats d'analyse de laboratoire des échantillons de sols, eaux et récoltes de légumes..... p.12

4.1. Résultats des analyses d'échantillons de sols.....	p.12
4.2. Résultats d'analyse des échantillons d'eau.....	p.12
4.3. Résultats des analyses d'échantillons de légumes.....	p.12

5- Conclusion et recommandations issues de l'étude..... p.17

5.1. Conclusion.....	p.17
5.2. Recommandations.....	p.18
5.2.1. Aux gouvernants et élus du peuple.....	p.18
5.2.2. Aux ONGs, OSC et médias.....	p.18
5.2.3. Aux maraîchers.....	p.19

1 Contexte général de l'étude

L'un des défis majeurs de l'Agriculture, particulièrement en Afrique, est de réduire considérablement voire abandonner l'utilisation des produits phytosanitaires de synthèse au profit de pratiques culturales plus viables et durables. En effet plusieurs études scientifiques ont révélé les effets néfastes liés à l'utilisation de ces produits phytosanitaires, tels que la pollution des sols et des eaux, l'émission des gaz à effets de serre, la destruction de la biodiversité, sans oublier les cas de maladies, d'intoxication, voire de décès enregistrés dans plusieurs localités.

Cependant, les différents gouvernants font face aux défis de nourrir une population sans cesse croissante, de promouvoir le droit à une alimentation saine et durable et d'éradiquer la pauvreté dans un contexte de diminution de ressources productives.

Pour accompagner les gouvernants à relever ces défis, il est essentiel d'assurer une veille et un contrôle citoyen des politiques et programmes alimentaires et agricoles.

Dans le cadre de la Campagne baptisée « Campagne Conscience AlimentTERRE », Inades-Formation et ses partenaires travaillent à la conscientisation du public sur le droit à une alimentation saine et durable pour tous, à faire adopter des orientations politiques et réglementaires visant à renforcer les mécanismes de régulation du secteur de pesticides chimiques de synthèse, la réduction

de leur utilisation dans l'agriculture, au profit des intrants agroécologiques plus respectueux de l'environnement (biodiversité naturelle, cultivée, élevée) et la santé des agriculteurs et consommateurs. En effet, le fondement de la campagne est que « la toxicité des pesticides chimiques de synthèse pour l'environnement et pour les humains, constitue une entrave au droit¹ à une alimentation saine et durable ».

Pour éclairer le public décideurs, il est prévu des études à réaliser. La présente étude porte sur les pratiques et comportements susceptibles de nuire au droit à une alimentation saine et durable pour tous. Elle porte sur l'appréciation des degrés d'exposition des agriculteurs, des consommateurs et de l'environnement à la contamination par les pesticides chimiques de synthèse. Une des études menées à travers les pays d'intervention d'Inades-Formation, a été réalisée en Côte d'Ivoire, dans deux périmètres maraîchers d'une zone péri-urbaine de la commune Port-Bouët à Abidjan. L'étude a consisté en enquête et observations des faits sur le terrain, en recherche documentaire, en analyse de laboratoire des échantillons de sols, d'eaux et de récoltes (légumes). L'objectif global de cette étude est d'évaluer les pratiques et comportements des populations dans le domaine du maraîchage et faire le lien avec la menace au droit à l'alimentation saine, à la protection de l'environnement et la santé des humains. C'est aussi contribuer à la conscience collective et à la prise de décision.

2 Bref aperçu sur le lieu et la méthodologie de l'étude

La présente étude a concerné deux sites de production de cultures maraîchères dans la zone périphérique de la commune Port-Bouët. Cette zone a été ciblée du fait de l'intensification de la production maraîchère et de sa position stratégique dans l'approvisionnement.

L'étude a utilisé en trois méthodes complémentaires : enquête de terrain, la recherche documentaire et l'analyse de laboratoire² des échantillons de sols, d'eaux et de récoltes (légumes). L'analyse de laboratoire a pris en compte des normes internationales parmi lesquelles :

- **les norme de potabilité de l'eau, les critères de vie aquatique chronique (CVAC) et aigue (CVAA),**
- **la limite maximale résidus (LMR) la directive générale du Codex Alimentarius CAC/GL50-2004 pour ce qui est des récoltes de légumes ;**
- **les directives de International Soil Ressources and Informations Centre (ISRIC).**

Sur les deux sites, l'étude a porté sur un échantillon de 205 exploitants maraîchers répartis sur les deux sites dans les proportions de 78 personnes et 127 personnes.

Les sujets d'enquête terrain ont porté sur les aspects relatifs aux pratiques et comportements ci-après : (i) *le niveau d'instruction des agricultrices* ; (ii) *les modes d'utilisations des produits phytosanitaires* ; (iii) *les sources d'approvisionnement des pesticides chimiques utilisés* ; (iv) *les mécanismes d'accès à la*

formation pour les agriculteurs et capacité à reconnaître les pesticides dangereux ; (v) *la gestion des emballages vidés qui contenaient les pesticides chimiques de synthèse* ; (vi) *les équipements utilisés*, (vii) *les mécanismes de protection individuelle contre la toxicité des pesticides chimiques de synthèse* ; (vii) *la perception des effets sur l'environnement et sur les consommateurs*, (viii) *les effets ressentis par les agricultrices à la suite de l'utilisation des pesticides chimiques de synthèse* ;

Pour l'analyse des sols, quinze (15) échantillons sont prélevés, à l'aide d'une tarière de 30-50 cm de profondeur. Ces échantillons ont été stockés dans du papier Aluminium, ensuite séchés à la température ambiante pour l'extraction et l'analyse instrumentale au laboratoire.

Pour l'analyse des eaux, les prélèvements d'eau ont été effectués sur 15 puits. Les échantillons d'eau de 1litre (l) chacun, ont été collectés dans les trente puits pris de façon aléatoire. Une fois collectés, les échantillons sont placés dans une glacière contenant des carboglaces et acheminés au laboratoire

S'agissant de l'analyse des échantillons de récoltes, quatre (04) espèces végétales ont été retenues de par leur importante production, mais aussi de par leurs pratiques culturelles représentatives du système de production de la zone. Il s'agit de la salade, la menthe, l'amarante, des oignons pour un échantillonnage selon la directive générale du Codex Alimentarius CAC/GL 50-2004.

L'enquête de terrain a permis des

échanges avec les agriculteurs sur différents aspects : choix et utilisations des pesticides chimiques, gestion des emballages vides, les délais d'attente avant récolte, niveau de formation et les besoins d'encadrement.

Tab 2: Nombre d'échantillons prélevés sur les eux périmètres de la zone d'étude

Types d'échantillons prélevés	Nombre d'échantillons par site	
	zone 1	zone 2
Sols	8	7
Eau de puits	8	7
Légumes	60	60

3 Résultats d'enquêtes de terrain

3.1. Caractéristiques des producteurs étudiés

3.1.1. Répartition des producteurs selon le sexe

La figure 2 présente la proportion des producteurs enquêtés selon le sexe. Ainsi l'activité agricole reste dominée par les hommes. En effet, l'analyse de la figure 2 montre que 92% des producteurs sont des hommes contre seulement 8% des femmes (Voir fig 2).

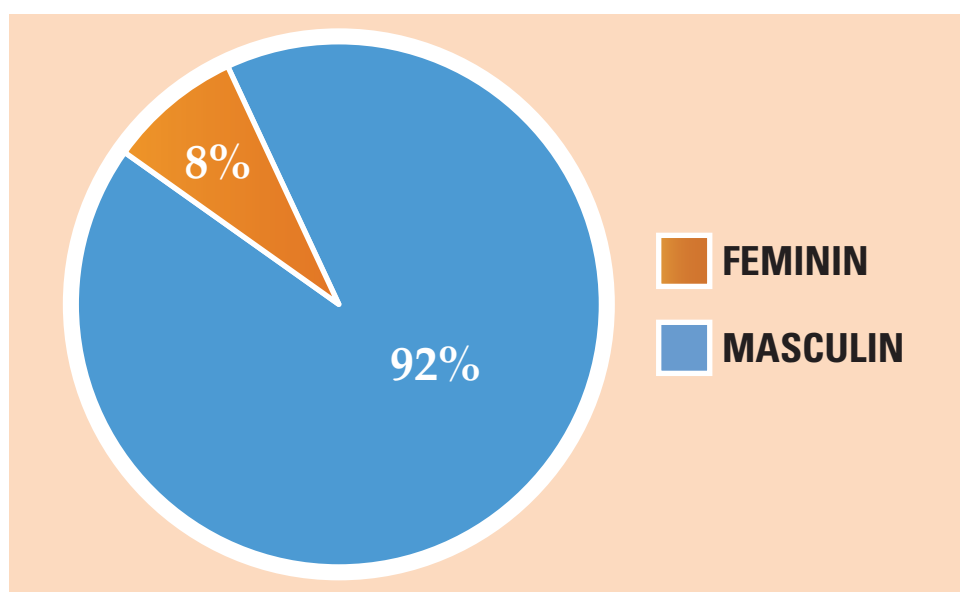


Fig 2: Répartition des répondants selon le sexe

3.1.2. Niveau d’instruction des producteurs enquêtés

L’analyse de la figure 3 révèle que 72,19% des maraîchers sont analphabètes, 17,7% ont un niveau primaire et 8,78% avec un niveau secondaire.

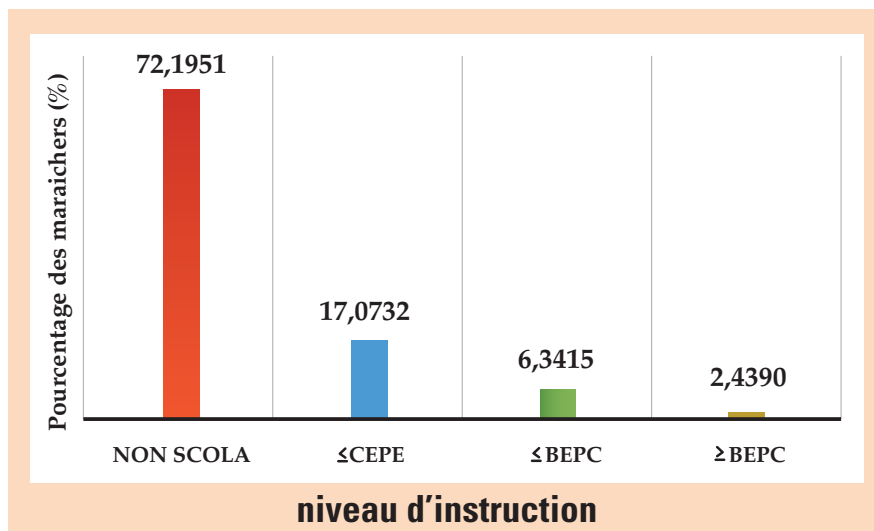


Fig 3 : Niveau d’instruction selon les producteurs enquêtés

Il ressort que ce taux élevé d’analphabétisme pose des problèmes à la lecture des indications inscrites sur les emballages. Cette situation devrait impliquer des outils et méthodes spécifiques d’encadrement des agriculteurs en matière de gestion des pesticides chimiques de synthèse.

3.1.3. Tranche d’âge des producteurs enquêtés

L’analyse de la figure 4 révèle que les maraîchers concernés par notre étude sont de toutes les générations. En effet, 1,95% ont un âge inférieur à 18 ans, 76,59% compris entre 18 et 45 ans et 21,46% sont âgés de plus de 45 ans.

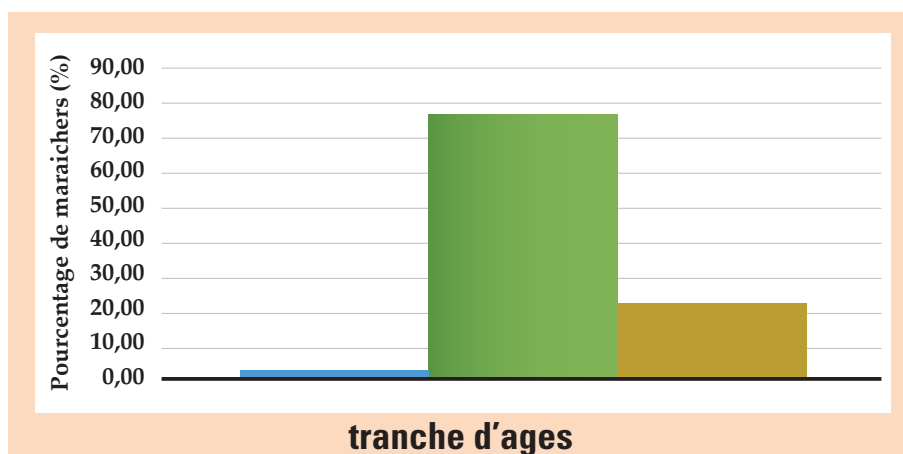


Fig 4 : Répartition par tranche d’âge des maraîchers

3.1.4. Appartenance à une collectivité des producteurs

La figure 5 montre que 57% ont déclaré que leurs exploitations sont individuelles, contre 34% des exploitations familiales et 9% des exploitations collectives. Il se dégage le défi de développer le coopérativisme pour éventuellement mutualiser des efforts, des ressources et favoriser l'apprentissage mutuel.

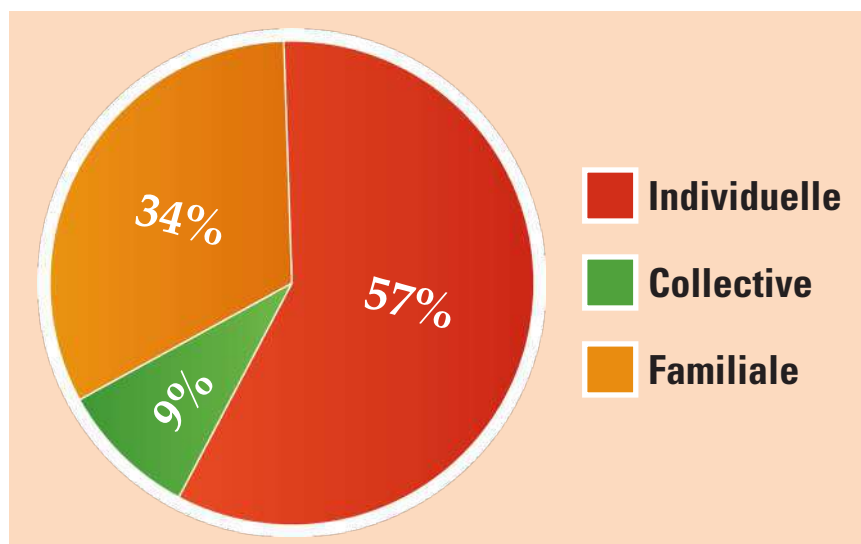


Fig 5: Répartition selon les Types d'exploitations

3.1.5. Formation reçue sur l'application des produits phytosanitaires

Le taux de maraîchers formés à l'application des pesticides est globalement faible 8,78%. D'une manière générale, on se réfère aux conseils des autres producteurs plus expérimentés ou à des fournisseurs d'intrants, ou encore à ceux qui sont les plus lettrés pour consulter les modes emploi sur les emballages. 8,29% ont reçu leur formation des structures comme l'ANADER (6,83%), le CNRA (0,97%) et de certains ONG (0,48%). Les producteurs maraîchers ont donc un faible niveau de formation professionnelle.

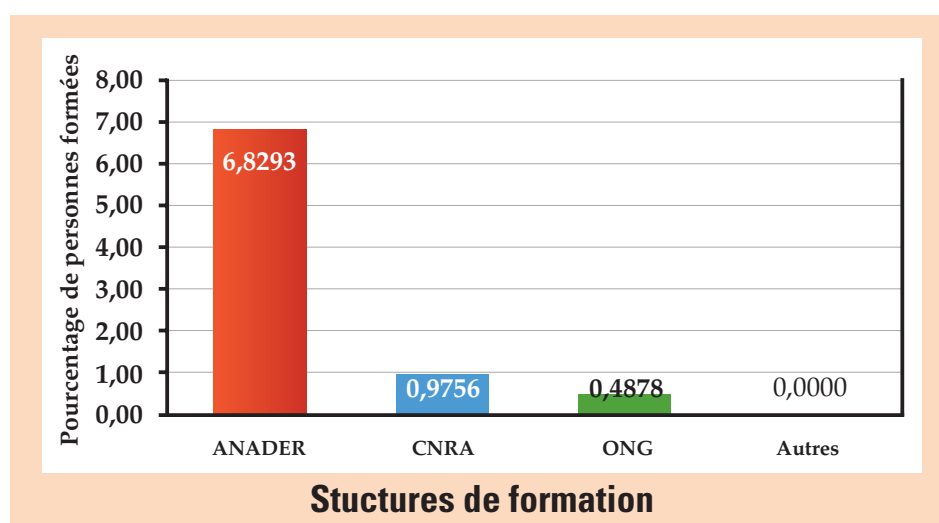


Fig 6: Formation des maraîchers à l'utilisation des produits phytosanitaires.

Il se dégage une insuffisance de dispositifs permanents d'encadrement des agriculteurs de la zone d'étude. Or, le domaine des pesticides chimiques de synthèse requiert un caractère évolutif des connaissances, de la science des risques et de ces derniers. Il conviendrait de développer un programme public périodiquement mis à jour pour l'information-accompagnement des agriculteurs et de sensibilisation du public.

3.2. Pratiques et comportements des agriculteurs en matière d'utilisation de pesticides chimiques de synthèse

3.2.1. Périodes de traitements phytosanitaires

A la suite des entretiens menés, il ressort que les périodes d'application des pesticides sont très variables. Les traitements phytosanitaires se font pour 64,39 % des maraîchers, dans l'après-midi. 0,48% des maraîchers traitent leurs cultures à tout moment de la journée alors que 48,78% des traitements se font plus souvent le matin (Fig7). La bonne pratique phytosanitaire recommande d'effectuer les traitements phytosanitaires tôt le matin, entre 6 h et 11 h ou dans l'après-midi, de 16 h – 18 h. Absolument, ne pas traiter en temps pluvieux et éventés.

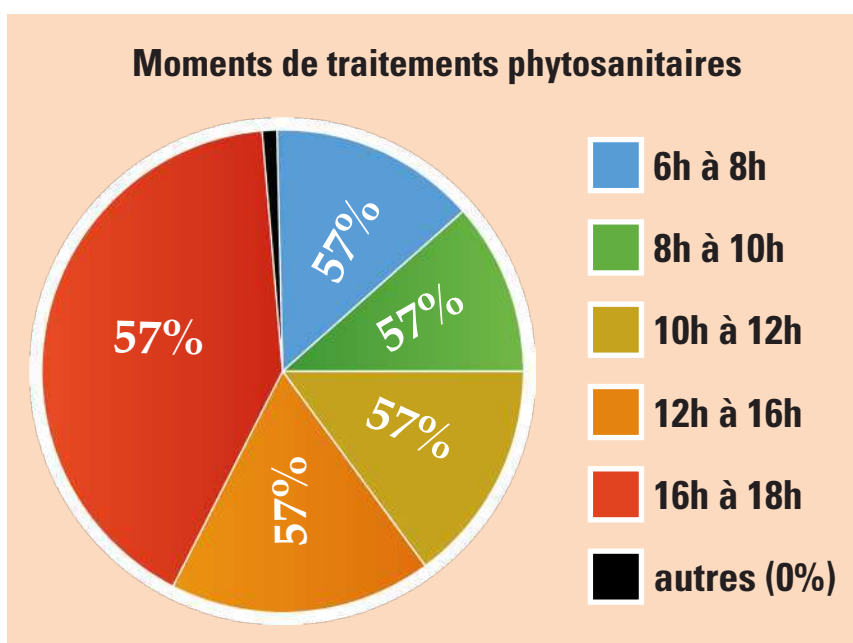


Figure 7. Périodes de traitement phytosanitaire des cultures

3.2.2. Pesticides recensés sur le lieu d'étude.

Plusieurs préparations commerciales (31) ont été ainsi recensées chez les maraîchers. Il s'agit le plus souvent des formulations de concentrés émulsifiables (EC), poudre soluble (SP) et des poudres mouillables (WP). Les concentrés émulsionnables (EC) sont les plus utilisés et sont principalement des insecticides (17 formulations commerciales), des fongicides (11 formulations) et des herbicides (3 formulations).

Les matières actives qu'ils renferment, appartiennent en majorité aux familles des pyréthriinoïdes, des organophosphorés, des carbamates ou des néonicotinoïdes et des benzimidazoles. Le tableau 1 présente les différents pesticides identifiés lors de nos enquêtes sur les deux zones (Zone 1 et Zone 2).

Tab 1 : Récapitulatif des pesticides recensés

INSECTICIDES		
NOM COMMERCIAL	MATIERE ACTIVE	Classe de toxicité OMS
KART 500 SP	Cartap	II
CYPERCAL 50 EC	Cyperméthrine	II
ABALONE 18 EC	Abamectine (18 g/l)	II
VETO 30 EC	Deltaméthrine 10 g /L + acétamipride 20	II / II
FURASOL 50 GR	Oxamyl 50 g/kg	Ia
FORTIMEC 18 EC	Abamectine 18 g/L	II
COXYTHRINE 168 EC	Cyperméthrine +Profenofos	II
FURADAN 5 G	Carbofuran 50 g/kg	Ib
LAMBDA 25 EC	Lambda Cyhalothrin 25 g/L	II
POLYTRINE 336 EC	Profenofos 300g/l + Cyperméthrine 36g/l	II / II
CYPERCOT 336 EC,	Cyperméthrine 36 g/l+ Profenofos 300 g/l	II / II
K-OPTIMAL35 EC	Lambda Cyhalothrin 15 g/L+ Acetamipride	II / II
REZO 50 EC	Cypermethrine 50 g/L	II
BASTION SUPER 50 GR	Oxamyl 50 g/kg	Ia
ORTHENE 75 SP	Acéphate 75 %	II
ACEPHATE 75 SP	Acéphate 75 %	II
PYRIMAX 20 GR	Imidaclopride 20 g/Kg	II
FONGICIDES		
ZEBRA 800 WP	mancozebe 80 g/kg	U
KALIMBA OU CALLIMAN	mancozebe ou manèbe 80 g/kg	U
MANCOTOP	mancozebe 80 g/kg	U
BANKO PLUS 660 SC	Chloronitriles + Benzimidazoles	II / III
HERBICIDES		
MANCOMAX 80 WP	mancozebe 80 g/kg	U
BONEUR 250 EC	Difenoconazol 250g/L	II
ATELON 650 SC	Chlorothalonil 550 g/l + Carbendazime 100	II / U
MANCOTOP 800 WP	mancozebe 80 g/kg	U
IVORY 80 WP	mancozebe 80 g/kg	U
MANCOZAN 80 WP	mancozebe 80 g/kg	U
MANCOZEB 80 WP	mancozebe 80 g/kg	U

Les matières actives recensées (tableau 1) ont fait l'objet de classification selon l'échelle de toxicité de l'OMS, elles appartiennent en majorité à la classe II et III. La classe II correspond aux pesticides modérément dangereux, ce qui implique que ces pesticides doivent être manipulés par des personnes instruites et formées. La classe III quant à elle, correspond aux pesticides peu dangereux, pouvant être utilisés par les maraîchers. Les classes Ia (extrêmement dangereux) et Ib (très dangereux) sont minoritaires. La classe U est peu susceptible de présenter un danger aigu en usage normal.

3.2.3 Pulvérisation et dosage des produits phytosanitaires

Les outils d'application des produits phytosanitaires sont variables. Ils vont d'outils conventionnels (pulvérisateurs à pression entretenue) aux arrosoirs. Les maraîchers n'appliquent pas souvent les doses d'application indiquées par le fabricant sur les emballages. Les éléments de mesures sont plutôt de fortune tels que : les bouchons des contenants des produits phytosanitaires, les bouteilles vides, les cuillères, etc.

3.2.4. Fréquences d'application des produits phyto

Les fréquences d'application des produits phytosanitaires dépendent du site et des maraîchers. La majorité d'entre eux (92,68%) ont déclaré ne traiter leurs cultures qu'en cas d'attaque de ravageurs et le nombre d'applications oscille entre 2 et 10 applications. 7,3% avaient adopté une fréquence supérieure à 10 applications.

3.2.5. Prise en compte des Délais d'Avant Récolte (DAR)

La majorité des maraîchers enquêtés (environ 60%) savent qu'il est nécessaire de respecter un délai entre la dernière application du produit phytosanitaire et la récolte. Toutefois, ce délai est diversement apprécié par les maraîchers et varie non pas en fonction des produits phytosanitaires comme le recommande la bonne pratique, mais suivant les habitudes du maraîcher. Ainsi, 32,19 % des maraîchers observent un délai de carence compris entre 7 et 14 jours, 1 % un délai compris entre 14 et 21 jours et 25,8% estiment un délai de carence entre 25 et 45 jours (Figure 8). Près de 41 % ne savent pas mais réagissent en fonction de la demande, de l'état de maturité et de la disponibilité des légumes.

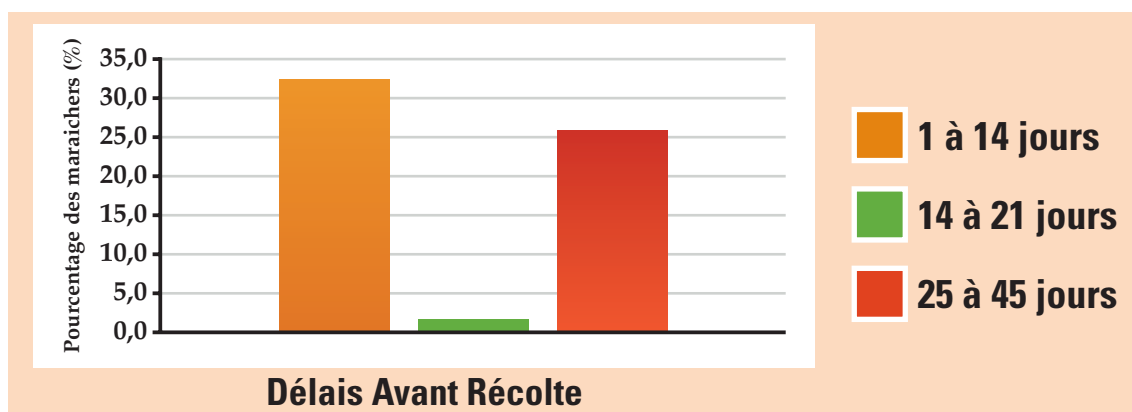


Figure 8. Répartition des maraîchers en fonction du DAR.

3.2.6. Mesures de protection lors des traitements

L'ensemble des maraîchers (100 % des maraîchers) ne se protège pas. La majorité ne possède pas des équipements de protection individuelle et sont peu convaincus des risques directs qu'ils encourent dans l'utilisation des produits phytosanitaires.

Sur les deux périmètres d'étude, aucun maraîcher ne dispose d'équipement protection (gants, lunettes, cache-nez, masques, etc.) Le protège-nez semble l'équipement de protection adopté pour la majorité des maraîchers (54,2%), les autres (44,8%) n'utilisent aucun

équipement de protection individuelle au moment de procéder aux traitements.

3.2.7. Sensations des producteurs à la suite de l'application de pesticides chimiques de synthèse

La majorité des maraîchers (68,7%) disent ne ressentir aucun malaise lié à l'utilisation de produits phytosanitaires. Certains (29,26%) ont mentionné quelques problèmes sanitaires. La fatigue, les maux de tête, les crampes d'estomac, les vomissements, l'irritation et les brûlures de la peau et le rhume ont été les plus fréquemment cités.

4 Résultats d'analyse de laboratoire des échantillons de sols, eaux et récoltes de légumes

4.1. Résultats des analyses d'échantillons de sols

Tableau 3 : Concentrations moyennes, maximales et fréquences de détection

	Matières actives	Conc. Moy.(µg/kg)	Conc. Max.(µg/kg)	Fréquence de détection (%)
Insecticides	Carbofuran	14,32	74,21	8
	Deltaméthrine	8,23	34,22	49
	chlorpyrifos	9,87	54,11	89
	Imidaclopride	4,17	12,33	54
	Lambda Cyhalothrin	17,93	71,07	42
	diazinon	3,47	8,42	51
	diméthoate	8,04	24,21	98
	mancozèbe	5,67	63,14	93
	malathion	2,92	13,78	92
	méthomyl	3,01	9,43	12

Le nombre de pesticides détectés dans chacun des deux périmètres était dans les proportions de 17 et de 14. Les molécules les plus présentes sur les deux zones sont dans le tableau 3.

On y distingue la présence **des pesticides organophosphorés** notamment du chlorpyrifos, du diméthoate et du malathion, celles du groupe **des pyréthrinoïdes** (λ -cyhalothrine et la deltaméthrine) avec des fréquences assez élevées.

Concernant les niveaux de concentration moyenne dans les sols, on distingue des pesticides avec des concentrations moyennes élevées (supérieures à 8 $\mu\text{g}/\text{kg}$) comme l' λ cyhalothrine (17,93), le Carbofuran (14,32), le chlorpyrifos (9,87), la deltaméthrine (8,23) et le diméthoate (8,04).

Les autres molécules ont enregistré des concentrations moyennes plus faibles et parfois plus élevées que les pesticides précédents comme le Lambda Cyhalothrine mais avec des fréquences plus faibles.

Les concentrations élevées des pesticides chimiques dans les sols sont dues au fait que lors de la pulvérisation une grande partie (plus de 90%), n'atteint pas la cible et atterrit sur le sol. Cela est la preuve que le matériel d'application, notamment les pulvérisateurs, ont de mauvaises buses ou ne sont pas appropriés. En outre, au cours de notre enquête, nous avons pu constater des pulvérisations faites à l'aide de ballais ou des arrosoirs.

Ces résultats mettent en évidence la contamination des sols des périmètres maraîchers par un mélange de pesticides de familles diverses, ayant donc des caractéristiques chimiques, des modes

d'action et des cibles différentes. Leur accumulation peut mettre en péril la fertilité et la biodiversité du sol entraînant le déclin des activités de la meso, mega et micro-faunes bénéfiques au sol (bactéries, champignons, vers de terre et des insectes).

Une telle contamination des sols par des pesticides chimiques de synthèse peut entraîner également la contamination des cours d'eau et des puits avoisinants ou de la nappe phréatique. En conséquence, les végétaux, les animaux et même les humains sont réellement exposés aux effets néfastes de ces produits agrochimiques.

4.2. Résultats d'analyse des échantillons d'eau

Il s'agit des résultats d'analyse de 15 échantillons d'eau prélevés dans les puits (puisards) de fortunes présentes sur les périmètres agricoles. Ce sont des puits que les maraîchers ont creusé eux-mêmes pour l'arrosage de leurs cultures.

Les concentrations moyennes, les concentrations maximales quantifiées dans les échantillons d'eau et les fréquences de détection des matières actives dans les eaux échantillonnées des sites d'étude sont représentées dans le tableau 4.

Au total 18 molécules ont été détectées dans l'eau des puits, 15 résidus de pesticides ont été quantifiés dont 13 insecticides et 2 fongicides.

Insecticides

Parmi les 13 insecticides trouvés dans l'eau des puits, certains ont été retrouvés le plus fréquemment (fréquences de détection > 50%). Il regroupe le chlorpyrifos, le malathion, la deltaméthrine, l'Imidaclopride et le diazinon qui ont été

décélés le plus souvent. Le chlorpyrifos, le diazinon, le diméthoate, l'imidaclopride et la deltaméthrine ont été détectés dans l'ensemble des échantillons.

Les niveaux de contamination des puits par les pesticides que présente le tableau 4 sont en majorité très élevés par rapport aux normes de potabilité édictées par l'OMS qui sont de 0,1 µg /l par substance distincte et 0,5 µg /l pour le total des matières actives. Les concentrations moyennes varient entre 0,094 µg /l et 1,316 µg /l.

Les valeurs mesurées pour l'imidaclopride (Néonicotinoïde) (1,316 µg/l), le chlorpyrifos (0,561 µg/l), le diméthoate (0,598 µg/l) (Tous deux Oranophosphorés) ont montré une pollution inquiétante des eaux au niveau de toutes les parcelles de prélèvement. Les niveaux de ces concentrations s'expliquent par le fait que l'utilisation

de ces molécules actives a été abusive et fréquente pour le traitement des cultures.

Il convient également de souligner que ces puits sont aussi des points de prélèvement d'eau pour l'arrosage des cultures, pour le nettoyage des pulvérisateurs, le lavage des vêtements et parfois pour les toilettes après le travail. Ces puits sont le réceptacle de toute cette pollution.

Aussi, il convient de noter que différents résidus de pesticides ont été détectés dans la majorité des puits creusés dans les périmètres de culture.

Par rapport aux menaces sur la biodiversité aquatique, plusieurs concentrations déterminées dépassent à la fois le critère de vie aquatique chronique (CVAC) et parfois le critère de vie aquatique aigu (CVAA) (tableau 5) ; c'est le cas du chlorpyrifos, du diazinon, du malathion et plusieurs autres insecticides.

Rappelons que :

- Le critère de vie aquatique chronique (CVAC) indique la concentration maximale à ne pas dépasser pour protéger les organismes pendant une exposition de longue durée (ainsi que leur progéniture) lorsqu'ils y sont exposés quotidiennement pendant toute leur vie.
- Le critère de vie aquatique aigu (CVAA) indique la concentration maximale à ne pas dépasser pour protéger les organismes pendant une exposition de courte durée.

Quelques dépassements occasionnels ont aussi été observés pour le carbaryl, la perméthrine et le parathion ;

Attention à la présence de pesticides proscrits d'usage en agriculture

Il est à noter que des molécules de la diéldrine, de l'endrine et de Beta- endosulfan de la famille chimique des organochlorés cyclodiennes ont été aussi détectées dans les échantillons d'eau (Tab 4). Ce sont des polluants organiques persistents (POPs) considérés comme des perturbateurs endocriniens dont l'usage est proscrit dans le domaine agricole.

Leur origine peut être frauduleuse ou provenir d'une contamination par dérive d'un usage fort antérieur comme des métabolites de dégradation. Les concentrations sont très élevées par rapport aux normes de potabilité édictées par l'OMS qui sont de 0,1 µg /l par substance distincte et 0,5 µg /l pour le total des matières actives.

Fongicides

Parmi les fongicides détectés, le chlorothalonil a été décelé dans 34 % des échantillons. Sa concentration dépasse le critère de qualité de l'eau de 0,18 µg/l et le critère pour l'irrigation des cultures (5,8 µg/l) dans 34 % des échantillons. De même, le Dimétomorphe détecté dans 27% des échantillons a présenté une pointe de concentration de 9,751 µg/l.

Tab 4: Concentrations moyennes, maximales et fréquences de détection (Eau)

	Matières actives	Conc. moyenne (µg/l)	Conc. maximale (µg/l)	Fréquence de détection (%)
INSECTICIDES	Carbofuran	0,098	0,474	8
	Deltaméthrine	0,369	0,552	100
	chlorpyrifos	0,561	1,67	100
	Imidaclopride	1,316	6,31	100
	Lambda Cyhalothrin	0,402	0,512	42
	diazinon	0,198	0,832	100
	diméthoate	0,598	0,871	100
	metamidophos	0,515	1,902	33
	malathion	0,414	5,43	52
	méthomyl	0,471	0,703	12
	Bêta-endosulfan	0,143	1,57	14
	Dieldrine	0,275	5,84	7
	Endrine	0,094	0,48	7
FONGICIDES	Chlorothalonil	0,274	6,187	34
	Dimétomorphe	3,107	9,751	27

Tab 5 : Concentrations moyennes et critères de vie aquatique

Matières actives	Conc. moyenne (µg/l)	Critères de vie aquatique chronique (µg/l)	Critères de vie aquatique aigus (µg/l)
Carbofuran	0,098	-	-
Deltaméthrine	0,369	0,004	0,044
Chlorpyrifos	0,561	0,0035	0,027
Imidaclopride	1,316	0,23	8500
Lambda Cyhalothrin	0,402	0,004	0,044
Diazinon	0,198	0,004	0,064
Malathion	0,414	0,1	-
Méthomyl	0,471	0,2	-
Bêta-endosulfan	1,57	0,0005	-
Dieldrine	5,84	0,01	-
Chlorothaloni	0,274	0,18	-

4.3. Résultats des analyses d'échantillons de légumes

L'analyse des échantillons de légumes (salades, menthe, amarante et feuilles d'oignon) a révélé la présence de 19 substances actives. L'Ambdacyhalothrine, la Deltametrine, la Bifenthrine, le Difenoconazole, l'Alpha cyperméthrine, le Chlorothalonil, le Dimethoate, le Profenofos, le Carbofurane et le Chlorpyrifos-ethyl sont les résidus de pesticides trouvés avec une fréquence > 40%. (Tableau 6)

Tab 6 : Concentrations moyennes des résidus trouvés dans les légumes analysés

Matières actives	Salade (mg/kg)	Feuilles d'oignon (mg/kg)	Menthe (mg/kg)	Amarante (mg/kg)	LMRs
Lambdacyhalothrine	4,014	3,365	4,966	7,225	0,02
Deltametrine	0,007	0,048	7,789	0,042	0,2
Bifenthrine	-	1,256	-	-	0,2
Difenoconazole	0,613	-	-	-	
Cypermethrine	-	0,187	0,017	0,019	0,2
Chlorothalonil	2,713	-	3,669	-	0,01
Chlorpyrifos	0,021	0,145	5,511	0,338	0,1
Dimethoate	0,019	0,024	-	-	0,3
Carbofurane	0,009	0,062	-	0,085	0,1
Profenofos	-	0,014	-	0,064	0,05
Acétamipride	0,005	0,021	-	-	-

Les teneurs des résidus de pesticides présents dans les échantillons varient de 0 à 7,79 mg/kg (Tableau 6). La comparaison de ces teneurs aux différentes limites maximales de résidus (LMR) correspondantes (Tableau 6) met en évidence la présence de résidus de pesticides dans tous échantillons soit (100 %).

Nous constatons que toutes les spéculations analysées **contiennent au moins cinq (5) résidus de pesticides** ce qui est inquiétant surtout que l'on sait que la présence de résidus dans les aliments, même à faible dose, est dangereux pour les consommateurs. Ces résidus peuvent entraîner des effets néfastes sur la santé comme des troubles de la reproduction, du développement et du système nerveux.

Tab 7: Concentrations totales des résidus et nombre de matières actives trouvés dans les légumes analysés

Matières actives (MA)	Salade	Feuilles d'oignon	Menthe	Amarante
Nombre de MA trouvées	8	9	5	6
Nombre de MA de teneur > LMR	2	3	4	3
Concentration totale en résidus de pesticides (mg/kg)	7,401	5,122	21,935	7,773

Le tableau 8 donne une moyenne du nombre de pesticides retrouvés dans le sol, les eaux d'arrosage prises dans les puits et les légumes toutes spéculations confondues.

Matières actives (MA)	Sol (µg/kg)	Eau (µg/l)	Légumes (mg/kg)
Nombre de MA trouvées	10	15	7
Concentration totale en résidus de pesticides (mg/kg)	77,63	8,835	10,56

Ces concentrations très élevées dans les légumes s'expliquent par le fait que l'échantillonnage a été réalisé en période de pluies, période où la pression parasitaire est forte avec une utilisation fréquente et abondante des produits phytosanitaires. Il est donc à noter que les prélèvements ont été réalisés sans tenir compte du DAR, dont le respect selon la bonne pratique agricole, permet d'obtenir des productions saines.

5 Conclusion et recommandations issues de l'étude

5.1. Conclusion

L'agriculture péri-urbaine, notamment le maraîchage est d'une importance capitale pour le District d'Abidjan du fait de ses fonctions alimentaires, économiques et sociales. Cependant, elle connaît de nombreuses difficultés liées entre autres à la pression parasitaire exercée sur les cultures. Ainsi, se pose une question de survie pour les maraîchers qui ont trouvé comme solution l'application massive de produits phytosanitaires qui, à terme, pourrait poser des problèmes environnementaux et sanitaires.

L'enquête organisée et l'analyse des échantillons de diverses matrices environnementales (sol, eau, légumes) ont mis en évidence l'application de divers produits phytosanitaires appartenant aux familles des organophosphorés, des carbamates et des pyréthriinoïdes sur une variété de spéculations dont les plus

cultivées étaient la salade, la menthe, l'amarante et les feuilles d'oignons.

Les résultats des analyses montrent des niveaux de contamination environnementale élevés avec la détection de presque toutes les molécules actuellement appliquées. Certains résidus ont été retrouvés en quantité importante dans les trois matrices indépendamment de leurs propriétés physicochimiques. Cette situation traduit leur application massive au niveau des périmètres maraîchers.

Par ailleurs, la détection de résidus de pesticides identiques dans les trois matrices (sols, eaux, récoltes) témoigne des échanges importants entre ces milieux. Les teneurs retrouvées dans les eaux de puits et les légumes ont été comparées aux normes internationales (LMR et critères de vie aquatique chronique)

existantes. Il importe donc de souligner le risque potentiel lié à l'exposition des populations à l'eau et aux légumes contaminés, si l'on considère la sommation des effets des matières actives. Cette situation mérite l'attention des autorités compétentes et requiert la prise de mesures pour garantir (i) la sécurité sanitaire des aliments, (ii) la santé des agriculteurs et des consommateurs, (iii) la protection de l'environnement, particulièrement la biodiversité dans le sol et dans l'eau, étant donné les cas de dépassement des normes internationales requises.

Elles doivent relever le défi face au faible niveau de formation des maraîchers pour une gestion convenable des pesticides chimiques, une des conditions pour le changement de leurs pratiques et de leur comportement. Enfin, dans la zone d'étude, le problème d'encadrement des producteurs maraîchers se pose avec acuité.

5.2. Recommandations

Les recommandations portent essentiellement sur le contrôle de la réglementation des pesticides de synthèse, l'évaluation de leurs effets et la réduction de leur utilisation, le changement de pratiques et comportements au niveau des agriculteurs et la promotion des systèmes alimentaires basés sur l'agroécologiques. Elles sont adressées aux différents acteurs pouvant jouer un rôle important.

5.2.1. Aux gouvernants et élus du peuple,

Les mesures suivantes sont recommandées :

1. Renforcer les mécanismes de surveillance de la circulation des pesticides chimiques de synthèse interdits et très dangereux ;

2. Renforcer les capacités d'intervention des structures en charge de l'encadrement de proximité des agriculteurs en matière de prise de conscience collective et individuelle de leur responsabilité et de leur devoir de produire sans détruire;

3. Développer les mécanismes de contrôle sanitaire des aliments pour les produits maraîchers, étant directement proposés aux consommateurs.

Il s'agira notamment de soutenir les structures de recherche en toxicologie, en écotoxicologie pour que des évaluations localisées des risques puissent contribuer à la connaissance sur l'exposition aux produits phytosanitaires.

4. Adopter un plan de réduction de la dépendance vis à vis de l'importation et de l'utilisation de pesticides chimiques de synthèse ;

5. Elaborer et mettre en œuvre des politiques et programmes de promotion des intrants agroécologiques pour le respect de l'environnement et l'alimentation saine, gage de la santé des populations ;

6. Etudier les mécanismes appropriés de rendre disponibles et accessibles les équipements appropriés de protection des agriculteurs et ceux destinés à l'application des pesticides chimiques en attendant la transition effective et généralisée vers l'agroécologie ;

5.2.2. Aux ONGs, OSC et médias

1. Assurer une large sensibilisation des agriculteurs, des consommateurs et du public en général, sur le droit à une alimentation saine et aux systèmes agricoles respectueux de l'environnement et la santé notamment par des journées, campagnes et émissions dédiées en vue d'un mouvement social sensible à l'agroécologie;

2. Assurer le suivi citoyen de la réglementation du secteur des pesticides chimiques de synthèse, du fonctionnement des mécanismes mis en place et de la communication publique sur des pesticides interdits et très dangereux;

3. Exiger les mécanismes de sécurité sanitaire par le contrôle de résidus dans des échantillons de produits maraîchers directement vendus sur le marché urbain;

4. Soutenir la recherche-action paysanne et l'entrepreneuriat en matière de promotion des intrants agréologiques ;

5.2.3. Aux maraîchers

1. Prendre conscience individuellement et collectivement de la responsabilité

de produire sans détruire à partir des pratiques agricoles respectueuses de la santé et l'environnement ;

2. Se mettre en coopératives et associations pour mieux influencer l'accès aux services en matière d'intrants sans méfaits sur l'environnement et la santé des humains et plaider pour des facilités en obtention de matériels de protection et de pulvérisation de qualité en attendant le passage effectif vers la généralisation de l'agroécologie;

3. Mettre en oeuvre un dispositif de communication entre agriculteurs et services de formation pour une meilleure connaissance des bonnes pratiques en agroécologie ;

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« FAO/OMS, Révision des méthodes recommandées pour l'échantillonnage aux fins de dosage des résidus ». Programme mixte FAO/OMS sur les Normes alimentaires, comité du codex sur les résidus de pesticide, CX/PR96/, (1996) 47 pages.

« CODEX ALIMENTARUS (Révisé 1998) ». Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires Volume 2B, deuxième édition. P 160

« Contamination de l'eau souterraine par les pesticides en régions agricoles en Côte d'Ivoire »- Traore KS., Mamadou K., Dembele A., Lafrance P., Mazellier P., Houenou P (2006). Journal Africain des Sciences de l'Environnement, Numéro 1, 1-9

« Contribution to the Survey of the Contamination of the Market Products by the Residues of Pesticides » Traore Karim Sory. Ehouman Ano Guy Serge, Mamadou Koné, Dembele Ardjouma, Mazellier Patrick, Legube Bernard, Kamenan Alphonse and Houenou Pascal. (2007) European Journal of Scientific Research Volume 18, No 4 October, pp 584-595

« The Chemical Control of the Pests in the Truck Farming and the Quality of Vegetables in African Urban Cities: The Health Hazards and Security of Consumers » Dembele Ardjouma, Oumarou Badini, Traore Sory Karim, Mamadou Koné, Coulibaly D. Ténébé and A. Abba Toure (2010). European Journal of Scientific Research Vol.20 No.4, pp. 836-843

« Quality of Vegetables and Pests Control in African Urban Cities ». Dembélé Ardjouma, Oumarou Badini and Abba Touré. PESTICIDES IN THE MODERN WORLD - RISKS AND BENEFITS/Book 3. Edited by Margarita Stoytcheva Published by InTech. Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia. 2011. ISBN 978-953-307- 458-0 www.intechopen.com.

« Expérimentation du traitement des effluents phytosanitaires issus du rinçage des fonds de cuve et des pulvérisateurs par dégradation abiotique : cas du diazinon » Donafologo Baba Soro, Ladj Méite, Sory Karim traoré, Koné Mamadou, Ardjouma Dembele, Pascal Houenou. J. Soc. Ouest-Afr. Chim. (2012) 033.

« Evaluation du risque alimentaire lié aux résidus de dieldrine : cas du département de Buyo (Sud -Ouest de la Côte d'Ivoire) ». Serge Guy Ano Ehouman, Sory Karim traoré, Léonce David Kouadio, Koné Mamadou, Ardjouma Dembele, Pascal Houenou. European Journal of Scientific Research (2012) Vol. 90 No 3, pp.386-397

« Les pesticides dans nos assiettes ». Ardjouma DEMBELE. (2014). 3.C. IVOIRE Info, N° 0002 Décembre 2014. Pages 13 – 15.

«Toxicité d'un Herbicide à base de Glyphosate sur le ver de Terre

Eudrilus Eugeniae KINBERG, 1867 (*Oligochaeta, Eudrilidae*)». Gains Kouakou Kpan Kpan, Moïse N'guetta Ehouman, Mamadou Toure, Sory Karim traoré , Ardjouma Dembele, Lazare Yao Brou, Seydou Tiho. *European Journal of Scientific Research* (2018) Vol. 150 No 3,, pp. 285-298

« Pratiques phytosanitaires en agriculture périurbaine et contamination des denrées par les pesticides : cas des maraîchers de Port-Bouët (Abidjan)». Gains Kouakou KPAN KPAN, Lazare Brou YAO, Chantal Assoh DIEMELEOU, Roland Kossonou N'GUETTIA, Sory Karim TRAORE, Ardjouma DEMBELE. *Journal of Animal & Plant Sciences* (2019) Vol.41 (1): 6847-6862

« Niveau de contamination du mâchoiron (*Chrysichthys nigrodigitatus*, (Lapécède, (1803)) par les résidus d'urées substituées dans les barrages hydroélectriques de Faé, Kossou et Taabo (Côte d'Ivoire) ». KOUKOUGNON Kouho Lydie, SORO Donafologo Baba, N'GUETTIA Kossonou Roland, ABOUA Kouassi Narcisse, MEITE Ladj, DIARRA Moussa, KONE Mamadou, TRAORE Karim Sory, 2022. *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences* ; Vol. 12, No.2; 133-144

« Niveau de contamination du mâchoiron (*Chrysichthys nigrodigitatus*, Lapécède, 1803) par les résidus de triazines dans les barrages hydroélectriques de Faé, Kossou et Taabo (Côte d'Ivoire) ». KOUKOUGNON Kouho Lydie, SORO Donafologo Baba, ABOUA Kouassi Narcisse, MEITE Ladj, TRAORE Karim Sory, MAMADOU Koné, DEMBELE Ardjouma, 2019. *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences*; Vol. 9, No. 4; pp 358-369





Telephone : (225) 27 22 40 02 16 / 07 47 93 71 29

Adresse : 08 BP 8 Abidjan 08 – Côte d’Ivoire

Email : inadesformation.sg@inadesfo.net

Site web: www.inadesfo.net

 **Inades-Formation**  **Inades-Formation Secrétariat Général**

