

Diplôme d'Études Approfondies

Soutenu le 25 septembre 2000

**Sociétés et cultures dans le Pacifique insulaire :
dynamique et mutations**

Le risque chimique

une violence “ trans-lucide ”

de l'agriculture en Nouvelle-Calédonie

**Bernard Ledroit
1999-2000**

Directeur de mémoire : Paul de Deckker Président de l'Université
Professeur d'anthropologie et d'éthnologie

Assesseur : René Pineau Professeur de biologie

Assesseur : Patrice Jean Maître de conférence en droit public

Remerciements

A Monsieur le professeur Pineau, initiateur de ce mémoire et Monsieur le professeur Paul De Deckker dont les jalons me permirent de faire les premiers pas en anthropologie,

Messieurs Patrice Jean et Remy Amice, pour leurs conseils et corrections,

et tous les amis et hommes de bonne volonté qui m'apportèrent soutien et réconfort :

Messieurs Thierry Azaïs, Roger Chimenti, Max Chivot, Daniel Gaulier, Bernard Lotti, Jean Pierre Nuns, Leslie Cugola, Rock Wamytan.

A Mon épouse et mes enfants qui partagèrent bien des efforts.

Table des matières

1 - Introduction	
L'approche pluridisciplinaire.....	10
Les contradictions.....	11
Le doute sur l'avenir.....	13
2 - L'expérience Néo-Calédonienne	
2.1 - Le scolyte du café.....	16
2.2 - L'arrivée de l'endosulfan.....	17
2.3 - Analyse critique du choix d'un insecticide	18
2.4 - Consommation de pesticides en N ^{elle} Calédonie.....	21
2.5 - Utilisation des sols en N ^{elle} Calédonie.....	22
2.6 - Orientation de la recherche.....	24
L'usage des pesticides	24
Les pratiques agricoles	24
La situation sanitaire	25
Les facteurs climatiques et géographiques	28
3 - Le risque chimique en agriculture	
3.1 - Qu'est-ce qu'un empoisonnement public.....	32
3.2 - La pratique professionnelle.....	38
La reconnaissance des professions de santé	39
La reconnaissance du métier d'agriculteur	40
3.2.1 - Les professions sanitaires.....	38
3.2.2 - La reconnaissance professionnelle.....	39
3.3 - Orientation de la recherche.....	43
3.3.1 - Mesure théorique de la compétence.....	43
3.3.2 - Mesure pratique de la compétence.....	48
4 - Législation	
4.1 - Problématique	50
4.2 - Tendances.....	51
4.2.1 - Tendance des organisations internationales	51
4.2.2 - Tendance de la législation américaine.....	52
4.2.3 - Tendance de l'Union Européenne.....	53
4.3 - Le droit français.....	55
4.3.1 - Prise en compte du risque chronique.....	55
4.3.2 - Principes généraux de prévention.....	56
La responsabilité délictuelle	56
Le respect de l'environnement	56
Le contrôle des produits chimiques	57
L'obligation de formation et d'information	57

4.3.3 - La réglementation en N ^{elle} Calédonie.....	59
4.3.3.1 - Elaboration de la législation.....	59
4.3.3.2 - Régime des substances vénéneuses.....	60
4.3.3.3 - Protection des végétaux	61
L'homologation des produits phytosanitaires	62
Le contrôle sanitaire des végétaux	63
4.4 - Analyses.....	66
4.4.1 - Le principe de précaution.....	66
Le fondement juridique	66
Les caractéristiques techniques	67
La proposition du Conseil d'Etat	67
4.4.2 - La situation à risque.....	68
4.4.2.1- Divergences devant le risque.....	68
4.4.2.2 - La situation en N ^{elle} Calédonie.....	70
5 - Étude du comportement	
5.1 - Fondements anthropologiques.....	72
5.1.1 - Préambule.....	72
5.1.2 - La transgression des interdits.....	74
5.2 - Approche sociologique	77
5.2.1 - Méthodologie.....	77
5.2.2 - Les théories tendancielle.....	78
5.2.3 - Discussion (violence “ trans-lucide”).....	79
5.3 - Analyse comportementale face au risque.....	80
5.3.1 - Les racines.....	80
5.3.2 - Le particularisme du social.....	82
5.3.3 - La prise de décision.....	83
L'irrationnel	84
Le dilemme	85
Le paradoxe	86
L'acceptable	86
5.3.4 - Les attitudes face au risque.....	87
Pour le décideur	88
Pour le spécialiste	89
La position du consommateur	91
Chez les agriculteurs	94
5.4 - Orientation de la recherche.....	95
5.4.1 - Analyser le comportement.....	95
5.4.2 - Définir l'identité agricole.....	98
5.4.3 - Etudier l'influence de l'innovation.....	99
Conclusion	100

Annexe 1 - Effet irréversible des pesticides	
1.1- La perturbation hormonale.....	104
1.2 - L'effet synergique.....	105
Annexe 2 - A propos de l'endosulfan	
2.1 - Les propriétés de la molécule.....	106
2.2 - La toxicité aiguë de l'endosulfan.....	107
2.3 - La toxicité chronique de l'endosulfan.....	108
2.4 - La détection des résidus d'endosulfan.....	110
2.5 - Les actions de l'endosulfan sur l'environnement..	112
Annexe 3 - Techniques d'épandage des pesticides	
3.1 - Les pulvérisateurs.....	113
3.2 - Risques relatifs à la nébulisation.....	115
Annexe 4 - Le risque chimique en agriculture	
4.1 - Enquête de l'Institut de Recherche Appliquée de Jérusalem	116
4.2 - Analyse des cheveux.....	117
4.3 - Dosage des cholinestérases.....	117
Annexe 5 - Pathologie Néo-calédonienne	
5.1 - Les causes de mortalité en N ^{elle} Calédonie.....	118
5.2 - Les cancers en N ^{elle} Calédonie.....	119
5.4 - Les accidents de la reproduction.....	121
Annexe 6 - Législation & toxicologie	
6.1 - Substances cancérigènes.....	122
6.2 - Substances mutagènes.....	124
6.3 - Substances toxiques pour la reproduction.....	124
6.4 - Substances ayant un effet sur l'environnement..	124
6.5 - Classement légal des pesticides.....	125
6.6 - Substances dangereuses pour les travailleurs....	126
6.7 - Substances ayant des effets spécifiques.....	128
6.8 - Les médicaments.....	129
6.9 - Les toxiques dans l'atmosphère.....	130
Recueil de textes relatifs à la réglementation sanitaire de l'agriculture en Nouvelle-Calédonie.....	132
Bibliographie	134



Les progrès de la science, permettant de manipuler la matière, qu'elle soit minérale, organique ou vivante, font que l'homme est confronté à des situations qu'il n'avait jamais éprouvées auparavant. Le nombre de molécules " mises en liberté " est tel que l'on ne peut prédire les conséquences de leurs actions et interactions capables de nuire ou de porter atteinte à la pérennité de l'individu, de son environnement voire de toute la planète. Nous constatons que le facteur temps modifie les contraintes, l'unité de mesure se chiffre en générations. Il y a lieu de reconsidérer les risques de toxicité chronique sur des bases nouvelles, impliquant des effets à long terme dans des domaines insoupçonnés.

Abréviations & acronymes	
ACTA	Association de Coordination Technique Agricole
ADRAF	Agence de Développement Rural et d'Aménagement Foncier
ATF	Bureau of alcohol, Tobacco and Firearms (USA)
ATSDR	Agency for Toxi Substances and Disease Registry
CDC	Center for Disease Control (USA)
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
CRLC	Centre de Recherche et de Lutte contre le Cancer
CMA	Concentration maximale admise
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
CPS	Commission du Pacifique (ancienne Commission du Pacifique Sud)
DGPS	Direction Générale de la Protection de la Santé (Canada)
DTASS	Direction Territoriale des Affaires Sanitaires et Sociales
EPA	Environmental Protection Agency (USA)
FDA	Food and Drug Administration (USA)
FTC	Federal Trade Commission (USA)
FAO	Food Agricultural Organisation
GRID	Groupe de recherche sur le risque (Ecole Normale supérieure de Cachan)
IARC	International Agency for Research on Cancer
IFCC	Institut Français du Café et du Cacao
ITSE	Institut Territorial de la Statistique et des Etudes Economiques
IRD	Institut pour la Recherche et le Développement (Voir ORSTOM)
NIEHS	National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS)
NMFS	National Marine Fisheries (USA)
NRA	National Registration Authority (Australie)
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economique
ODIL	Agence pour le Développement de l'Intérieur et des Iles
OMC	Organisation Mondiale du Commerce
OMS	Organisation Mondiale de la Santé (ONU)
ONU	Organisation des Nations Unies
ORSTOM	Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre mer (cf. IRD)
UIPP	Union des Industries de la Protection des Plantes
USDA	United States Department of Agriculture (USA)

Avertissement

Ce mémoire constitue le préambule à une recherche relative aux comportements humains face aux pressions parfois contradictoires issues des impératifs économiques et politiques que la société induit par la course au développement. Il s'ensuit une consommation abusive d'énergie, la multiplication des risques de nature physique, chimique et biologique, allant de pair avec le bouleversement des normes et repères sociaux.

Cette approche trans-disciplinaire ne vise pas à tirer des conclusions dans les spécialités agronomiques, toxicologiques, ou juridiques, elle relate les principes codifiant les attitudes comportementales qui ne s'établissent plus en fonction d'une logique de groupe organisé, mais selon des impératifs d'urgence fondés sur le confort motivant la prise de décision.

L'homme qui veut s'affirmer dans la société doit aujourd'hui affronter hors de son milieu social, des règles pléthoriques qu'il ne peut maîtriser, il ne connaît pas toujours les conséquences de ses décisions débordant les unités de temps, ou d'espace, dont les effets impliquent des répercussions incontrôlables des secteurs sociaux, écologiques, et planétaires.

Ce mémoire plante le décor d'une étude se rapportant à la mise en évidence de déterminants d'action des hommes aux prises avec les conflits de normes et de législation. Il esquisse la représentation sociale du risque, utilisé comme argument de médiation entre groupes de pression.

Nous étudierons tout particulièrement dans le domaine de l'agriculture néo-calédonienne, l'usage de produits dangereux, dont le choix résulte de déterminants essentiellement orientés vers la commodité.

Un insecticide, l'endosulfan en sera l'initiateur.

1 - Introduction

A partir de 1950, le DDT utilisé en Nouvelle-Calédonie contre le scolyte du café est remplacé graduellement par le lindane insecticide de la même famille chimique. Cet “organo chloré” titrant 90 p. cent de matière active sera préconisé jusqu'en 1974, puis substitué par un 3^e organo chloré, l'endosulfan épandu massivement par nébulisation.

Le mode d'épandage et la molécule chimique ne sont pas de nature à respecter l'écosystème. L'homme n'étant point épargné, les risques pour la santé doivent être pris en compte. Il s'avère que la Nouvelle-Calédonie se particularise par un taux très élevé de cancers de la thyroïde dont la cause est toujours inexplicée. Bien d'autres maux et bouleversements peuvent être attribués au comportement singulier de l'espèce “Homo sapiens”.

Les motifs d'intoxications publiques sont multiples. Elles peuvent être provoquées par la dispersion de molécules volatiles, parfois ionisantes, capables d'agir de façon insidieuse sur les nombreuses cibles qu'elles touchent au cours de leurs pérégrinations.

Outre les oxydes (d'ozone, d'azote et de carbone), les agents toxiques persistants les plus souvent répertoriés concernent le mercure, le cadmium, le plomb, le nickel, les dérivés du benzène et du chlore.

Les insecticides occupent une place prépondérante parmi les produits chlorés occasionnant troubles de la santé et nuisances à l'environnement. L'endosulfan utilisé à très forte dose sur le Territoire de Nouvelle-Calédonie doit être suspecté.

Il est temps de prendre en compte les recommandations de la Conférence de Rio tenue le 2 février 1995 visant à mettre en application un principe jusqu'alors en usage dans les domaines comptable et fiscal :

<< La prudence est l'appréciation raisonnable des faits afin d'éviter le risque de transfert sur l'avenir d'incertitudes présentes susceptibles de grever le patrimoine et les résultats de l'entreprise. >>

Sa formulation écologique ou principe de précaution est aussi connue sous l'appellation de “Loi Barnier” :

<< En cas de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte à remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement ... >>.

L'approche pluridisciplinaire est indispensables

L'agronome ne peut impunément pour l'unique objectif économique, se pourvoir de moyens dangereux, de procédés incompatibles avec la finalité alimentaire, négligeant le long terme pour quelques victoires éphémères.

Le pouvoir mutagène¹ de l'endosulfan semble au fil des ans jouer un rôle dans la résistance accrue du parasite. La molécule dès l'année 1987 était considérée inefficace. Bannie dans de nombreux pays, elle est pourtant librement commercialisée à Nouméa.

Les responsables de santé dénombrent des maux nouveaux ou des fréquences inexplicables. L'absence de diffusion des données voire la rétention d'information s'opposent parfois à la prise de décision et à la formation des hommes. Les études en cours et le registre du cancer² pourraient faire l'objet d'études interdisciplinaires³.

Y a-t-il corrélation entre la répartition des cancers de la thyroïde en Nouvelle-Calédonie et les zones d'épandage d'insecticides ? C'est l'une des questions que l'on peut se poser.

Les magistrats doivent réfléchir à l'objectif de conciliation des intérêts de l'individu et de la société.

Pour garantir à court terme la stabilité d'une société on admet :

“ qu'une injustice vaut mieux qu'un désordre public ”.

Nos enfants feront le bilan de ce que sera leur héritage.

Discours attribué au Président John F. Kennedy (juin 1963) :

“ ... Le nombre d'enfants avec des cancers dans leurs os, des leucémies dans leur sang, du poison dans leurs poumons, peut sembler statistiquement négligeable en comparaison avec les risques naturels. Mais ces maladies ne sont pas naturelles et ne sont pas dues au hasard.

La perte d'une seule vie humaine, ou la malformation d'un seul bébé qui peut être né bien longtemps après nous, nous concerne tous !

Ce ne sont pas des statistiques auxquelles nous devons rester indifférent. ”

¹ On peut aussi évoquer sa faculté épigénétique de sélection des souches résistantes.

² Le Gouvernement prévoit un poste budgétaire propre à la tenue du registre du cancer afin d'évaluer les actions de prévention. “ La proposition du Gouvernement ”, *Les Nouvelles Calédoniennes*, 19 novembre 1999, p. 9.

³ Bensa A., “ De l'Océanie au Pacifique ou l'indispensable interdisciplinarité ”, dans Bensa A, et Rivière J.C. *Le Pacifique un monde épars*, Paris, l'Harmattan, 1998, p.13.

Les contradictions de notre civilisation nous mènent à jongler avec diverses formes de vérités : philosophique, judiciaire ou scientifique... pouvant s'opposer selon leur degré d'infailibilité⁴.

C'est ainsi par exemple pour les personnels de santé, que l'atropine, antidote des pesticides organo-phosphorés est un médicament strictement contrôlé qui nécessite l'ordonnance d'un médecin et ne peut être délivré que par un pharmacien, pour une administration à la dose unitaire de **0,25 mg**.

Toute utilisation de tels composés inscrits sur la liste des produits dangereux⁵ détenus dans des locaux appropriés doit être enregistrée.

Pour l'Agronome l'endosulfan⁶ (toxique inscrit au tableau "A") dont la dose journalière admissible tolérée est de **0,006 mg** est en vente libre. Tout acheteur peut se procurer cet insecticide par bidon de 20 litres afin de l'utiliser à son gré.

La documentation spécialisée⁷ précise que les substances les plus toxiques inscrites au tableau "A" sont interdites en agriculture sauf dérogation ministérielle, mais l'endosulfan est répertorié pour ses qualités insecticides sur la carotte dont la teneur maximale en résidus ne doit pas dépasser **0,2 mg / kg**. En d'autres termes, un kilogramme de ce légume⁸ peut contenir 33 fois la dose journalière admissible.

Pour le magistrat quelquefois mal informé, la loi devient un alibi ce que nous révèle cette vérité judiciaire établie par la Cour d'Appel de Nouméa⁹ évoquant l'inutilité de l'acquisition de produits pesticides destinés à la formation des hommes.

⁴ "... Il était persuadé que les vérités des sciences morales et politiques sont susceptibles de la même certitude que celles qui forment le système des sciences physiques." appréciation portée par le marquis de Condorcet au sujet de Turgot, contrôleur des finances.

⁵ L'atropine inscrite en "liste" 1 qui regroupe en pharmacie les substances les plus toxiques.

⁶ En Nouvelle-Calédonie, la délibération n° 183 du 17 septembre 1969 réglemente l'emploi des substances vénéneuses classant les plus toxiques au Tableau "A". équivalent de la "liste 1" mentionnée ci-dessus.

⁷ Association de Coordination Technique Agricole, *Index Phytosanitaire 1985*, Paris, ACTA, 1985, p. 9.

⁸ La C.E.E. admet que la consommation journalière d'un adulte correspond à 400 g de fruits ou légumes (pomme de terre exclue).

⁹ Cours d'appel de Nouméa, *Arrêt du 16 janvier 1997*, extrait des minutes p. 10 & 16. En effet le Décret 87-361 du 27 mai 1987 relatif à la protection des travailleurs utilisant des pesticides tenus de recevoir une formation n'est pas applicable en N^{elle}-Calédonie.

Pour les autorités la connaissance peut être à l'origine de troubles dans la société ou susceptible de remettre en cause nos habitudes, c'est à dire nos coutumes. (Copernic dérangeait les sages).

Le manioc et le taro seraient des causes probables du cancer de la thyroïde¹⁰. Le marchand d'endosulfan adhère à cette hypothèse plus facilement qu'à l'incrimination des pesticides.

Il en est de même du juge, du haut fonctionnaire chargé de la santé et des utilisateurs qui attendent la preuve absolue, et espèrent secrètement qu'elle ne viendra jamais. Nous en viendrons à qualifier cette attitude de " violence trans-lucide "... (vérité connue mais non reconnue).

¹⁰ Selon l'hypothèse formulée du fait de la présence de facteurs anti-thyroïdiens.

Le doute sur l'avenir¹¹ Il apparaît clairement que le développement industriel est en conflit avec les lois de la nature. Beaucoup de produits chimiques interfèrent avec le système reproducteur des animaux sauvages et de l'homme, causant des troubles de la reproduction, des anomalies congénitales, des dérèglements hormonaux et des cancers. Plus de 40 substances largement utilisés comme pesticides¹², détergents, ou produits destinés à d'autres usages ont été reconnus générateurs de ces problèmes. Il faudrait toutefois tester plus de 70 000 molécules pour avoir une idée relative de la toxicité chronique qu'ils génèrent, de leurs interférences et des cas de synergie. Un tel programme semble inconcevable sur le plan politique ou économique.

En 1972 le *National Institute of Environmental Health Sciences* (NIEHS) commençait l'étude des produits susceptibles de dérégler les systèmes hormonaux, tels que ceux concernant l'hibernation des ours, la ponte des oiseaux ou les menstruations chez la femme. Dès les années 60 on suspectait le DDT¹³, il fallut 12 années pour qu'il soit banni aux États Unis.

En 1988, deux chercheurs canadiens Tom Muir et Anne Sudar tirent le signal d'alarme en publiant leurs travaux relatifs à la pollution des grands lacs américains. Dans un premier temps, le gouvernement canadien en refuse la publication. Toutefois un institut privé américain, the *Conservation Foundation in Washington* fut invité à formuler un avis sur ce travail, aboutissant en 1990 à une publication en version atténuée.

Il était alors reconnu que de nombreuses espèces animales dont les humains, pouvaient être affectés par les dérégulateurs hormonaux. Ces anomalies concernent¹⁴ :

- La thyroïde des oiseaux et des poissons¹⁵.
- La fertilité des mollusques, poissons¹⁶ et mammifères.

Chez la souris, l'endosulfan affecte le métabolisme des stéroïdes, notamment sur l'élimination de la testostérone¹⁷.

¹¹ Montague P., " Our future in doubt ", *Rachel's Environment & Health*, n° 446, June, 1995. p 1-2.

¹² Soto A., "The pesticides Endosulfan, Toxaphene, and Dieldrin have estrogenic effect on human on estrogen-sensitive cells ", dans *Environnemental Health Perspectives* Vol. 102 n° 4, avril 1994.

¹³ Ratcliff D.A., " Decrease in eggshell weight in certain birds of prey ", dans *Nature*, Vol 225, 1967, p. 208.

¹⁴ Brion F., Porcher J.M., Thybaut E., Vindimiant E., Polluants toxiques : Les hormones dans tous leurs états, *Biofutur*, n° 177, avril 1998, p. 35-37.

¹⁵ L'esturgeon du Mississippi et du Missouri ne se reproduit plus depuis 10 ans.

¹⁶ Des anomalies ont été constatées dans l'estuaire de la Seine en 1999.

¹⁷ Brion F., *ib id.*

- Les troubles du métabolisme, et du système immunitaire ¹⁸.

Plusieurs études¹⁹ démontrent que les anomalies de la reproduction sont le fait de molécules hormono-mimétiques. On identifie leur présence dans l'eau de pluie, des rivières ou des océans, ou encore dans les produits alimentaires.

Le lecteur trouvera en annexe une liste des pesticides concernés.

Le contact avec ces mimétiques reste le plus souvent permanent et irréversible. Chez la femme²⁰, une telle imprégnation aussi faible soit-elle est de nature à porter atteinte à sa descendance compte tenu de la persistance possible des molécules dans le corps.

Il faut attendre de nombreuses années avant que les risques identifiés soient reconnus et les travaux publiés. Toutefois la connaissance d'un risque ne suffit pas à modifier le comportement.

L'exposition aux pesticides pose un problème d'actualité.

L'institut de médecine légale de Strasbourg publiant ses résultats²¹ introduit le sujet de la façon suivante :

«Chez l'homme, la toxicité chronique des pesticides est mal connue, mais des risques de réactions cutanées, de toxicité respiratoire, de toxicité rénale, neurologique et de maladies dégénératives du système nerveux central, d'immunotoxicité, de cancers et d'effets sur la fertilité ont été décrits. >>

Les études récentes sur les pesticides mettent en évidence le risque chimique **chronique**, notion minorée par rapport à la toxicité aiguë.

Combien de temps faudra-t-il pour que les autorités et les usagers prennent effectivement toutes les mesures convenant au respect de la règle de prudence ?

Nous tenterons de démontrer l'importance que revêt ce problème en Nouvelle-Calédonie en prenant l'exemple de la culture du café.

¹⁸ Colborn T., Frederick S., Soto, A., " Developpemental Effects of Endocrine-Disrupting Chemical in Wildlife and Humans ", dans *Environnemental Health Perspectives* Vol. 101 n° 5, 1992, p. 373-375.

¹⁹ Brion F., Porcher JM., Thybaut E. Vindimian E., *id.*

²⁰ McLachlan J.A., *Estrogens in the environnement II : influences on developpement*, Nrw York, Elsevier, 1985.

²¹ Crimele V., Kintz P., Ludes B., " Mise en évidence de l'exposition aux pesticides par analyse de cheveux ", dans *Acta clinica Belgica*, Supplément 1999-1, p. 59-63.

2 - L'expérience Néo-calédonienne

Sont abordés :

Le ravageur du café :

- La lutte chimique
- L'analyse critique de la méthode

L'usage des pesticides en Nouvelle-Calédonie :

- Statistiques et comparaisons
- Les répercussions sur la santé

Orientation de la recherche

L'estimation du risque :

- En fonction de l'usage des pesticides
- En fonction des pratiques agricoles
- Selon les particularités géographiques
et climatiques.

En Nouvelle-Calédonie, des insecticides organo-chlorés ont été utilisés de façon massive, dans les zones de culture du café, afin de lutter contre un ravageur : le scolyte.

2.1 - Le scolyte du café (*Stephanoderes hampei* Ferr.)

Une seule espèce de café est tout d'abord cultivée en Nouvelle-Calédonie : *Coffea arabica*, mais l'introduction d'un champignon parasite²² conduit à remplacer les plants atteints par une espèce plus résistante : *C. robusta*.

L'inconvénient de cette introduction se révèle par l'étalement de la floraison rendant permanente la présence des " cerises²³ " sur les caféiers, ce qui favorise la prolifération du scolyte²⁴ que l'on reconnaît pour la première fois en Août 1948 à Gomen. En 1949 le parasite occupait le nord de la transversale Koné-Ponérihouen. En 1950 on le trouvait à Houaïlou, en 1952 dans la région comprenant Négropo, Canala, Nakéty ; La Foa et Sarraméa étaient atteints en 1953.

En peu de temps, l'ensemble du Territoire concerné par le café et les cultures propices à l'expansion du scolyte (Plantes à graines riches en amidon : maïs, haricot et autres légumineuses) fera l'objet de cette infestation.

Les méthodes de lutte découlent de la biologie de l'insecte qui n'est plus limité dans son développement puisqu'il dispose des fruits 10 mois par an.

L'industrie chimique apporte son soutien aux investigations des hommes qui désirent protéger les récoltes :

- Par fumigation, des locaux de stockage pendant 24 heures au sulfure de carbone à la dose de 400 g par m³.

- Par poudrage ou pulvérisation des cerises au DDT à la dose 1 kg / tonne du produit à 10 p. cent de matière active.

- Par pulvérisation de dieldrine²⁵ à 0,5 p. cent à la dose de 100 cm³ par mètre carré des locaux à traiter.

- Les sacs sont poudrés au DDT à 5 p. cent

Enfin les cultures subissent généralement trois traitements successifs aux organo-chlorés : HCH, endrine et dieldrine²⁶.

²² *Hemileia vastatrix*.

²³ Nom commun du fruit qui est une drupe dont le péricarpe recouvrant la graine constitue le "grain de café".

²⁴ Cohic F., "Le scolyte du café en Nouvelle-Calédonie", dans *Revue café, Cacao, Thé* vol. II n°1 janvier-avril, Nouméa, 1958, p. 10-14.

²⁵ Dieldrine et DDT sont deux insecticides du groupe des organo-chlorés.

²⁶ En Nouvelle-Calédonie, Interdits en agriculture depuis 1986.

2.2 - L'arrivée de l'endosulfan

La lutte chimique contre le scolyte va se généraliser en Nouvelle-Calédonie par l'emploi d'endosulfan²⁷.

Durant les années 60 on préconisait 2 traitements annuels au lindane (90% de matière active à la dose de 900 g pour 100 l d'eau) ; banni pour les raisons écologiques, il est remplacé en 1974 par l'endosulfan commercialisé sous le nom de Thiodan.

Ce produit titrant 35 p. cent de matière active est appliqué à partir des routes d'accès aux caféières.

Dès l'année 1987 les traitements seront planifiés par l'Agence de Développement Rural et d'Aménagement Foncier (ADRAF). Ils ont lieu généralement de décembre à février, époque de migration des insectes femelles. Cette période pluvieuse en Calédonie favorise malheureusement le lessivage du produit contaminant le sol et les rivières.

La méthode d'épandage utilisée dite de " nébulisation " est très efficace pour diffuser l'insecticide sous forme de gouttelettes de la taille du micron. On sait toutefois qu'il n'y aura que 15 p. cent du produit qui atteindra la cible : le caféier.

En d'autre terme, dans le meilleurs des cas s'il n'y a pas de lessivage, 85 % de la matière active se retrouve dans un environnement rendu peu propice à la santé des êtres vivants.

En effet, l'atmosphère se charge des particules en suspension, les véhiculant selon la trajectoire des courants aériens, l'insecticide entame alors un voyage à travers les airs, avant de se déposer sur la peau, le sol ou de s'intégrer au cycle de l'eau.

En 1993 on a retrouvé de l'endosulfan et du chloropyrifos à la dose²⁶ de 170 pg/l dans l'écosystème marin de la mer de Béring²⁷. L'air contenait également des molécules d'atrazine. Ces constatations infirment l'hypothèse selon laquelle l'endosulfan, biodégradable n'aurait que peu d'effet sur l'écosystème²⁸.

La recherche de l'efficacité amène l'ADRAF à consulter l'Office de Recherche Scientifique et Technique des Territoires d'Outre Mer³¹ (ORSTOM) et l'Institut Français du Café et du Cacao (IFCC).

²⁷ Insecticide soumis à la réglementation des substances vénéneuses dès 1986.

²⁸ pg : abréviation de pico-gramme, 10⁻¹² gramme.

²⁹Sergey M. Chernyak, Clifford P. Rice and Laura, McConnell R., " Evidence for current-use pesticides in air, fog, seawater and surface microlayer in the Bering and chukchi seas " ARS Report n° 61433, US Department of Agriculture,1995, dans *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 32 n°5, 1996, p. 410-419.

³⁰ Des références bibliographiques anciennes peuvent encore servir de base aux normes réglementaires actuelles.

³¹ Aujourd'hui Institut de Recherche pour le Développement (IRD).

Spécialistes, biologistes et agronomes conjuguent leurs efforts pour améliorer la lutte contre le scolyte. Dans le même temps (juillet 1987) la direction de la *formation et des actions économiques*³² est invitée par le responsable de “*l’opération café*” à organiser un campagne de vulgarisation.

- Celle-ci doit tenir compte :
 - Des risques de dérive des insecticides représentant un danger dans la zone caféière intégrant de nombreuses habitations.
 - Du développement de l’apiculture impliquant le respect des biotopes. Programme prôné par la *Commission du Pacifique Sud*³³ (CPS) et la Région nord,
- Il est préconisé :
 - L’abandon de l’épandage par nébulisation
 - La formation des applicateurs
 - La recherche de méthodes alternatives
 - La sensibilisation à l’écosystème.

2.3 - Analyse critique du choix d’un insecticide

Les insecticides organo-chlorés et phosphorés ont été largement épandus sur le territoire de Nouvelle-Calédonie depuis plus de 50 ans.³⁴

La convention ADRAF/ORSTOM (Sciences de la vie avenant n°1) précise :

«Dans les années 60, le Gouvernement du Territoire généralise la lutte chimique prise en charge par le Département de l’Agriculture de l’époque. Deux traitements annuels systématiques seront effectués sur toutes les parcelles accessibles par la route, à l’aide de pulvérisateurs motorisés montés sur pick-up ou sur camion. La matière active épandue est du Lindane à 90 %. L’interdiction concernant le Lindane porte les techniciens à choisir un autre pesticide à partir de 1974, il s’agit de l’endosulfan à 35 % >>.

Le lindane isomère de l’HCH (Hexa-Chloro-Cyclo-Hexane) appartient à la famille des Organo-chlorés agissant par contact ingestion et inhalation sur presque tous les insectes. Stable à l’air, à la lumière et à la chaleur, il a une très longue persistance d’action y compris dans le sol.

C’est la raison pour laquelle il fut interdit en agriculture³⁵ dans de nombreux pays car on ne maîtrise pas son pouvoir rémanent.

³² Cette direction est une émanation d’un Office (ODIL) intégré par l’ADRAF.

³³ Aujourd’hui *Commission du Pacifique*.

³⁴ Direction de l’*Opération café*, “avis aux importateurs”, *Les Nouvelles*, 26,27,28 janvier 1988, pour la fourniture de 300 litres de fenitrothion dosant 500 g/l. Il s’agit d’un organo-phosphoré classé au tableau “A” dont la DJA est de 0,001 mg/kg.

³⁵ Le Lindane a été retiré du marché calédonien le 1 janvier 1998.

L'**endosulfan** insecticide de la même famille chimique que le lindane se particularise par la présence supplémentaire d'un atome de soufre³⁶. Il agit par contact, ingestion et ses vapeurs affectent de nombreux insectes. Il est métabolisé par les végétaux.

Comparaisons techniques des deux insecticides (ACTA 1985)

<i>Caractéristiques</i>	<i>Lindane</i>	<i>Endosulfan 35 %</i>
Toxicité aiguë	modérément	très dangereux
Dose Léthale 50	88 mg	50 mg
Dose Jour. Admis.	0,01 mg / kg	0,008 mg / kg
Tableau	C	A

C'est donc une molécule plus dangereuse qui sera choisie en alternative au lindane, et sera épandue le long des routes.

L'endosulfan à 35 p. cent inscrit au tableau "A"³⁷ est à ranger parmi les matières les plus dangereuses, dont l'usage peut être interdit en agriculture³⁸.

De tels produits doivent être entreposés dans des locaux fermés à clé et ne peuvent être manipulés que par des spécialistes ou personnes autorisées. Ils ne doivent en aucun cas côtoyer des produits destinés à l'alimentation de l'homme ou des animaux... (L'application de ces règles serait précieuse en N^{elle} Calédonie).

Conclusion : le choix du produit se révèle inopportun compte tenu d'une faible efficacité à terme sur les insectes et de sa dangerosité pour l'homme. A ce titre, la méthode d'épandage inadaptée, ne respectait ni l'environnement, ni la législation³⁹ ni la santé des populations subissant l'assaut de traitements systématiques et généralisés⁴⁰; (Durant la campagne, les avertissements faits à la radio visaient à garantir notamment la santé des chevaux).

Le scolyte fait l'objet de mutations ou de sélections le rendant résistant à l'insecticide. Ce *paradoxe des pesticides*⁴¹ est comparable à celui des antibiotiques qui favorisent à terme le développement des organismes qu'ils combattent.

³⁶ C'est par la présence de soufre ou de complexes à groupe "Thio" que l'on considère que le chou, le manioc, ou le tarot auraient des propriétés cancérigènes ?
Derache R., *Toxicologie & sécurité des aliments*, Paris, Lavoisier, 1989, 584 p.

³⁷ Les insecticides les plus toxiques sont classés au tableau "A".

³⁸ Association de Coordination des Techniques Agricoles, *Index Phytosanitaire 1985*, ACTA, Paris, 1985, p. 9. (Il est fait mention de dérogation ministérielle).

³⁹ Arrêté 86-40 du 5 février 1986, JONC du 18, p. 238-243, notamment l'article 9.

⁴⁰ Type de traitement effectué sur l'ensemble de la parcelle, par opposition à un traitement localisé ne visant qu'une partie du sol ou de la culture.

⁴¹ Levy B. S., *Le paradoxe des antibiotiques*, Paris, Belin, 1990, p. 99.

Aucune formation préalable des utilisateurs, et contrôles de leur santé ne fut entreprise bien qu'elle fut envisagée et financée.

Les produits phytosanitaires (Organo-chlorés) très stables, peuvent s'accumuler, notamment dans les tissus adipeux des êtres vivants. La chaîne alimentaire renforce la concentration du produit à chaque niveau trophique.

L'opinion publique mondiale s'est émue de la contamination attribuée aux pesticides dont les molécules de chlore se retrouvent aux confins de la terre. On a démontré que la disparition des grèbes était due aux anomalies de la reproduction causées par l'usage de ces produits⁴².

*Accumulation de DDD
(produit de dégradation du DDT dans l'organisme)*

<i>Concentration en</i>	<i>ppm</i>
Eau	0,014
Phytoplancton	5
Poisson herbivore	8
Poisson carnivore	100
Grèbe	2500
Homme ?	? 25000

Imaginons que l'homme vienne à consommer les grèbes ou qu'il se nourrisse des poissons, des crevettes, ou encore cultive ses taros dans un tel milieu ...

On estime qu'un Européen détient à ce jour une moyenne de 4 ppm⁴³ d'équivalent DDT dans ses tissus adipeux⁴⁴, et qu'elle serait de 13,5 ppm chez un Américain moyen⁴⁵.

⁴² Leyral, G. Vierling, E., *Microbiologie et toxicologie des aliments*, Bordeaux, 1996, CRDP, 266 p.

⁴³ Partie par million, ou 1 micro-gramme, soit 1 mg / kg.

⁴⁴ Le DDT ou l'HCH absorbés par voie orale peuvent être résorbés par voie lymphatique excluant le passage hépatique capable d'atténuer la toxicité.

⁴⁵ Fournier E., Bonderf J., *Les produits antiparasitaires à usage agricole*, Paris, Lavoisier, 1983, p. 164.

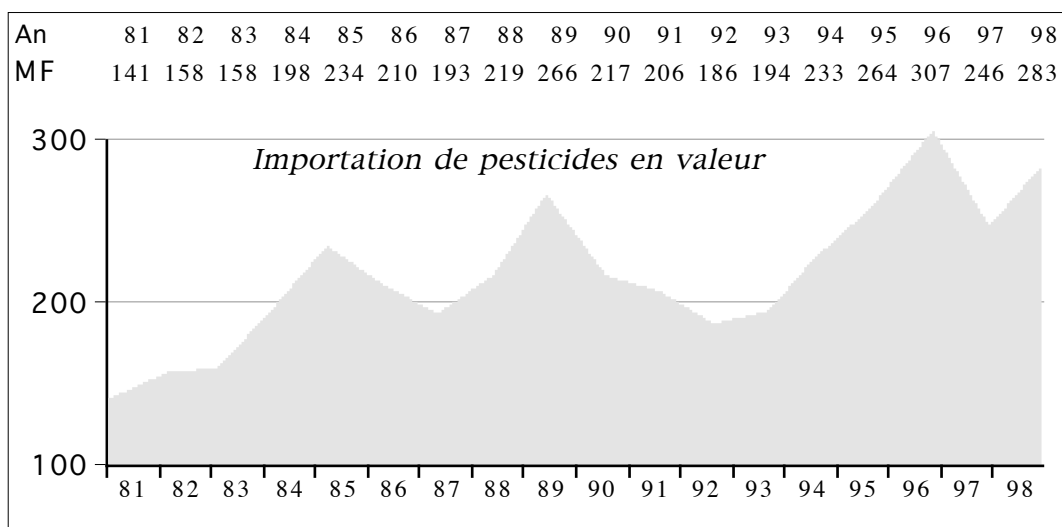
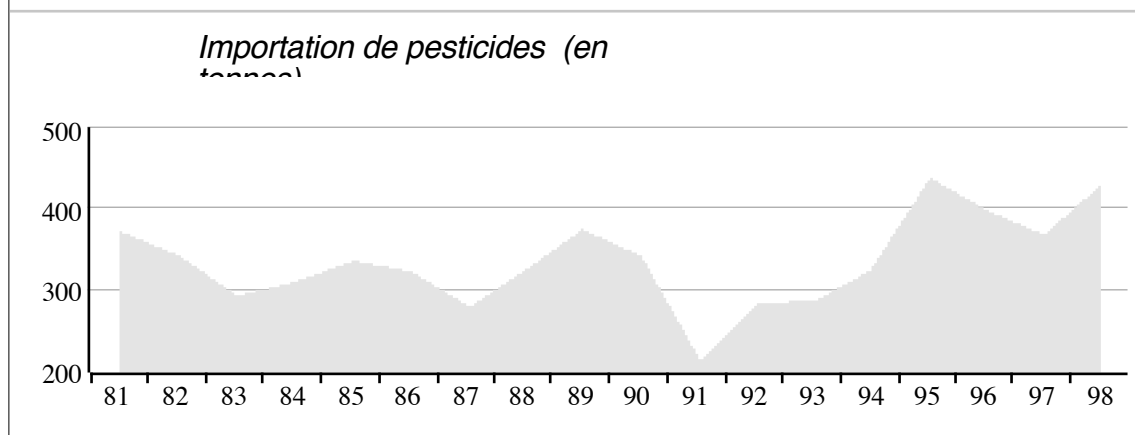
2.4 - Consommation de pesticides en N^{elle} Calédonie

L'importance de la consommation est estimée à partir de déclarations en douanes. Depuis 1988, il est possible de faire une distinction entre pesticides agricoles et ménagers⁴⁶, (ces derniers représentent un risque non négligeable compte tenu de l'effet de proximité).

Importations de pesticides en tonnes ; Tarif douanier : 38 0810 à 38 08 30

Années	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
Tonnes	256	231	264	291	350	298	376	344	298	312	339	328	282
Tarif 381101 de 1975 à 1980													
Le tarif douanier s'est affiné à partir de 1988 Ref : 3808													
Années	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	%	
Insecticides	287	336	277	152	209	204	259	338	265	224	302	75	
Fongicides	26	18	36	32	40	55	41	63	84	87	60	14	
Herbicides	18	23	34	36	36	30	30	38	54	62	71	11	
Totaux	331	378	347	219	285	289	331	440	403	373	432		

Année	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
Tonne	376	344	298	313	340	328	282	331	378	347	219	285	289	331	440	403	373	432



⁴⁶ L'importance de l'endosulfan pour cette époque peut être estimée à environ 10 p. cent du volume total des insecticides agricoles.

La Nouvelle-Calédonie n'est pas pourvue en usine de formulation des pesticides agricoles. L'importation sujette à de nombreux aléas ne répond pas toujours à la demande.

Les principaux griefs de l'approvisionnement sont rapportés par la direction du développement de l'Economie Rurale⁴⁷ dont nous résumons les propos :

- *Manque de produits ;*
- *Irrégularité de l'Approvisionnement ;*
- *Ruptures de stocks, et absence de stock de sécurité ;*
- *Étroitesse du marché ;*
- *Dispersion des prix ;*
- *Difficulté de trouver le bon produit au bon moment ;*
- *Manque d'information ;*
- *Prévisions impossibles en action curative ;*
- *Manque de moyens de financement.*

Dix années plus tard, un journal⁴⁸ local évoque le même problème.

Les caractéristiques du marché peuvent avoir un effet paradoxal conduisant à l'usage immodéré ou mal adapté des produits que l'on peut se procurer.

Par exemple, les planteurs de café percevant des fertilisants par voie d'autorité, (qu'ils réglaient par prélèvement sur la vente des cerises) n'avaient aucune notion sur l'emploi des engrais. Beaucoup d'entre eux préférèrent abandonner les sacs en bord de route, là où ils avaient été livrés.

C'est dans ces conditions qu'en 1987 un programme de soutien fut envisagé au profit des agriculteurs et éleveurs mal informés sur les usages de la gamme assez vaste de produits utilisables en agriculture :

- Vermifuges, vitamines et compléments minéraux
- Engrais et amendements
- Pesticides

2. 5 - Utilisation des sols en Nouvelle-Calédonie

Le recensement général de l'agriculture nous permet de faire le parallèle entre l'importation des pesticides et leur usage potentiel en agriculture. Nous ferons la comparaison avec les données métropolitaines.

⁴⁷ Direction du développement de l'Economie Rurale, *Compte rendu*, n°2025 du 13 novembre 1989.

⁴⁸ Beligon, O., La commande de Taktik, *Les Nouvelles*, 3 avril 1998, p. 9.

Recensement général de l'agriculture⁴⁹ 1983-1984

Superficies en Ha	Loyautés	Nord	Sud	Total Ha
Céréales *	13	397	1 198	1 608
Pommes de terre*		19	136	155
Légumes*	43	80	422	545
Légumes tropicaux*	1 257	2 244	564	4 065
Cocoteraies	1 575	2 027	392	3 994
Vergers*	42	1 237	863	2 142
Caféières*	18	3 309	315	3 642
Fleurs*			77	77
Fourrages	1 862	146 534	125 345	273 741
Jachères	10	1 361	1 182	2 553
Jardins*	6	51	40	97
Autre*		3	26	29
Non cultivé		3	1	4
Totaux	4 826	1 572 65	1 305 61	2 926 52
* Faisant l'objet de traitements phytosanitaires --->				1 23 60

Selon l'OCDE en 1992 la France consommait 84.709 tonnes de pesticides (exprimés en matière active), soit moins de 4,36 Kg par hectare de terres arables⁵⁰ (il faudrait déduire les désherbants utilisés pour l'entretien des voies de chemin de fer et des autoroutes).

Pour la Nouvelle Calédonie, l'administration ne publie pas de statistiques exprimées en quantité de matière active⁵¹.

Nous ne pouvons que tenter la comparaison en valeur des produits consommés à partir des données de l'UIPP.

Selon l'Union des Industries de la Protection des Plantes (UIPP)

Chiffre d'affaire en Métropole et Millions de FF (hors exportation)

Produit	1994	1995	1996	1997	1998	FF/ Ha
Fongicides	3 880	4 266	4 173	4 757	4 996	256
Insecticides	1 257	1 414	1 428	1 433	1 340	69
Herbicides	3 998	4 430	5 199	5 118	5 694	292
Divers	965	1 327	1 434	1 435	1 575	80
Totaux	10 100	11 437	12 234	12 743	13 605	697

La Nouvelle-Calédonie avait importé pour 283 millions de Francs-CFP de pesticides en 1998, correspondant à 1260 FF/ha. (1 FF valant 18,18 F-CFP).

La consommation totale de pesticides en Nouvelle-Calédonie représente 432 tonnes (produit commercial) soit 2 kg par habitant. Il s'agit de connaître le devenir de ces produits au sein de la chaîne alimentaire⁵².

⁴⁹ ITSE, *Tableaux de l'économie calédonienne*, Nouméa, ITSE, 1991, 220 p.

⁵⁰ La S.A.U. (Surface agricole utilisée) représente 31 millions d'hectares, les terres arables pouvant faire l'objet de traitements phytosanitaires occupent selon l'OCDE une surface totale de 19 439 000 ha.

⁵¹ Cette donnée connue des services compétents n'est pas publiée.

⁵² Pour 1998 les insecticides importés en aérosols représentaient 152 tonnes, il faut aussi tenir compte de l'importance des anti-termite utilisés dans le bâtiment.

2.6 - Orientation de la recherche

Comment estimer le risque sanitaire en fonction de l'usage des pesticides et des pratiques agricoles ?

Y a-t-il corrélation entre ces pratiques et les causes de mortalité en Nouvelle-Calédonie ?

Doit-on prendre en compte les facteurs géographiques ou climatique ?

L'usage des pesticides dépend de la nature des productions réparties selon le potentiel agronomique ou le niveau d'urbanisation. On peut distinguer trois zones :

- zone rurale agricole : céréales ; pommes de terre.
- zone péri-urbaine horticole : vergers ; maraîchage ; fleurs ; jardins
- zone traditionnelle vivrière : café ; légumes tropicaux ; cocotiers

La zone horticole proche des centres urbains, et la zone caféière ont pu faire l'objet de traitements chimiques intensifs.

On doit considérer les usages non agricoles concernant la lutte contre les moustiques, et les termites pour 3 raisons :

- L'épandage se fait à proximité des habitations
- La nébulisation est un mode d'application très utilisé⁵³
- Le choix des pesticides inclut les organo-phosphorés notamment deux thiophosphates⁵⁴ et trois organo-chlorés utilisés jusqu'en 1996 contre les termites (Dieldrine, heptachlore chlordane).

Les pratiques agricoles Les modes de séchage du maïs et du coprah ou leurs imperfections peuvent induire la formation de toxines (aflatoxines, fumonisines) conséquentes du développement des moisissures, (*Aspergillus flavus* et *Fusarium sp.*). Outre leur pouvoir carcinogénique, ces molécules ont des effets sur la plupart des organismes vivants.

Squire⁵⁵ a classifié la potentialité des produits chimiques à initier des cancers selon 5 paramètres auxquels il donne une note allant de 1 à 15. Un 6^e paramètre relatif à la génotoxicité noté sur 25, fait que la note maximale peut atteindre 100.

⁵³ En complément de la lutte domiciliaire avec deux pyrethrynoïdes : la perméthrine (DL-50 910 mg/kg) et la deltaméthrine (DL-50 130 mg/kg).

⁵⁴ Le themephos commercialisé sous le nom d'Abate produit très stable et peu toxique (DL-50 8600 mg/kg). Le chloropyriphos-ethyl connu sous le nom de Dursban classé au tableau "A", (DL-50 163 mg, DJA 0,01 mg).

⁵⁵ Squire R.A., *Ranking animals carcinogens : a proposed regularitory approach*, dans Science, Vol 214, ISS4523, 1981, p. 877-880.

Potentiel carcinogène (Squire)

Note globale	classe	Substance
86 à 100	1	Aflatoxines
71 à 85	2	2-naphtyl-amine
56 à 70	3	Chloroforme
41 à 55	4	Chlordane
< 41	5	Saccharine

Les aflatoxines et le chlordane concernent l'agriculture.

L'unité de prévention du risque chimique⁵⁶ du CNRS, publie la liste des produits génotoxiques (Réactualisation février 1997).

Cette liste concerne 764 agents, mélanges ou circonstances d'exposition, évalués et regroupés selon les 5 classes, la dernière est relative aux produits non cancérogènes.

Génotoxiques concernant l'agriculture en Nouvelle-Calédonie

Group 1	Groupe 2 A	Groupe 2 B	Groupe 3
Aflatoxines	Captafol	Aflatoxine M1	Aldicarbe
Arsenic	Dibromoéthane	Amitrole	Aldrine
Sous sulfure de Nickel	Formaldéhyde	Atrazine	Bromure de méthyle
Dioxine	Insect. non arsénicaux	Chlordane	Carbaryl
Boissons alcoolisées	Dérivé de Quinoléine	Chlordécone	Coumarine
Fumées de tabac		DDT	Deltaméthrine
		Dichloropropène	Dieldrine
		Dichlorvos	Malathion
		Heptachlore	Parathion
		HCH	Thiram
		Hydrazine	
		Herbicides Cl.-phénoxy	
		Nickel (métal)	
		Nitrofène	

Amitrole⁵⁷ est un herbicide ayant des propriétés anti-thyroïdiennes.

Le sous sulfure de nickel pourrait aussi agir en tant que cocarcinogène chez l'homme en présence de bioxyde de soufre, ou renforcer la toxicité des aflatoxines B⁵⁸. Ò

La situation sanitaire Les causes de mortalité sont répertoriées en tenant compte de la classification internationale des maladies qui distingue 17 causes majeures ; nous n'avons retenu que les cancers :

⁵⁶ Picot, A., Zerbib, J.C., Castegnaro, M., Risques liés à la manipulation des produits cancérogènes. Liste des produits génotoxiques, dans *Actualité Chimique*, Juillet-Aout 1993, p 44-49.

⁵⁷ CIRC, *Anti-thyroïdiens*, vol. 7 & 41, Gif sur Yvette, CNRS, 3 mai 1999, V. 41 p. 293, <http://193.51.164.11/monoeval/glistfr.htm>.

⁵⁸ Sunderman F.W., *Nickel et environnement*, Lyon, INSERM, 1987, p. 247 & 250.

Fréquence des cancers par ordre décroissant (DTASS)⁵⁹

Groupe de tumeurs malignes	90	91	92	93	94	95	96	97	Total
III-organes respiratoires	70	70	70	82	93	95	51	64	595
II-organes digestifs	71	63	81	72	66	65	82	55	555
VII- sein	29	33	41	41	38	47	45	45	319
XII-thyroïde & autres glandes	21	20	19	36	26	57	57	50	286
VIII-organes génitaux féminins	32	46	32	26	33	39	38	33	279
IX-organes génitaux masculins	20	23	22	12	19	28	23	35	182
XIV-tissus lymph. hématopo.	11	21	26	25	17	22	28	22	172
I-lèvre, cavité buccale, pharynx	14	22	15	20	13	18	20	16	138
X-voies urinaires	12	17	19	14	11	13	14	15	115
V-peau	7	9	10	21	19	18	9	18	111
XIII-siège mal défini	5	12	13	10	19	9	8	8	84
VI-tissus mésothélial & mous	8	11	8	6	11	14	12	2	72
XI-œil, cerveau, syst. nerveux	5	11	4	5	8	2	6	2	43
IV-os et cartilages	2	3	4	1	4	4	3	5	26
Totaux	307	361	364	371	377	431	396	370	2977

Il faut constater la fréquence élevée des cancers du sein et des glandes dont la thyroïde. Il est important de noter l'évolution ascendante de ces cancers au cours du temps sans que l'on puisse leur attribuer de cause précise.

La délibération 491 du 11 août 1991 institue le registre du cancer, rendant sa déclaration obligatoire.

L'Institut Pasteur chargé de sa tenue jusqu'en 1995 précise⁶⁰ :

«Le cancer de la thyroïde est le plus souvent lié à la géographie et les taux d'incidence sont variables en fonction des zones étudiées {...} L'incidence élevée du cancer de la thyroïde chez les femmes, en milieu mélanésien-polynésien est observé sur l'ensemble du Territoire sauf dans la région Est⁶¹ où 3 observations seulement ont été notées en 11 ans. L'incidence la plus élevée est observée à Lifou mais il s'agit d'une zone géographique où le dépistage a été le plus actif. Malgré un suivi de 11 années et l'étude de 66 observations féminines il faut donc être prudent avant d'affirmer qu'un facteur géographique a été mis en évidence, en particulier à Lifou >>.

Ce commentaire évoque deux notions d'épidémiologie : la méthode de dépistage et la répartition.

L'Institut Pasteur conclut : «L'exploitation du Registre du Cancer de Nouvelle-Calédonie a permis, là encore, de découvrir une spécificité : la forte incidence du cancer de la thyroïde chez la femme mélanésienne en certaines zones du Territoire. Même si ces observations ne peuvent avoir qu'une valeur indicative, elle obligent à chercher l'existence de facteurs favorisant. >>

⁵⁹ DTASS, *Situation Sanitaire en Nouvelle-Calédonie*, Nouméa, 1997, n° 14 p. 204.

⁶⁰ Institut Pasteur, *Rapport technique 1988*, Nouméa, 1988, Institut Pasteur, p.73-75.

⁶¹ Pouébo et Hienghène ont un taux d'incidence élevé depuis 1993.

Les cancers chez l'enfant

Si l'on admet que les pesticides peuvent être des facteurs favorisants, il y a lieu de considérer les cas de cancer chez l'enfant et les maladies de la reproduction.

Selon Pierre Durantel⁶², les facteurs chimiques suivants seraient responsables de cancers agissant comme facteur aggravant : Les aflatoxines ; le chlorure de vinyle et l'arsenic, l'alcoolisme maternel le benzène, et les pesticides notamment le chlordan.

L'étude de la répartition géographique de certaines affections peut-elle être de nature à révéler cette corrélation ?

Risques majorés de cancers chez l'enfant (P. Durantel)

<i>Causes</i>	<i>Cancers associés</i>
Médicaments	Adénocarcinome
aflatoxine B1	Carcinome du foie
Chlor. vinyle	Angiocarcinome du foie
Benzène	Leucémies
Pesticides	Système nerveux
Alcoolisme	Cancer foie et sys. nerveux

Sur la période 1976-1990 ce sont 80 cas de cancers qui furent enregistrés chez l'enfant en Nouvelle-Calédonie.

Les décès sont enregistrés dans environ 60 p. cent des cas de leucémie, de lymphome ou de tumeurs du système nerveux central. Pour le système nerveux sympathique, le taux s'élève à 75 p. cent.

La présence d'aflatoxines est courante sur le coprah mal séché qui sert à la nourriture des porcs et des volailles. La thermorésistance de la toxine lui permet de remonter la chaîne trophique pouvant occasionner une pathologie géographique localisée à la zone vivrière.

Suivi médical par ethnie et par site des cancers de l'enfant

<i>Diagnostic</i>	<i>Européens</i>	<i>Mélanésiens</i>	<i>Polynésiens</i>	<i>Autres</i>	<i>Total</i>
Maladies du sang	5	8	3		16
Tumeur S. Nerveux	4	2	1	1	8
Tumeur des Reins		1			1
Tumeur des os		1	1		2
Tumeur testicules	1	1			2
Tumeurs ovaires	1				1
Tumeurs Tissu mou	2			1	3
Total	13	13	5	2	33

⁶² Durantel P., *Les cancers de l'enfant en Nouvelle-Calédonie : Etude épidémiologique et comparaisons internationales*, Reims, Université de Reims, 1991, Thèse, 211 p.

Pierre Durantel écrit : « Il est difficile de connaître les composés chimiques auxquels ont été exposés les patients, de plus les produits formulés, c'est à dire ceux qui sont présentés en association avec tel ou tel insecticide amplifient les effets cancérigènes. Les intérêts commerciaux limitent beaucoup les vérifications, qui seraient susceptibles de troubler l'ordre public établi. En 1977 Copeland critiquait déjà cette situation⁶³ ».

*Répartition des tumeurs chez l'enfant
fréquence relative ajustée par sites pour les deux sexes (%)*

<i>Tumeur</i>	<i>Fréquence NC</i>	<i>La plus élevée</i>	<i>La moins élevée</i>
Leucémie	32,5	Australie 35,5	USA 22
Lymphome	18,75	Papouasie 30	Japon 8,8
Cerveaux	15	Angleterre 25,1	PNG 3,8
S. nerveux sympathique	10	Nelle Calédonie 10	PNG 3,7
Tumeur Tissu mou	6,25	Papouasie 9,7	Angleterre 4,2
Tumeur des os	6,25	Papouasie 7,2	Australie 4,6
Tumeur des gonades	5	Japon 5,3	France 2,1
Tumeur du rein	3,75	USA 10,9	Japon 3
Rétinoblastome	2,5	PNG 6,9	Angleterre 1,5
Total	100		

La Nouvelle-Calédonie a les plus mauvais résultats pour les tumeurs du système nerveux sympathique, elle est mal placée pour les taux de leucémie. Ce sont des cas dont on peut craindre qu'ils soient conséquents de l'usage de pesticides, n'est-il pas sage de le suspecter ?

Les facteurs climatique et géographiques

L'émission de polluants varie au cours de l'année. Les traitements phytosanitaires appliqués sur la frondaison contaminent l'air dont l'étude des courants peut apporter certaines informations⁶⁴ dépendant de :

- La dispersion verticale

Les différences de température existant entre l'air ambiant et les molécules chargées de polluant peuvent occasionner des courants ascendants, ce qui favorise leur dispersion. Le site lui-même va jouer un rôle non négligeable selon que le relief favorise ou non les courants verticaux.

- La dispersion horizontale :

Le vent est un élément essentiel de dispersion des polluants. L'analyse du phénomène équivaut à celle des villes qui redoutent la stagnation des principes polluants émanant de la circulation des

⁶³ Copland K.J. checkoway H; Mc Michael, " Bias due to misclassification " dans Am. J. Epidemial, *the Estimation of relative risk* . 1977, p. 488-495.

⁶⁴ Escourrou G., Climat et environnement les facteurs locaux du climat, Paris, Masson, 1980, 182 p.

automobiles ou de l'émanation des usines.

L'étude des courants peut être instructive pour comprendre les cas particuliers que représentent les foyers d'infection thyroïdienne.

La ceinture maraîchère de Nouméa est-elle impliquée dans l'incidence des cancers thyroïdiens de la ville ?

L'atmosphère considérée comme un " réacteur chimique⁶⁵ " héberge des polluants qui sont transformés, épurés ou modifiés en produits pouvant être dotés de propriétés nouvelles sur le plan physico-chimique ou biologique.

Pouébo reçoit-il la partie des brises de mer déviée le long de la chaîne chargées des molécules dispersées dans la zone café ?

Le gradient des fréquences observées de cancers est-il significatif ?

Les pratiques agricoles et le climat de la côte nord ouest sont-ils déterminant de la très faible incidence des infections ?

- La " rugosité " du relief

Les températures plus faibles par rapport à l'environnement marin, pourraient-elles accentuer la stagnation de facteurs polluants sur les îles Loyautés ?

- La nature du sol, son pH et le climat conditionnent la dégradation ou l'accumulation des pesticides. Les résidus liés⁶⁶ correspondant à l'adsorption⁶⁷ sur la matière organique peuvent être relargués plusieurs années après l'épandage et contaminer la nappe phréatique ce qui serait particulièrement grave aux îles.

L'hypothèse de causalités cumulées ne doit pas être ignorée.

⁶⁵ Festy B. & Dab W., *Pollution atmosphérique*, Paris, Réunion scientifique du 13 septembre 1999, Hôpital Fernand Vidal.

⁶⁶ INRA, *Presse info mars 2000*, www.inra.fr.

⁶⁷ Fixation en surface.

3 - Le risque chimique en agriculture

Sont abordés :

Définitions :

- Notions d'empoisonnement
- Notions de soins
- L' éventail des produits toxiques

La pratique professionnelle

- Les professions de santé
- Le métier d'agriculteur

Orientation de la recherche

- Définition de la notion de compétence
- Mesure de compétence

Les cas d'empoisonnement humain aigu sont de plus en plus nombreux. Tous les pays ne répertorient pas ce genre d'accident de la même façon. Aux Etats-Unis le département de la Santé, produit les chiffres suivants :

*Empoisonnements humains
selon le département de la Santé (USA- Commission pesticides 1970)*

<i>Produit</i>	<i>Nb de cas</i>	<i>Secteur</i>	<i>Pays</i>
Endrine	1033	Farine	Pays de Galles, Qatar, Arabie
Dieldrine	20	Aliments	Marins
Diazinon	20	Beignets	USA
Parathion	1518	Agriculture	Indes, Malaisie, Egypte, Amérique, Iran
Mevinphos	6	Agriculture	USA
HCB	73000	Semences	Turquie
Org. mercuriel	400	Semences	Pakistan, Irak, Guatemala
Toxaphene	7	Viande	USA

L'OMS estimait à 500 000 le nombre d'accidents en 1973. (Coplestone J.F.)

25 années plus tard, la réalité toxicologique peut être estimée⁶⁸ en fonction des 4 millions de substances de synthèse

Comprenant :

- 4 000 médicaments
- 2500 additifs alimentaires
- 1500 pesticides⁶⁹

le solde utilisé à d'autres fins par l'agriculture et l'industrie.

NB : L'agriculture européenne consomme annuellement 5000 tonnes d'antibiotiques utilisés sous forme de médicament ou d'activateurs de croissance.

Chaque années 3,5 à 5 millions d'empoisonnement aigus sont dus aux pesticides⁷⁰.

La prise de conscience déclenchée par R. Carlson dans le livre " *le printemps silencieux* " eut peu de conséquences sur les comportements. Seule l'intoxication aiguë retenait l'attention.

Les accidents sont provoqués par pénétration dans l'organisme selon trois voies possibles : cutanée, digestive ou respiratoire. Le troisième mode permet le passage immédiat dans le système sanguin.

Nous découvrons aujourd'hui les effets du " long terme ", bien qu'il soit difficile d'établir l'origine des causes.

⁶⁸ Recht P., Dix ans de recherche sur la santé et l'environnement, dans *III^e assises Internationales de l'environnement*, 1980.

⁶⁹ 2,5 millions de tonnes de pesticides sont appliqués chaque année sur les cultures de la planète, selon : Hayo M.G. van der Werf, évaluer l'impact des pesticides sur l'environnement, dans *Le courrier de l'environnement*, n° 31, Août 1997. En juillet 1993 la panoplie phytopharmaceutique française recensait 535 matières actives, 1499 catégories d'usage et 7135 spécialités commerciales. Le marché français recense 535 matières actives générant 7135 spécialités commerciales.

⁷⁰ PNUE, *L'avenir de l'environnement mondial*, 2000, De Boeck université, p. 35.

Entre 1974 et 1979 les experts de l'O.M.S. de l'E.P.A. de l'I.A.R.C. ont incriminé des molécules utilisées en agriculture⁷¹ ce sont :

- Agents mutagènes : folpel et captane, (fongicides).
- Agents tératogènes : 2,4 D et 2,4,5 T, (désherbants)
- Agents cancérogènes : HCH et ses isomères ; lindane ; aldrine ; dieldrine ; chlordane ; heptachlore ; DDT (insecticides) ; Le monuron (désherbant) ; les dithiocarbamates (polyvalents).

Ces avis peuvent être contestés, faudra-t-il attendre la preuve absolue pour prendre des précautions ?

Dangerosité relative à la toxicité aiguë (source OCDE)

<i>Extrèm. Dangereux</i>	<i>Très Dangereux</i>	<i>Modérément Dangereux</i>	<i>Peu Dangereux</i>
Aldicarbe	Aldrine	Carbaryl	Barbane
Chlorvinphos	Dieldrine	2,4 D	Dodine
Dichlorvos	Dinosèbe	Diazinon	
Endrine	Endosulfan	Heptachlore	
Mévinphos	Nicotine	Lindane	
Parathion	Roténone	Malathion	
Phosphamidon			

En 1987, l'épandage de milliers de litres d'endosulfan concernant la seule zone caféière du Territoire⁷² ne donnait pas satisfaction. En 1998 la lutte biologique n'ayant pas fait d'émules, les techniciens privilégient l'action chimique⁷³.

3.1 - Qu'est-ce qu'un empoisonnement public ?

Le poison est une substance capable de troubler gravement ou d'interrompre les fonctions vitales d'un organisme.

L'empoisonnement est un ensemble de troubles causés par l'introduction d'une substance nocive dans l'organisme.

Selon l'Encyclopédie Universalis (Vol. 12 p. 522) : << Une intoxication publique résulte des agressions constituées par les pollutions ou certaines habitudes des hommes civilisés {...} Le diagnostic d'une intoxication chronique est quelquefois extrêmement difficile si un fait particulier n'attire pas l'attention. Les signes cliniques sont rarement caractéristiques {...} Les preuves sont le plus souvent absentes et peuvent avoir disparues. >>

Il est donc très difficile de connaître les origines de telles intoxications.

“ Tout est poison, rien n'est poison c'est la dose qui fait le poison ⁷⁴ ”

Bien que ces propos furent peut-être déformés, Paracelse aurait écrit ceci au sujet du mercure utilisé en thérapeutique.

⁷¹ Periquet, A. *op.cit.*, p. 330.

⁷² Direction de l'Opération café, *Attestation*, Nouméa, 24 avril 1996.

⁷³ Cauchereau P., “La lutte biologique permet de réduire les populations nuisibles”, *Les Nouvelles Calédoniennes*, Nouméa, 14 Août 1998, p. 8.

⁷⁴ Philippe Theophrast Bombast, dit Paracelse (1492 - 1541).

Il me fallut convaincre un auditoire du bien fondé de l'arme chimique en agriculture, au cours d'une conférence faite à l'*Ecole Supérieure d'Agronomie Tropicale* :

La démonstration suivante fut suffisante pour introduire le sujet :

“ Que pensez-vous qui soit le plus dangereux :
l'aspirine ⁷⁵ ou le benomyl ⁷⁶ qui est un fongicide ? ”.

A partir de 1,5g l'intoxication salycilée est grave chez l'enfant⁷⁷ tandis que l'intoxication aiguë au benomyl reste improbable, sa dose létale étant supérieure à 10.000 mg/kg.

Pour le public ce qui distingue les deux molécules tient au fait que la première est connue ce qui n'est pas le cas de la seconde dont le nom échappe parfois même aux agriculteurs qui l'utilisent sous l'une de ses formes commerciales. Il s'agit là d'un cas d'heuristique de familiarité, capable de biaiser le comportement.

Par précaution l'on se méfie d'un produit inconnu. A l'inverse l'aspirine ou d'autres substances “ domestiquées ” n'occasionnent plus d'attitude restrictive.

Il en est ainsi pour l'alcool dont la dose mortelle est estimée à environ 4 g par litre de sang. On considère que son taux critique est de 1g par litre mais les conséquences pénales apparaissent en deçà de 0,8⁷⁸ g .

Doses léthales de quelques produits communs (en mg /kg de poids)

Substance	DL 50	Usage
Nicotine	0,3	Constituant du tabac (insecticide)
Acétone	0,7	Solvant
Aspirine	1	Médicament
Warfarin	323	Rodenticide, anticoagulant
Caféine	355	Constituant du café ou du colas
Ibuprofen	626	Médicament antalgique
Sel de cuisine	3750	Aliment
Vitamine A	7910	Aliment
Éthylène glycol	8540	Antigel
Alcool éthylique	10600	Boisson, Préservation
Propylene glycol	25000	Antigel
<i>DL 50 en mg/kg de poids</i>		<i>Merck Index, 11e édition, 1989</i>

L'arsenic, (Utilisé comme insecticide en N^{elle} Calédonie jusqu'en 1986) ou le cyanure, occasionnent beaucoup moins d'accidents que

⁷⁵ Acide acétylsalicylique.

⁷⁶ Commercialisé sous le nom de Benlate.

⁷⁷ Frejville J.P., Bismuth C., Conso F., *Toxicologie Clinique*, 3^e édition, Paris, Flammarion, 1981, p. 66-533.

⁷⁸ Dorvault F., *L'officine* , XXII^e Edition, Paris, Vigot, 1988, 2011 p.

certains herbicides, tels que le diquat⁷⁹ et le paraquat⁸⁰.

La renommée de certains poisons n'est plus à faire et leur potentiel de dangerosité peut être moindre que celui que l'on présente en libre service à la coopérative.

Aux États Unis, *L'Agency for Toxic Substances and Disease Registry* (ATSDR) et *l'Environmental Protection Agency* (EPA), ont classé par ordre de dangerosité les substances représentant une menace pour la santé de l'homme à partir de trois paramètres :

- La fréquence de la molécule dans l'environnement courant
- La toxicité
- Le risque potentiel d'exposition.

Il est intéressant de constater dans le tableau présenté à la page suivante la place que prennent les pesticides au sein des quelques 275 molécules réputées particulièrement dangereuses.

⁷⁹ Ammonium quaternaire : dipyridylum commercialisé sous le nom de Reglone.

⁸⁰ Ammonium quaternaire : dipyridyle commercialisé sous le nom de Gramoxone, retiré du marché calédonien le 1er janvier 1998.

Produits chimiques les plus dangereux, nocifs pour l'espèce humaine,
selon : *Agency for Toxic Substances and Diseases Registry*

1	ARSENIC	51	3,3'-DICHLOROBENZIDINE
2	LEAD	52	HEPTACHLOR EPOXIDE
3	MERCURY	53	ENDOSULFAN
4	VINYL CHLORIDE	54	DIBROMOCHLOROPROPANE
5	BENZENE	55	AROCLOR
6	POLYCHLOR. BIPHENYLS	56	ENDOSULFAN, BETA
7	CADMIUM	57	ENDRIN KETONE
8	BENZO(A)PYRENE	58	AROCLOR 1232
9	BENZO(B)FLUORANTHENE	59	BENZO(K)FLUORANTHENE
10	POLYCYCLIC AROMATIC HYDROC	60	2-HEXANONE
11	CHLOROFORM	61	TOLUENE
12	AROCLOR 1254	62	CIS-CHLORDANE
13	DDT, P,P'-	63	METHANE
14	AROCLOR 1260	64	TRANS-CHLORDANE
15	TRICHLOROETHYLENE	65	ZINC
16	CHROMIUM, HEXAVALENT	66	-DIOXIN *
17	DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	67	DI(2-ETHYLHEXYL)PHTHALATE
18	DIELDRIN	68	METHOXYCHLOR *
19	HEXACHLOROBUTADIENE	69	CHROMIUM
20	CHLORDANE	70	METHYLENE CHLORIDE
21	CREOSOTE	71	BENZOFLUORANTHENE
22	DDE, P,P'-	72	NAPHTHALENE
23	BENZIDINE	73	1,1-DICHLOROETHENE
24	CYANIDE	74	1,2-DICHLOROETHANE
25	ALDRIN	75	CYCLOTRIMETHYLENETRINITRAMINE (RDX)
26	DDD, P,P'-	76	BIS(2-CHLOROETHYL) ETHER
27	AROCLOR 1248	77	2,4-DINITROPHENOL
28	PHOSPHORUS	78	2,4,6-TRINITROTOLUENE
29	AROCLOR 1242	79	1,1,1-TRICHLOROETHANE
30	HEPTACHLOR	80	1,1,2,2-TETRACHLOROETHANE
31	TOXAPHENE	81	ETHYL BENZENE
32	HCH GAMMA-	82	2,4,6-TRICHLOROPHENOL
33	TETRACHLOROETHYLENE	83	TOTAL XYLENES
34	AROCLOR 1221	84	ENDRIN ALDEHYDE
35	HCH, BETA-	85	THIOCYANATE
36	1,2-DIBROMOETHANE	86	ASBESTOS
37	DISULFOTON	87	DINITRO-O-CRESOL
38	BENZO(A)ANTHRACENE	88	URANIUM
39	ENDRIN	89	CHLOROBENZENE
40	AROCLOR 1016	90	RADIUM
41	HCH Delta	91	RADIUM-226
42	DI-N-BUTYL PHTHALATE	92	ETHION
43	DIBROMO-CHLOROPROPANE	93	HEXACHLOROBENZENE *
44	BERYLLIUM	94	DIMETHYLARSINIC ACID
45	PENTACHLOROPHENOL	95	THORIUM
46	CARBON TETRACHLORIDE	96	FLUORANTHENE
47	COBALT	97	RADON
48	ENDOSULFAN, ALPHA	98	BARIUM
49	NICKEL	99	2,4-DINITROTOLUENE
50	ENDOSULFAN SULFATE	100	DIAZINON

On compte 38 pesticides notés en gras.

* impurétés

Que faire avec ces poisons qui voyagent autour de la terre et qui ne se dégradent pas facilement ?

Le programme pour l'Environnement des Nations Unies (UNEO) consacre ses efforts sur 12 Polluants Organiques Persistants (POPs). Il s'agit :

- de 8 pesticides (aldrine, DDT, chlordane, dieldrine, endrine, heptachlore mirex, et toxaphene),
- de produits industriels (HCB, le PCB⁸¹),
- de dérivés de la dioxine, ou des furanes.

Ils sont tous connus pour leur toxicité aiguë, et l'homme a raison de s'en méfier. Les effets secondaires moins évidents, sont causés par de très faibles doses et se manifestent après plusieurs années, ou plusieurs générations⁸². Le benomyl cité précédemment, dont la dose létale se compte en kg est dépourvu de toxicité aiguë, il est par contre mutagène⁸³.

Herp propose une méthode de classement des substances reconnues cancérigènes pour les rongeurs quotidiennement exposés au produit à tester. Il détermine la dose toxique-50 (DT-50) et l'extrapole à l'homme⁸⁴. L'indice est le rapport entre deux valeurs :

- la dose journalière (du composé absorbé par Kg de poids),
- la dose toxique pour le rat (DT-50).

Indice de Herp : Classement des composés cancérigènes

Indice %	Exposition humaine quotidienne	Equivalent / rongeur	DT 50 mg/kg/j
140	Dibromure d'éthylène	150 mg	1,52
14	Phénobarbital	60 mg	6,09
4	Formaldéhyde	6,1 mg	2,19
2,1	Bière 257 g	Alcool éthylique 13,1 ml	9110
0,5	Vin 28 g	Alcool éthylique 3,36 ml	9110
0,1	Café 13,3 g	Acide caféique 23,9 mg	297
0,04	Laitue 14,9 g	Acide caféique 7,9 mg	297
0,03	Epices	Safrol 1,2 mg	51,3
0,03	Jus d'orange 138 g	d- limonène 4,28 mg	204
0,03	Poivre noir 446 mg	d- limonène 3,57 mg	204
0,02	Café 13,3 g	Catéchol 1,33 mg	88,8
0,02	Pomme 32 g	Acide caféique 3,4 mg	297
0,008	Aflatoxine	Aflatoxine 18 nano g	0,0032
0,007	Cannelle 21,9 g	Coumarine micro g	13,9
0,005	Saccharine	Saccharine 7 mg	2140
0,002	DDT	DDT 13,8 micro g	12,8

Exemple : Limonène du jus d'orange : $(4,28 / 204 / 70) \cdot 100 = 0,03$

Nous constatons que des substances naturelles peuvent être rendues responsables de cancers. Certaines habitudes alimentaires sont à incriminer. On peut en premier lieu considérer qu'il s'agit d'abus portant sur la répétition quotidienne du facteur concerné entrant dans la composition alimentaire.

⁸¹ Hexachlorobenzène et polychlorinébiphényl.

⁸² Fournier E., Bonderf J., *op.cit.*, p. 94.

⁸³ Siou G. Conan L., Communication non publiée, rapportée par Fournier E., Bonderf J. *id.*, p. 95.

⁸⁴ Homme pesant 70 kg.

Cet indice traite sur le même plan des molécules pures (aflatoxines et DDT) pouvant être inhalées et des aliments. Le jus d'orange ou la pomme absorbés per os sont métabolisés par des enzymes sélectionnées par l'homme depuis toujours.

Peut-on proposer le choix entre un verre de bière, une tasse de café ou 13 micro grammes de DDT⁸⁵ ?

“ Alors, tout est cancérigène ... ? ”

Le grand public ou les décideurs en arrivent à douter des certitudes proférées par les experts.

La raison touche au fait que des effets secondaires inattendus sont susceptibles de sanctionner gravement leurs décisions.

Ce sont les aléas de développement ou de guérison des maladies qui génèrent l'incertitude, du fait d'incidences contradictoires ou inexplicables.

Il semble opportun de préciser qu'un cancer peut se développer quand le patrimoine génétique d'une cellule est atteint et qu'il n'a pu être réparé⁸⁶.

Il y a donc une double condition à satisfaire à laquelle il faut rajouter celle relative à l'opportunité d'expression des symptômes. (Selon qu'il s'agit d'une cellule germinale ou somatique ou selon l'organe considéré).

On est en droit d'imaginer que cette double condition peut être satisfaite par les agressions multiples capables d'interférer. (Cette idée se base sur le rôle de facteurs initiateurs et promoteurs).

La sagesse voudrait que par simple précaution on limite le nombre de pesticides émis dans la nature, (notamment ceux inscrits aux tableaux A & C) susceptibles de se retrouver dans le milieu intérieur de l'organisme infecté.

Notons que les risques d'intoxication publique résultent d'accumulations progressives plutôt que d'absorption massive ou unique⁸⁷, observée principalement par les manipulateurs de produits toxiques⁸⁸, notamment les agriculteurs.

(Les normes fixant les valeurs maximales en résidus de pesticides que l'on peut retrouver dans les produits agro-alimentaires sont définies en Nouvelle Calédonie par la délibération 113/CP du 18 octobre 1996⁸⁹).

⁸⁵ Le produit naturel n'est pas plus inoffensif qu'une molécule de synthèse.

⁸⁶ Il existe des causes épigénétiques (fongicides : captafol, folpel, captane).

⁸⁷ Jacquelot S., L'eau envahie par les pesticides, *Quotidien du pharmacien*, 23 novembre 1998, n°1760, p. 7.

⁸⁸ Jacquelot S. *id*, Sur une période de 7 années la Mutualité sociale agricole. dénombrait 28 cas d'hospitalisation pour 213 cas d'intoxication avérée aux pesticides.

⁸⁹ J.O.N.C. du 19 septembre 1996, p. 4581-4594.

3.2 - La pratique professionnelle

L'homme l'animal ou les végétaux peuvent faire l'objet d'interventions thérapeutiques sujettes à codifications variables.

Il est aisé de constater que la notion de risque est appréhendé selon le sujet à traiter et non en fonction du potentiel de dangerosité⁹⁰.

En ce qui concerne la pathologie humaine, la pratique professionnelle est strictement réservée aux spécialistes.

Le libre arbitre concerne la pathologie végétale, tandis que la pratique vétérinaire se situe en position intermédiaire.

Le médecin, le vétérinaire ou l'agriculteur ont à mettre en œuvre des traitements qu'il convient d'effectuer en toute sécurité.

Pour définir la notion de traitement thérapeutique agricole, nous retiendrons celle donnée par l'*Association Française de Normalisation* (AFNOR) :

<< Traitement : opération consistant à appliquer ou à mettre en œuvre un ou plusieurs agents physiques, chimiques ou biologiques en vue de protéger ou d'améliorer une production agricole >>.

3.2.1 - Les professions sanitaires

L'étude des maladies vise à mieux comprendre le mal et ses origines pour ensuite le traiter, afin de tendre à rétablir l'optimum des fonctions de l'organisme atteint.

Les intervenants : médecin, vétérinaire, agriculteur, ou particulier opèrent selon des règles propres.

Les deux premiers, spécialistes de la pathologie, exercent leur art dans un contexte défini par la réglementation :

Le Code de la santé publique dans sa première partie se rapporte à l'exercice de la médecine, il concerne les professions médicales et paramédicales.

Titre I art. L. 356 : Nul ne peut exercer la profession de médecin, de chirurgien ou de sage femme en France s'il n'est Titulaire d'un diplôme certifié ou autre titre mentionné à l'article L 356-2. Ils doivent faire enregistrer leur activité

L'article 366 précise l'existence d'un code de déontologie, le titre II concerne les infirmiers.

L'exercice de la profession de pharmacien est réglementée selon les termes des articles L. 511 et 514.

Article L 511 : « On entend par médicament toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou

⁹⁰ En ce qui concerne l'agriculture, le risque touche toute la population.

préventives à l'égard des maladies humaines ou animales... >>.

Le végétal est exclu de la pratique médicamenteuse.

(Médecins et vétérinaires portent des soins essentiellement orientés vers le malade. La démarche du phytopathologiste privilégie la lutte contre la cause du mal qu'il va combattre par l'utilisation de poisons).

Le livre II titre huit du Code rural (art. 309-324) se rapporte à l'exercice de la médecine et de la chirurgie des animaux.

Le titre dix traite de la protection des végétaux et donne au ministre de l'agriculture, la faculté d'arrêter la liste des fléaux contre lesquels la lutte est organisée. (art. 342).

L'article suivant (343) reconnaît les Groupements de défense⁹¹ contre les ennemis des cultures, ouverts à l'adhésion de toutes personnes intéressées.

Ces groupements soumis à l'agrément préfectoral exercent leur activité sous la tutelle des services de la protection des végétaux.

Ils peuvent être amenés à généraliser et synchroniser les traitements préventifs et curatifs nécessaires au bon développement des cultures, exécuter le cas échéant à la demande de particuliers, les traitements insecticides et anticryptogamiques.

3.2.2 - La reconnaissance professionnelle

Ni le risque envisagé, ni la gravité d'une situation, ne génèrent un comportement. Nos attitudes découlent d'une mimétique d'apprentissage calquant mœurs et habitudes environnantes.

Les innovations ont d'abord le mérite de pouvoir s'imposer. Leur valeurs intrinsèques sont ensuite reconnues ainsi que leurs auteurs et de façon durable. Il en est ainsi de la reconnaissance professionnelle.

<< La justification de l'exactitude passe avant tout par la démonstration de son autorité et non de sa fiabilité >> (Goodman).

La reconnaissance des professions de santé

Elle fit l'objet de nombreux aléas, les grandes épidémies ont constitué un facteur de risque déterminant, pour que le discours des médecins soit pris en compte par les détenteurs du pouvoir.

<< L'épidémie de choléra de 1832 permet aux médecins d'entrer dans le dispositif du pouvoir qui jusque-là leur était interdit ⁹² >>.

⁹¹ Aucun groupement de ce type n'a été agréé en Nouvelle-Calédonie.

⁹² Quesne L., Les discours savants sur l'environnement, dans *Géographie et cultures*, n° 22, 1997, p. 49-64.

Le paradigme hippocratique s'est maintenu jusqu'au XIX^e siècle, considérant que l'apparition des maladies dépendait de la nature du milieu (des airs, des eaux et des lieux).

Les tentatives de révolution scientifique se traduisaient par des échecs.

Lionel Quesne de l'*Université du Maine* évoque une hypothèse quant aux raisons de ces échecs. Le changement de paradigme pouvait engendrer des effets de panique, compromettre certains intérêts économiques et l'ordre public. Le concept hippocratique avait l'avantage de permettre l'économie d'un cordon sanitaire s'imposant à la diffusion du choléra.

<< Pour être reconnues vraies les idées doivent avoir un intérêt pour la société >>⁹³

Le corps médical se cramponnant à ce concept voyait son discours validé et pouvait entrer au sein des instances politiques⁹⁴. Ce phénomène permit d'ancrer le corporatisme des métiers de santé. Selon André Giordan⁹⁵ Il serait à l'origine du cloisonnement des disciplines au sein des universités.

Le principe de précaution prévaut dans le conservatisme de l'ordre établi dans une société face à l'innovation, à moins que l'on ai démontré un intérêt au développement extemporané de ses intérêts immédiats, c'est à dire de son " confort ".

Une découverte qui n'est pas entérinée est condamnée à s'effacer ou disparaître, tel fut le devenir du Principe de Condorcet relatif aux votes majoritaires prenant naissance dans un climat d'idées peu propice à son épanouissement⁹⁶.

La reconnaissance du métier d'agriculteur

L'agriculture ne pas fait l'objet d'une reconnaissance telle que celle des professions de santé respectueuses d'une déontologie définie au sein d'un Ordre professionnel.

L'éthique prend toute sa valeur dès lors qu'il s'agit de considérer " l'altrui⁹⁷ " pouvant subir les conséquences des actes qui même en agriculture doivent être prodigués par des phytothérapeutes et non des médocastres.

⁹³ Journet N., La construction sociale des idées : Les institutions conditionnent les choix des individus : Mary Douglas reprend une thèse première de la sociologie, dans *Sciences humaines*, n° 104, avril 2000, p. 48-49.

⁹⁴ Le Conseil supérieur de la santé, créé par l'ordonnance du 17 avril 1822 est composé de douaniers, militaires, banquiers et essentiellement de médecins.

⁹⁵ Giordan A., *Apprendre, op. cit.*, p. 228.

⁹⁶ Douglas M., *Comment pensent les institutions*, Paris, La Découverte, 1999, p. 94.

⁹⁷ Le bien du prochain, notamment la santé.

L'agriculteur fait l'objet d'une inscription au registre de l'agriculture⁹⁸. Sont concernées les personnes réputées chefs d'une exploitation agricole, pouvant justifier de l'exercice d'une expérience suffisante de la pratique professionnelle ou d'un diplôme reconnu.

Les dispositions relatives à l'exercice de la médecine vétérinaire ou l'usage de substances vénéneuses sont-elles applicables à la profession d'agriculteur ?

L'article 340-1 5° stipule que les propriétaires ou détenteurs d'animaux de rapport qui pratiquent des soins ou actes d'usage courant ne tombent pas sous le coup de l'exercice illégal de la pratique vétérinaire.

Les techniques d'épandage de pesticides nécessitent une compétence technique qui fait défaut chez de nombreux praticiens.

Une étude⁹⁹ menée au Sénégal sur des manipulateurs de pesticides (travaillant pour la direction de la Protection des Végétaux) montre qu'il faut prendre au sérieux le risque d'intoxication. Sur 72 personnes ayant manipulé des pesticides, 48 présentaient de sévères signes d'intoxication¹⁰⁰, aiguë ou chronique.

Aucun programme de contrôle sanitaire ne permettait de limiter ce risque courant, même dans les conditions normales de travail.

L'évolution des techniques¹⁰¹ fait que près de 21 p. cent des matières actives s'utilisent à des doses inférieures à 100 g/ha. Les performances pouvant aller jusqu'à 1 g de matière active dans un volume de 1 litre épandu sur 10 000 m². La maîtrise d'une technique nécessite un investissement lourd : l'apprentissage.

<< On a trop tendance à ne penser que lutte chimique. Alors qu'il existe d'autres moyens qui ont autant d'importance. Les façons culturales, le choix des variétés, le traitement et le compostage des déchets végétaux sont aussi des moyens de protection des cultures >>. *Index phytosanitaire 1985 p. 8*

⁹⁸ Délibération n° 24/CP du 14 novembre 1988, J.O.N.C.

⁹⁹ Dossou N., Mullie W.C., "Exposition individuelle aux organophosphorés chez les manipulateurs de pesticides dans quatre régions du Sénégal", dans *Les effets de la lutte antiacridienne sur l'environnement*, Tome III, FAO/projet Locustox et DPV, Sénégal, 1998.

¹⁰⁰ Baisse supérieure à 30 % de l'activité de la cholinestérase.

¹⁰¹ Hervé J.J., Doses de matières actives utilisées en protection des cultures : évolution et incidence, dans *C.R. Acad. Agric.Fr.*, n° 79, 1993, p. 9-18.

Approche de la notion de compétence professionnelle

Le professionnel qui exerce l'activité dont il revendique la spécialité est présumé compétent.

Mentionnons deux enquêtes menées pour la première en Picardie¹⁰² auprès de médecins et l'autre en Nouvelle-Calédonie¹⁰³ chez des éleveurs de bovins.

Chez les médecins :

- Sur 150 000 ordonnances analysées, 13504 répondaient aux facteurs de risque reconnus par la profession et 679 étaient à proscrire absolument en raison des interactions médicamenteuses.

Chez les éleveurs :

- 148 élevages ont été testés (taux de sondage > 10 %) afin d'étudier la qualité des traitements effectués pour lutter contre les tiques des bovins. Il s'avère que seules 20 p. cent des installations furent jugées satisfaisantes.

Les défauts constatés (80 %) conduisent obligatoirement à des anomalies de concentration des solutions de tiquicide.

La conformité de la teneur en pesticide fut aussi appréciée selon la déclaration des éleveurs dont 25 p. cent annoncèrent de leur propre chef, qu'ils ne respectaient pas la concentration requise.

Ce chiffre doit être considéré par défaut, sachant que les personnes questionnées avaient normalement la volonté de démontrer leurs connaissances.

Pour 20,3 p. cent des éleveurs, la tendance étant de majorer la charge, c'est à dire de surdoser l'acaricide.

Les recommandations préconisées par le fabricant relatives au mode de préparation des solutions n'étaient pas respectées (ce que déclarèrent 50 p. cent des éleveurs interrogés).

Respect des concentrations de tiquicide

Appréciation positive	Nb	%
Préparation	55	37
Entretien	18	12
Total satisfaisant		49
Appréciation négative	Nb	%
Préparation	40	27
Entretien	35	24
Total non satisfaisant	-->	51

Le respect des concentrations est-il assuré chez les maraîchers ?

¹⁰² Union régionale des caisses d'assurance maladie de Picardie ; renseignements non diffusés.

¹⁰³ Barré N., *Etude et recherche d'accompagnement sur la lutte contre les tiques du bétail en Nouvelle-Calédonie*, Nouméa, direction de l'Economie Rurale, 1998, 74 p.

3.3 - Orientation de la recherche

L'Institut de Recherche Appliquée de Jérusalem (ARIJ) cherchant à mesurer la compétence des agriculteurs de Palestine a réalisé une enquête dont voici la synthèse¹⁰⁴ :

Les écarts aux bonnes pratiques agricoles sont les suivants :

- Nombre de produits interdits à l'usage : 14
- Non respect des mesures ou des doses : 40 p. cent
- Pollution par les restes de produits inutilisés : 53 p. cent
- Défaut de protection : 70 p. cent
- Non respect des délais d'attente et de sécurité 98 p. cent
- 74 p. cent pensent être immunisés contre les intoxications
- 26 p. cent ont eu à souffrir de problèmes d'intoxication.

Le rapprochement de ces chiffres serait-il révélateur ?

La faisabilité d'un test de compétence applicable en Nouvelle-Calédonie est rapportée selon le protocole ci-après. Il est établi sous forme de questionnaire (de type QCM) auquel on peut adjoindre une épreuve pratique réalisable par les agriculteurs.

3.3.1 - Mesure théorique de la compétence

Le questionnaire vise à estimer la connaissance des vendeurs de pesticides et des utilisateurs que l'on nomme applicateurs. Il devrait permettre de rendre compte des niveaux de technicité, nécessaire à la manipulation de produits dangereux, notamment :

- De la reconnaissance des parasites ou des symptômes, nécessitant une intervention chimique, ou de l'alternative à ce mode de traitement.

- De l'aptitude à préparer une bouillie et de l'appliquer convenablement en respectant les concentrations, les dilutions, le réglage des appareils etc...

La connaissance du système métrique est la première condition à respecter pour éviter les erreurs de dosages dangereux pour les animaux et les hommes. Il est utile de préciser que :

Près de 50 p. cent des insecticides homologués en N^{ouvelle} Calédonie sont inscrits au tableau "A". Seize d'entre eux ont une dose mortelle (DL-50) inférieure à 100 mg.

Il est indispensable que vendeurs et applicateurs soient réellement informés de normes de sécurité et puissent réaliser les traitements selon les modalités prescrites par l'homologation.

Tout en répondant aux exigences évoquées ci-dessus, le questionnaire ne doit ni brimer ni dénigrer.

¹⁰⁴ On trouvera en annexe des résultats chiffrés plus précis.

Les questions sont établies en fonction des impératifs de sécurité. Les personnels de santé, et les enseignants (du primaire) devraient pouvoir répondre à l'essentiel des questions ne faisant pas appel à des connaissances techniques spécifiques de l'agriculture.

Le choix du modèle de questionnaire : il est nécessaire d'arrêter le protocole en prenant en compte les particularités locales. Les agriculteurs sont des gens de terrain qui n'ont pour la plupart que peu de motivation pour écrire. Ainsi le type de question à choix multiple semble convenir, surtout si la réponse peut être contenue dans une case à cocher.

Ce modèle de questionnaire n'est pas sans inconvénients découlant par exemple de la formulation des questions, qui sous une forme interro-négative peut engendrer des réponses opposées à la volonté du sujet ; Ou par la tendance à initier des réponses subjectives.

Le grand nombre de questions (100) et la redondance de certaines doivent être faites pour contourner les conséquences fâcheuses d'une réponse faite au hasard.

Le questionnaire dont le modèle figure ci-après a été testé auprès de personnes n'appartenant pas au secteur agricole. Elles ont obtenu des notes situées autour de la moyenne.

Conditions et Notation :

Le protocole précis ne sera arrêté qu'au moment de la mise en œuvre du test afin de garantir sa répétabilité et la qualité des interprétations.

Les candidats disposent d'un maximum de 20 à 30 minutes pour faire des réponses spontanées.

Les sujets sont informés préalablement sur les erreurs qu'ils pourraient commettre en cochant une case ne correspondant pas à leur choix. Trois possibilités de réponses peuvent être offertes : Vrai, Faux, je ne sais pas.

Toutefois il est envisageable, de forcer le sujet à répondre par vrai ou faux, et de lui interdire la case dubitative.

Compte tenu des objectifs les " non réponses " constituent un moyen d'estimer l'incompétence révélatrice de risque dans la manipulation de produits dangereux.

La méconnaissance de certaines notions peut-être grave s'il s'agit par exemple d'erreurs de conversions du système métrique.

On peut compter par exemple pour :

1 toute réponse exacte et moins 1 les mauvaises réponses

0 les non réponses, (dans le doute il vaut mieux s'abstenir).

Les personnes les plus scrupuleuses se forceront à répondre dans un maximum de cas. D'autres aussi scrupuleuses feront exactement l'inverse, elles estimeront qu'il vaut mieux s'abstenir au moindre doute. L'analyse des " non réponses " se révèle très importante. Une autre modalité de notation peut être envisagée :

- Interdire la " non réponse "
- Compter la " non réponse " pour 0
- Compter la " non réponse " pour -1 (faute grave).

Résultat du test de faisabilité :

Le test a été essayé sur du personnel médical et des enseignants du primaire. Les notes obtenues englobaient la moyenne.

Choix des questions : La moitié des questions porte sur la sécurité. Un quart concerne les matières actives ou spécialités commerciales. Le reste se répartit entre la connaissance des ravageurs animaux et végétaux. Dans ce cas, plusieurs noms sont proposés pour atténuer la difficulté.

Les questions sont inspirées du vocabulaire courant lu sur des étiquettes de pesticides ou dans des revues spécialisées :

" *La Calédonie Agricole* " (Un exemple est donné avec le diméthoate).

Il fut utilisé en partie dans le contexte professionnel local, par exemple au cours des stages de formation prodigués dans une entreprise horticole *Pacific Jardin*, ou au *service municipal des parcs et jardins* de Nouméa.

1	La teneur en résidus incombe au fabricant de pesticides
2	Les nématodes sont des insectes
3	Un traitement localisé ne peut être effectué hors des limites de la commune
4	Les poudres mouillables s'épandent à l'aide d'une poudreuse
5	Les pesticides les plus toxiques sont classés au Tableau A
6	Un insecticide permet de lutter efficacement contre les acariens
7	La septoriose, l'anthracnose, l'oïdium sont des maladies causées par des insectes
8	En désherbage chimique, Gazon, Céréales, Monocotylédones n'ont rien de commun
9	Il n'y a pas de mollusques ravageurs des végétaux en Calédonie
10	Un acaricide est un produit adapté à la lutte contre les cochenilles
11	La dérive correspond à la partie du produit pulvérisé qui n'atteint pas la cible
12	Le mycélium est un produit de lutte contre les champignons
13	Une DL50 de 4650 mg est 10 fois plus dangereuse qu'une DL50 de 465 mg
14	Les insecticides sont le plus souvent moins dangereux que les fongicides
15	Le botrytis est un champignon responsable de pourritures
16	Un ovicide convient à la désinfection des œufs destinés à la consommation
17	Les phytohormones peuvent être utilisées comme désherbant
18	Les pucerons peuvent transmettre des virus aux végétaux
19	Les agents mouillants sont des adjuvants favorisant l'étalement du produit
20	Le Lindane est interdit en agriculture
21	Une bouillie est une préparation mal préparée faite par l'agriculteur
22	La fumagine est un insecticide
23	Une bonne rémanence qualifie un produit non dangereux pour les animaux
24	La concentration d'emploi varie en fonction de l'usage
25	1 litre représente cent centimètres cube
26	Les raticides anticoagulants sont des poisons foudroyants
27	L'épandage des insecticides peut être interdit en période de floraison
28	Un fongicide sert à tuer les vers du sol
29	DJA = Dose journalière admissible en cas d'absorption du pesticide par l'homme
30	Les viroses sont des maladies pouvant atteindre aussi les végétaux
31	Le soufre et le cuivre sont parfois utilisés comme produits fongicides
32	Aucun des pesticides homologués n'est inscrit au tableau A (produits dangereux)
33	Le symbole suivant Xn signifie produit dangereux nocif
34	Un adjuvant est un produit complémentaire de la matière active
35	L'oléo-malathion contient une huile adaptée à la lutte contre les cochenilles
36	Les pyrethrinoïdes sont des fongicides de synthèse
37	Une chlorose est une maladie des végétaux
38	Dans un hectolitre on compte 1000 litres
39	Vitesse de déplacement du pulvérisateur et concentration d'emploi sont interdépendants
40	La fonte des semis, le Botrytis, l'oïdium ne sont pas des maladies cryptogamiques
41	Un désherbant total convient à la préparation des semis
42	Les associations entre insecticides et fongicides sont interdites
43	L'herbicide Dinoterbe DL 50 = 62 mg est assez peu dangereux pour l'homme
44	"Matière active", Inom commercial" ou "spécialité" sont des synonymes
45	Un hectare est équivalent à 1000 mètres carrés
46	DL 50 est une expression en rapport avec la Dose Léthale
47	les Hormones végétales peuvent servir à faire des boutures
48	Diquat, Paraquat, (Priglone, Gramoxone) sont des désherbants assez peu dangereux
49	Les phytohormones peuvent servir d'herbicide pour tuer les dicotylédones
50	La concentration d'emploi peut varier en fonction du mode d'épandage

51	De préférence, les traitements se font quand la température est supérieure à 30 °
52	La lutte intégrée vise à l'association de deux produits complémentaires
53	Le désherbant absorbable par les racines peut diffuser vers les cultures voisines
54	Une émulsion est un terme pouvant être utilisé en agriculture
55	Les insecticides peuvent occasionner des résistances chez les insectes
56	Le réglage d'un pulvérisateur se fait en usine il n'est pas du ressort de l'agriculteur
57	ACTA = Association Calédonienne des Techniques Agricoles
58	L'homologation ne précise jamais la catégorie d'emploi
59	Le scolyte est un coléoptère
60	La vente d'insecticides classés au tableau A est interdite aux mineurs
61	100 milli-litres font 1 litre
62	Les produits phytopharmaceutiques sont destinés à l'usage vétérinaire
63	Le terme phytotoxicité signifie poison pour les animaux
64	Un agriculteur ne doit pas effectuer de traitement durant plus d'une demi-journée
65	Un insecticide homologué peut s'accumuler dans la chaîne alimentaire
66	L'entraînement d'un produit par le vent n'est pas de la responsabilité de l'agriculteur
67	La teneur correspond à la concentration de matière active
68	Aleurodes, Pucerons, Acariens sont des arthropodes
69	Il vaut mieux traiter quand les feuilles sont mouillées
70	Un insecticide aphycide n'a pas d'usage agricole
71	La détention des produits phytosanitaires doit se faire dans un local fermé et ventilé.
72	La concentration d'emploi équivaut à la teneur de la préparation commerciale
73	La Durée d'Interdiction d'Emploi se rapporte à la période précédant la récolte
74	La législation fixe la liste des substances vénéneuses destinées à l'agriculture
75	Les insecticides homologués ne sont pas dangereux pour l'homme
76	Le nom des acheteurs de pesticides dangereux (tableau A) doit être enregistré
77	Les restes de produits inutilisés peuvent être enterrés au moins à 30 cm de profondeur
78	L'usage d'un produit systémique est réservé aux pulvérisateurs à pression
79	La teneur en résidus est toujours faible pour un produit peu rémanent
80	Le DDT est autorisé en agriculture
81	Contact, ingestion, vapeurs sont des modes d'action des insecticides
82	Un insecticide peut être homologué pour un usage non agricole
83	La lutte raisonnée exclue toute utilisation de pesticides chimiques
84	Les insecticides organo chlorés sont des contaminants de l'environnement
85	La toxicité chronique se manifeste dans l'heure qui suit l'absorption du produit
86	La détention des produits classés au tableau A doit se faire en locaux clos et ventilés
87	La destruction des auxiliaires entomophages est à favoriser en agriculture
88	La contamination par les pesticides ne concerne que l'eau et le sol
89	Une spécialité commerciale de pesticides n'est pas tenue à homologation
90	Le poudrage est un mode d'application d'une bouillie fongicide
91	Une spécialité commerciale se caractérise par sa formulation
92	Les pesticides polyvalents concernent des produits dont le prix de vente est libre
93	La rouille, l'anthracnose, la fusariose sont des maladies des végétaux
94	La lutte chimique est plus sélective que la lutte biologique
95	L'agriculteur ne peut être tenu responsable des effets secondaires d'un pesticide agréé
96	Une matière active peut être vendue selon plusieurs formulations
97	Le manque de sélectivité d'un insecticide peut nuire à la faune
98	Une incompatibilité chimique permet d'associer deux produits polyvalents
99	La pyrale, la teigne, la noctuelle sont des coléoptères
100	La concentration de 0,075 litre/hl équivaut à 0,00075 litre/litre

3.3.2 - Mesure pratique de la compétence

Savoir lire et interpréter une étiquette

Le test de compétence peut être complété par une démonstration pratique. Il s'agit d'interpréter les données figurant sur une étiquette de produit phytosanitaire, telle qu'on la trouve sur le marché.

Callidim 40 (Homologation 8000633)

400 g par litre de Dimetoate
Insecticide systémique rémanent

Applications et doses :

- Mouches des cerises (délai d'utilisation 7 jours avant récolte).....0,075 l/hl
- Mouche de l'olive (délai d'utilisation 21 jours avant récolte).....0,075 l/hl
- Mouche de l'asperge (délai d'utilisation 7 jours avant récolte)... 1,25 l/ha
- Mouche de l'endive0,75 l/ha

Mode d'emploi : Verser la dose requise dans une petite quantité d'eau (un seau pour un litre)
agiter vigoureusement et verser l'émulsion obtenue dans la cuve du pulvérisateur en fin de remplissage.

La DL-50 du dimétoate est de 320-380 mg/kg ; inscrit au tableau "A"

- Un maraîcher voulant traiter 10 ares de légumes :

Doit épandre 0,75 litre / 10 = 0,075 l de produit commercialisé.

Ce qui correspond à 75 ml (75 centimètres cube).

Ayant fait un prélèvement avec récipient doseur, il fera une dilution selon la mention portée sur l'étiquette.

L'épandage de la totalité de la bouillie contenue dans le pulvérisateur doit être réalisé sur la surface exacte (ni plus, ni moins)

- L'arboriculteur devant traiter ses arbres n'a pas d'indication de surface, mais une concentration (0,075 l/hl) de bouillie à pulvériser dans le volume indéterminé. Il devra estimer la quantité de produit à épandre dans le verger et le répartir au mieux. Supposons qu'il traite 10 ares plantés d'arbres fruitiers. Doit-il préparer 1 litre, 10 litres ou 100 l de bouillie ? Cela dépend de son pulvérisateur. Estimons qu'il soit bien réglé et que pour une vitesse de déplacement donnée il pulvérise 100 l / ha (ce qui est peu). Dans ce cas Il convient de préparer 1/10 d'hl de bouillie à 0,075 l/hl de produit commercialisable.

(La façon de prélever les 7,5 ml nécessaires constitue également un bon indicateur du respect des bonnes pratiques agricoles).

Dans la pratique bien des erreurs peuvent être commises ; C'est ce que révèle l'enquête menée par l'*Institut de Recherche appliquée de Jérusalem* (ARIJ).

4 - Législation

Sont abordés :

Problématique et tendances

- Des organisations internationales
- De la législation américaine
- De la législation européenne

Législation française

- Législation métropolitaine
- Réglementation calédonienne

Analyses

- Le principe de précaution
- La situation à risque
 - divergences
 - situation calédonienne

Introduction

Le juridique concerne depuis peu la notion d'environnement, la réglementation française fait valoir essentiellement la propriété privée¹⁰⁵. L'air et l'eau en tant que biens communs apparaissent aujourd'hui comme vecteurs de risque chimique capables de nuire aux intérêts particuliers, sans que l'on puisse ou que l'on veuille reconnaître l'origine des troubles.

Il va de soi que le pollueur modifie la nature intrinsèque du bien commun, pouvant le rendre impropre à son usage habituel.

Le droit naturel de respirer surpassera-t-il le droit légal de posséder ?

4.1 - La problématique

Le facteur temps est une donnée nouvelle en terme de problématique ayant permis l'émergence récente du principe de précaution sur le plan international, européen et français¹⁰⁶.

Deux tendances se dégagent parmi les défenseurs de l'environnement¹⁰⁷ :

- la tendance " anthropocentrique " visant à conserver le patrimoine naturel perçu comme source d'intérêt à finalité économique.

- la tendance " universaliste " dans laquelle l'homme n'est qu'une composante ordinaire du système intégrant les trois règnes : végétal, animal et minéral ; la pensée en constituait un quatrième relevant de la tendance philosophique.

Le monde moderne est en phase d'adaptation visant à proclamer l'universalisme des hommes, à se façonner une honorable déontologie entretenant l'extension croissante de leurs revenus.

Selon E. Balibard¹⁰⁸, l'idéologie propre à la mondialisation du capitalisme économique implique que les flux de marchandisation soient libres et sans entraves. A cette fin, les rapports sociaux capitalistes ont le rôle de " solvant universel ".

Cette forme d'universalisme optimise la production, et

¹⁰⁵ Il s'agit d'un héritage du droit romain. L'air et l'eau sont considérés comme bien commun "res communis" que l'on ne peut s'approprier.

¹⁰⁶ Loi n° 95-101 du 2 février 1995, modifiant la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976.

¹⁰⁷ Le concept de loi naturelle chez S^t Thomas d'Aquin s'accorde des deux tendances.

¹⁰⁸ Balibard E, *Race , Nation, Classe : les identités ambiguës*, Paris, La Découverte 1997, p. 44-47.

s'accorde avec le système méritocratique reconnu en tant que facteur stabilisant de la société.

La problématique tient au développement de la science qui va de pair avec les exigences de la société réclamant des garanties absolues sans perdre sur le plan des profits.

Est-on fondé pour agir avant d'avoir la maîtrise des conséquences d'une décision ?

L'utilité sociale est-elle décidée par le citoyen ?

Qui prend le risque ?

Quelle en est la sanction ? (charges / bénéfices)

Quels sont les bénéficiaires ? (humanité, nation, classe, individu).

Tout laisse croire que s'affrontent deux principes celui de développement contre celui de précaution. La précaution n'est autre qu'une disposition visant à éviter le mal ou à l'atténuer.

Ne s'agit-il pas de prendre en compte la durabilité du développement et la préservation de l'espèce humaine ?

La rapidité du progrès technologique devrait être un facteur suffisant pour permettre de tempérer la célérité des prises de décisions, mais ce n'est pas le cas¹⁰⁹.

4.2 - Les tendances

4.2.1 - Tendance des organisations internationales

Sur le plan international, l'évolution de la tendance est soumise à la volonté des chefs d'Etats susceptibles par l'entente de concéder une partie de la souveraineté de l'état qu'ils représentent.

La communauté internationale a reconnu la nécessité d'une meilleure gestion des ressources naturelles d'une bonne pratique de l'agriculture, de la prévention des risques pour la santé des hommes et des animaux.

Le *Comité International de Négociation* (CIN) s'est réuni une première fois en 1998 au Canada et pour la seconde fois en 1999 au Kenya. Il regroupait 103 pays qui dressèrent la liste de 12 Polluants Organiques Persistants " POP " comprenant 9 pesticides¹¹⁰.

Les thèmes abordés concernaient :

- Les professions de santé,
- Le *Réseau International d'Elimination des POP* (IPEN),

¹⁰⁹ Les dirigeants se sentent tenus de répondre aux exigences des actionnaires porteurs de capitaux.

¹¹⁰ Cheick Hamallaah Sylla, Négociations sur les POP, dans *Pesticides & Alternatives*, n° 7, mars 1999, p.14-16. (Bulletin de Pesticide Action Network Africa, Dakar. Interdiction de production et d'utilisation de l'aldrine, l'endrine, le toxaphène, l'hexachlorobenzène ; Restrictions de production du chlordane, de la dieldrine, du DDT, de l'heptachlore, et du mirex.

- Les spirales anti-moustiques contenant¹¹¹ du DDT,
- La recherche d'alternatives aux pesticides,
- La levée des obstacles à l'information,
- La création inventaires pour sensibiliser les décideurs,
- L'harmonisation des instruments juridiques.

Les pays industrialisés se sont opposés au contrôle des importations et exportations, par crainte que la période de grâce accordée à la commercialisation des POP soit utilisée pour augmenter les exportations vers les pays à législation "sereine".

A ce jour le CIN¹¹² interdit à la fabrication 4 pesticides : L'aldrine, l'endrine, le toxaphène, et l'hexachlorobenzène.

Sont inscrits sur une liste d'attente : Le chlordane, la dieldrine, l'heptachlore, le DDT, et le mirex, ainsi que les produits du groupe des biphenyls polychlorés (PCB).

Le bannissement de nouveaux produits doit être soumis au crible visant les caractéristiques suivantes : Toxicité, volatilité, persistance, possibilité de diffusion sur longues distances et bio-accumulation.

Il faudrait y ajouter des critères socio-économiques touchant les comportements humains facteurs d'accidents.

Ce sont les organisations non gouvernementales encouragées par La *Food Agriculture Organisation* (FAO) qui insistent auprès du CIN¹¹³ sur les effets avérés des pesticides affectant les systèmes immunitaires et hormonaux, la reproduction et sur leur pouvoir carcinogène. (dicofol, endosulfan, métoxichlore, 2-4-D, 2-4-5-T, pentachlorophénol, lindane, picloram, dienochlore, dichlobenil, 1-2-dichlorobenzène, chloredécone).

4.2.2 - Tendances de la législation américaine

Deux conceptions s'affrontent au sujet de l'appréciation du niveau de risque. Notamment par l'interprétation de la clause dite "Delaney" s'interdisant l'erreur et visant, selon ses détracteurs, le risque zéro¹¹⁴.

L'usage de produits carcinogènes est interdit même en dessous de la dose considérée sans risque. Cette position se consolide par le fait que certaines personnes dont les enfants ou les femmes enceintes ont un métabolisme spécifique.

¹¹¹ de marque "Cock Brand".

¹¹² Cheick Hamallaah Sylla, *op. cit.*

¹¹³ Au cours de la 3e session de négociation tenue les 4 et 5 septembre 1999 à Genève.

¹¹⁴ Ainsi que "l'erreur est humaine", ces principes peuvent trouver leur fondement dans le pardon, alors qu'elles sont brandies en terme de garantie préventive.

La *Food and Drug Administration* (FDA) préconise dans son “ livre rouge ”¹¹⁵ les recommandations suivantes :

- Disposer des informations toxicologiques pour chacun des additifs.
- La toxicité d'un produit doit être associée à des notions de potentiel d'exposition, afin de fixer le niveau de dangerosité.
- La structure moléculaire¹¹⁶ d'un produit doit suffire à le suspecter.
 - Le classement toxicologique doit distinguer 3 risques :
 - ◊ Risque I dit risque faible
 - ◊ Risque II à grande probabilité de toxicité¹¹⁷
 - ◊ Risque III dont le doute impose une étude à long terme.

R. Derache dans “ *Toxicologie & sécurité des aliments* ” en fait une analyse critique avançant :

- Qu'il est difficile de mesurer le degré d'exposition d'une population.
- Que l'on ne peut établir la corrélation entre toxicité et famille chimique.

4.2.3 - Tendance de l'Union Européenne

Le droit communautaire a pour fondement la Communauté économique européenne¹¹⁸ visant le rapprochement progressif des politiques économiques de ses membres.

Depuis le traité de Maastricht l'Union Européenne¹¹⁹ vise “ *La croissance durable et non inflationniste respectant l'environnement* ”

La Communauté tente d'harmoniser les législations héritées de droits acquis ou coutumiers. Trois tendances se manifestent :

- Garantir la santé des consommateurs
- Codifier les transactions
- Informer les usagers

L'objectif n'est pas facile à atteindre compte tenu du particularisme de chacun des membres.

Les autorités de Bruxelles instaurent des règlements, décisions, directives, recommandations et avis, ces deux derniers n'ont pas force contraignante, ainsi que les directives quand elles fixent des objectifs.

Certains textes touchent l'ensemble des produits. Il s'agit de mesures horizontales concernant les additifs, conservateurs, émulsifiants, tous susceptibles d'être introduits dans les produits de consommation.

¹¹⁵ FDA, *Red book*, Registre fédéral : 15/10/1982 (47FR46141), 253p.

¹¹⁶ Point critiqué par Gérard Pascal Président du *Comité Scientifique de l'Union Européenne*. L'endosulfan molécule soufrée devrait être suspectée à ce titre pour les conséquences envisageables sur les parathyroïdes.

¹¹⁷ Les produits concernés nécessitent une étude dont la durée relative doit porter sur 2 générations de mammifères.

¹¹⁸ Traité de Rome du 25 mars 1957.

¹¹⁹ Traité de l'Union Européenne signé le 7 février 1992.

D'autres sont des mesures verticales tendant à l'amélioration de la qualité d'un produit.

La première mesure relative à la santé publique apparaît en 1981 et permet à un membre de la Communauté d'interdire l'usage d'une substance¹²⁰ jugée dangereuse pour la santé, qu'elle soit utilisée sur place ou importée.

Les directives suivantes applicables en France (par l'arrêté du 20 avril 1994¹²¹) montrent la complexité de la réglementation propre à la classification et l'étiquetage des substances et préparations dangereuses. (Directive 67-548, modifiée par les directives 92-31 & 32 figurant en annexe de la directive 92-21 portant elle même adaptation au progrès technique de la directive 67-548¹²², notamment l'annexe VI).

Il faut cependant retenir que cette législation bâtie par des techniciens ou des scientifiques reflète à cet égard des particularités contraignantes parfois incohérentes.

Selon Isabelle Doussain¹²³ :

“ Il s'agit d'un droit pointilliste manquant parfois de cohérence {...} très peu novateur dans ses techniques ou ses concepts, et, l'inflation de textes le rend difficilement gérable {...} le travail de codification entamé dans les années 1990 recense 5000 pages de Journal officiel. ”

Une constante fréquemment évoquée à propos du droit communautaire est son hermétisme à la dimension sociale.

Serait-ce une caractéristique de notre temps ?

La mise au point de nouvelles techniques analytiques, permet de détecter des traces infinitésimales de l'ordre du picogramme, tandis que l'Union Européenne en reste au microgramme¹²⁴ sans tenir compte de la toxicité relative des substances considérées.

Notons la rédaction des “ attendus ” de la directive 76/895/CEE du conseil du 23 novembre 1976 concernant les résidus de pesticides sur et dans les légumes¹²⁵ :

<<L'utilisation de pesticides chimiques constitue un des moyens les plus importants pour protéger les végétaux et produits végétaux des effets des organismes nuisibles... Étant donné qu'il s'agit en général, de substances

¹²⁰ Il s'agissait d'interdire un bactéricide, la nisine, dans les fromages fondus.

¹²¹ J.O.R.F. du 8 mai 1994.

¹²² J.O.C.E. n° L.110-A du 4 mai 1993.

¹²³ Doussan I., La place de la discipline juridique dans la problématique environnementale, dans *Le courrier de l'environnement*, n°17, INRA, 1999.

¹²⁴ On peut déceler jusqu'à 1000 composés par litre d'eau, au seuil de 0,1 µg/l.

¹²⁵ Eur-Lex : *Législation communautaire en vigueur*, Document 376L0895, http://europ.eu.iut/eur-lex/fr/lif/reg/fr_register_035020.html

toxiques ou de préparations à effet dangereux ; considérant qu'un grand nombre de ces pesticides ou de leurs produits de métabolisation ou de dégradation peuvent avoir des effets nocifs pour les consommateurs ; considérant que ces pesticides ne devraient pas être utilisés dans des conditions pouvant présenter un danger pour la santé humaine ou animale...

Considérant que toutefois que les teneurs fixées sont susceptibles de s'avérer soudainement dangereuses pour la santé ... >>.

4.3 - Le droit français

4.3.1 - Prise en compte du risque chronique

Il est évident que le droit français prend en compte le risque aigu en matière de pesticides, inversant la charge de la preuve¹²⁶. Toutefois la législation du travail s'accorde parfois des délais plus que raisonnables en guise de précaution avant de reconnaître certains risques professionnels¹²⁷. Il revient à la victime de démontrer le lien de cause à effet entre une activité et le préjudice subit. Les difficultés apparaissent dès lors que l'une des parties exige la " preuve absolue ". La démonstration se heurte le plus souvent à l'indétermination de " poches irréductibles " que la sciences ne peut élucider.

<< Face à un risque connu comme mortel {...} il serait irréaliste d'affirmer que seule une certitude scientifique fait obligation d'agir...¹²⁸ >>.

Devant les risques supposés, l'abstention pourrait être la règle en attente du développement de la connaissance.

La législation nationale est régie par les ministères compétents¹²⁹ ayant en charge :

Le travail, la sécurité sociale, la santé, et l'agriculture ; Une ligne de conduite fixe les principes généraux tels que ceux qui organisent le contrôle des produits antiparasitaires à usage agricole¹³⁰.

L'étude comparée des législations environnementales et de la sécurité du travail pourrait constituer un thème de recherche.

¹²⁶ Le fabricant obtient une autorisation de mise en marché (AMM) après avoir satisfait aux conditions soumises par une série de tests en laboratoire.

¹²⁷ Cas des risques liés à l'industrie ou à la mine (silicoses, amiante, nickel).

¹²⁸ Citation rapportée par Marceau Long, Vice-président du Conseil d'Etat, dans la préface du livre de Olivier Godard, *Le principe de précaution*, p. 22. *op.cit.*

¹²⁹ Décret n° 81-278 du 25 mars 1981 portant création d'un groupe interministériel des produits chimiques, modifié par le décret n° 98-278 du 31 décembre 1998. J.O.R.F. du 1er janvier 1999, p. 44-50.

¹³⁰ Loi 43-525 du 2 novembre 1943, modifiée en dernier lieu par la loi 99-574 du 9 juillet 1999, (*Loi d'orientation agricole*), J.O.R.F. du 10, p. 10231.

4.3.2 - Principes généraux de prévention

• La responsabilité délictuelle

L'article 1382 Code civil, stipule que tout fait qui cause à autrui un dommage, oblige le responsable du dommage à réparer, vu le caractère délictuel ou quasi délictuel de la responsabilité¹³¹.

La loi 91-1414 du 31 décembre 1991 relative à l'hygiène et la sécurité du travail transpose les directives européennes relatives à la prévention des risques professionnels :

Article L.230-2¹³² << Le chef de l'établissement prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs de l'établissement, y compris les travailleurs temporaires. Ces mesures comprennent les actions de prévention des risques professionnels, d'information, et de formation {...} Évaluer les risques pour la sécurité et la santé des travailleurs, y compris dans le choix des procédés de fabrication, des équipements de travail, des substances ou préparations¹³³ chimiques... >>.

Le code du travail prend en compte les accidents du travail et maladies professionnelles, selon les modalités prévues par la loi 93-121 du 7 janvier 1993 :

article 7-1 << Est présumée d'origine professionnelle toute maladie désignée dans un tableau de maladies professionnelles et contractée dans les conditions mentionnées à ce tableau. >>.

• Le respect de l'environnement

La loi 95-101 sur la protection de l'environnement¹³⁴ reprend l'article L. 200-1 du code rural et précise :

<< L'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable >>.

La législation française est dans ce cas moins rigoureuse que la déclaration internationale adoptée à Rio en 1992 prévoyant que des mesures devaient être prises en cas de dommages graves **ou** irréversibles, le texte français implique la double condition : **grave et irréversible** (s'agit-il de la gravité de l'irréversibilité ?).

Ces mesures de protection, sont envisageables en fonction

¹³¹ Les victimes ont tendance à réclamer condamnation, et de façon subséquente réparation, au motif que la question d'argent importe peu pour faire le deuil du dommage subi. R. Saleilles écrivait : *“La question n'est pas d'infliger une peine, mais de savoir qui doit supporter le dommage, de celui qui l'a causé, de celui qui l'a subi . Le point de vue pénal est hors de cause, le point de vue social seul est en jeu...”*

¹³² Code du Travail Dalloz 1997 p. 397.

¹³³ Mélanges ou solutions composés de deux substances ou plus.

¹³⁴ Loi 95-1 du 2 février 1995, J.O.R.F. du 3 .

des critères de gestion économique¹³⁵. Elles fixent en quelque sorte le niveau de pollution acceptable en terme monétaire ; ce que certains considèrent comme un droit de polluer¹³⁶ négociable entre nations. L'incertitude subsiste quant à savoir qui détermine et comment on estime ce qui est économiquement acceptable ?

- Le contrôle des produits chimiques

La loi sur le contrôle des produits chimiques¹³⁷ vise à protéger l'homme et son environnement et oblige la déclaration, préalablement à la mise en marché, de toute substance présentant un danger. Elle ne s'applique pas aux substances utilisées à des fins de recherche ou d'analyse, ni à celles entrant dans la composition des médicaments, des cosmétiques, ou des produits anti-parasitaires à usage agricole¹³⁸ ; Ni à toutes substances faisant l'objet d'une autre procédure de déclaration ou d'homologation¹³⁹. Cette loi est complétée par un décret d'application¹⁴⁰.

C'est le décret¹⁴¹ 94-359 du 5 mai 1994 qui organise le contrôle des produits phytopharmaceutiques. Il introduit la notion de péremption de produits dont la durée de conservation serait limitée à moins de 2 ans.

- L'obligation de formation et d'information

Le décret 87-361 du 27 mai 1987 se rapporte à la protection des travailleurs exposés aux produits antiparasitaires à usage agricole. Il fixe des règles de bases notamment celles concernées par l'article 231 du Code du travail et l'article 626 du Code de la santé publique concernant :

- ◇ Les emballages, l'étiquetage et les prescriptions.
- ◇ L'usage de locaux spécifiques et fermant à clef.
- ◇ L'état du matériel
- ◇ Les modalités d'application tenant compte de dérive due au vent.
- ◇ Les précautions relatives aux femmes enceintes ou allaitantes.
- ◇ De l'obligation de formation et de suivi médical.

art. 14 : « Tout travailleur exposé aux produits antiparasitaires reçoit une formation portant sur les risques qu'il encourt ainsi que sur les moyens de les éviter... »

art. 15 : « L'employeur est tenu de remettre un document écrit à

¹³⁵ Art. L. 200-1 à propos du principe d'action préventive : en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable.

¹³⁶ Les Etats-Unis rachètent d'ailleurs ce droit aux nations propres.

¹³⁷ Loi n° 77-771 du 12 juillet 1977, J.O.R.F. du 13 ; Loi 82-905 du 21 octobre 1982, J.O.R.F. du 22.

¹³⁸ Loi 525 du 2 novembre 1943, *op.cit.*

¹³⁹ Remplacé pour les pesticides par Autorisation de Mise en marché (AMM).

¹⁴⁰ Décret 85-217 du 13 février 1985, J.O.R.F. du 17, modifié par le décret 87-681 du 14 août 1987, J.O.R.F. du 20.

¹⁴¹ J.O.R.F. du 7 mai 1994, p. 6683-6690.

tout travailleur exposé aux produits antiparasitaires de manière à l'informer des risques... >>

Ce décret applicable en métropole depuis le 1 juin 1988, fut pris en considération en Nouvelle-Calédonie par un service de l'Agence de développement rural et d'aménagement foncier. Les circonstances firent que la formation programmée ne fût point dispensée.

La loi 92-533 du 17 juin 1992 impose aux distributeurs et applicateurs de produits phytosanitaires un agrément délivré pour 5 ans dès lors qu'ils attestent de leur compétence notamment par la production d'un diplôme.

L'annexe de l'arrêté du 26 octobre 1998 précise la liste des diplômes permettant d'obtenir le certificat des applicateurs et distributeurs de produits phytopharmaceutiques ¹⁴².

Il est utile de mentionner l'article R.5152 du code de la santé publique et les décrets 88-1231 et 1232 du 29 décembre 1988¹⁴³ relatifs à certaines substances et préparations dangereuses. Ces textes classent les produits selon le risque envisagé, et imposent les modalités d'emballage ou d'étiquetage.

Les conditions de détention et de cession prévoient la nécessité de placer les toxiques...¹⁴⁴ dans des armoires fermées à clef, et des lieux distincts de toute autre substance, ainsi que de l'obligation de relever les références des acheteurs.

La loi d'orientation agricole¹⁴⁵ prévoit un comité de biovigilance chargé de formuler des avis sur l'apparition d'événements indésirables, concernant notamment les produits antiparasitaires.

Il est stipulé que toute personne qui constate une anomalie liée à la dissémination ou la mise sur le marché doit informer les autorités¹⁴⁶.

¹⁴² J.O.R.F. du 6 décembre 1998, p. 18411-18412.

¹⁴³ J.O.R.F., du 31 décembre 1988, p. 16816-16827.

¹⁴⁴ Dont les pesticides classables dans l'une des 8 catégories (de toxique à mutagène.)

¹⁴⁵ Loi 99-574 du 9 juillet 1999, J.O.R.F. du 10, p. 10249-10258.

¹⁴⁶ Ledroit B., "Information au Secrétaire Général du Territoire chargé des affaires économiques et de la santé", Nouméa, 24 août 1998, 1 p.

4.3.3 - La réglementation en Nouvelle-Calédonie

4.3.3.1 - Elaboration de la législation

La réglementation relative à la santé se particularise par une inspiration métropolitaine. L'exercice de la pharmacie est définie par la loi 54-418 du 15 avril 1954 étendant aux Territoires d'outre-mer certaines dispositions du code de la Santé publique¹⁴⁷.

Avant cette date de nombreux textes se rapportant à l'agriculture auront d'abord peu d'incidence sur l'objectif de santé. Au cours du dernier centenaire, on en dénombre environ 150 auxquels il faut ajouter la dizaine antérieure à l'année 1900.

La réglementation de la conduite des troupeaux

est instaurée par l'arrêté 229 du 11 mars 1895¹⁴⁸

« Considérant que les vols de bétail se multiplient d'une façon inquiétante, il y a lieu de réglementer non seulement la propriété du bétail interné sur les diverses stations mais aussi celle du bétail sauvage... »

Cet arrêté préconise le marquage des animaux, instaure son inspection, réglemente la vente et le colportage.

La répression des fraudes s'organise par la loi du 1er août 1905 visant à garantir la qualité des produits contre les falsifications ou tromperies (Décret d'application du 23 avril 1913 ; Décret de promulgation du 19 septembre 1913).

Les premières règles sanitaires réglementent l'abattage par l'arrêté 679 du 8 juillet 1933 notamment dans son article 3 :

« quiconque propose d'abattre régulièrement des animaux de boucherie, pour un usage autre que celui de sa propre exploitation est tenu rigoureusement à la déclaration préalable, auprès des services vétérinaires, de l'ouverture d'une tuerie particulière {...} En tout état de cause, le sol est obligatoirement cimenté avec une pente suffisante, permettant le lavage et l'écoulement des eaux. »

La prolifération de la tique des bovins (*Boophilus sp.*) fait l'objet de l'arrêté 262 du 19 mars 1945 qui vise l'arrêté du 3 mai 1944 renforce les mesures d'urgence dans la lutte contre les parasites externes des animaux et cherche à contrecarrer la progression du parasite¹⁴⁹.

¹⁴⁷ Le décret 55-1126 du 16 août 1955 en fixe les modalités d'application.

¹⁴⁸ Publié au Bulletin Officiel le texte sera repris par le décret du 10 août 1895.

¹⁴⁹ La guerre au parasite est déclarée : «Vu la loi du 11 juillet 1938 sur l'organisation de la nation en temps de guerre (notamment en son article 46) et le décret du 2 mai 1939 pris pour son application aux colonies...». L'article 1er est rédigé ainsi : «Les zones infestées par la tique du genre *Boophilus*, sont déterminées par décision du Gouverneur ».

Le Comité des épiphyties est créé par décision 797 du 22 juillet 1948.
L'importation des végétaux est l'objet de l'arrêté 949 du 12 août 1948.

La décennie 50 constitue le point de départ du protocole légiférant¹⁵⁰, sur le thème liant l'agriculture et la santé.

- La balnéation du bétail : L'arrêté 209 du 10 février 1951¹⁵¹
Introduit officiellement les molécules organiques de synthèse
visant à remplacer les pesticides minéraux.

Article 1^{er} « les animaux de race bovine doivent être baignés
périodiquement dans des solutions à base d'arsenic ou de DDT ou de tout autre
produit préconisé par le Service Vétérinaire >>.

- L'exercice de la pharmacie est défini par les articles L
626 et 627 du code de la santé publique qui seront promulgués par
la loi 54-418 du 15 avril 1954.

- L'organisation de la protection des végétaux s'instaure
par le décret 55-1219 du 13 septembre 1955¹⁵² qui fixe les conditions
d'application de la loi du 26 novembre 1952.

- L'hygiène municipale fait l'objet d'une délibération de
l'Assemblée Territoriale le 7 mars 1958 (J.O.N.C. 4820 du 2 août 1958).

Les années 60

La réglementation relative à l'inspection des viandes, et à
la police phytosanitaire est progressivement modifiée.

La pollution des eaux fait l'objet de la délibération 105 du 9
août 1968.

Les substances vénéneuses sont sujettes aux dispositions
de la délibération 183 du 17 septembre 1969, instituant le classement en
tableaux et sections. Ces mesures sont encore applicables en l'an
2000. (Arrêté 2000-139/GNC modifie la liste de la section II relative à la
médecine).

4.3.3.2 - Régime des substances vénéneuses

La Délibération 183 du 17 septembre 1969¹⁵³ classe les substances
vénéneuses en fonction :

1° leur destination, (2^e section pour l'usage médical)

2° leur toxicité décroissante :

tableau A : produits toxiques, (Art. 3 à 16)

tableau B : produits stupéfiants, (Art. 17 à 18)

tableau C : produits dangereux. (Art. 19).

¹⁵⁰ 108 textes en 50 ans soit 2 par an en moyenne.

¹⁵¹ L'arrêté 210 fixe les conditions de construction des piscines.

¹⁵² Promulgué par arrêté 1567 du 22 octobre 1955.

¹⁵³ J.O.N.C. du 3 octobre 1969 p. 838-848.

Le commerce des substances classées au tableau "A" est soumis à déclaration. La détention en vue de l'emploi ou de la vente doit se faire dans des armoires fermant à clé ou dans des locaux ne permettant pas le libre accès. Aucune communication intérieure directe ne doit exister entre ces locaux et les produits destinés à l'alimentation.

Le commerçant doit tenir un registre côté et paraphé indiquant : noms, dates, quantités, relatives aux transactions.

Ce registre doit être conservé dix ans.

Il est notoire que ces règles ne sont pas respectées en Nouvelle-Calédonie bien que les autorités en soient informées¹⁵⁴. Ceci est d'autant plus grave, qu'en cas d'incidence pathogène survenant plusieurs années après la commercialisation, il n'est plus possible de retracer les voies de dissémination.

L'article 10 stipule : « L'emploi des dites substances, pour la destruction des parasites nuisibles à l'agriculture est interdite dans toutes les cultures et récoltes pour lesquelles leur emploi n'aura pas été autorisé par arrêté du chef du Territoire ... ».

L'arrêté 86-040 du 5 février 1986 donnera forme à cette autorisation, qui sera abrogée le 11 août 1992 par la délibération 335 introduisant la notion d'homologation.

Dans la pratique, chacun peut se procurer par bidon de 20 litres de l'endosulfan¹⁵⁵ à 35 p. cent et en user à volonté.

4.3.3.3 - Protection des végétaux

La délibération 334 du 11 août 1992¹⁵⁶ organise :

- La protection sanitaire des végétaux
- La diffusion des techniques
- La politique territoriale des produits phytosanitaires.

Elle crée le *Comité consultatif de la protection des végétaux* qui émet des avis sur l'homologation des produits phytosanitaires à usage agricole. Les matières actives classées en tableaux, doivent être homologuées. Il est fait référence à l'*Organisation Mondiale de la Santé* (OMS).

¹⁵⁴ Ledroit B., "Information au Secrétaire Général", *op.cit.*

¹⁵⁵ Produit classé au tableau "A", DL-50 50 mg/kg, DJA 0,008 mg/kg.

Facture 973758 du 24 août 1998, Utilisation : Tomates, choux-fleurs, Fraises : 120 à 200 ml/ 100 L d'eau. Il est précisé que ce produit ne doit pas être utilisé sur pâturage et toute culture pouvant être consommée par le bétail.

¹⁵⁶ Elle abroge la délibération 86-040 du 5 février 1986.

• L'homologation des produits phytosanitaires

Selon la délibération 335 du 11 août 1992 les produits peuvent subir un contrôle de qualité fait par un laboratoire agréé. A ce jour l'exécutif n'a agréé aucun laboratoire.¹⁵⁷

L'article 17 stipule que les règles d'étiquetage doivent porter mention des "phrases de risque" (type R) et "conseils de prudence" (type S)¹⁵⁸, définies par l'arrêté 656 du 21 mars 1989 (J.O.N.C. du 19 avril), qui répertorie en annexe de nombreux pesticides.

Il est important de mentionner intégralement l'article 22 :

<< Toute personne qui met sur le marché un produit phytosanitaire doit être en mesure de remettre une fiche spécifique à l'intention des médecins, services hospitaliers ou centres anti-poison spécifiant les antidotes et la posologie recommandés en cas d'intoxication. Cette fiche spécifique doit être disponible lors de la mise en marché des produits ... >>

Dans la pratique¹⁵⁹ ce sont les centres anti-poison métropolitains qui seront en mesure de renseigner le commerçant.

Le malade risque de se confronter au paradoxe de l'antidote¹⁶⁰ du fait qu'il est parfois plus difficile de se procurer le médicament que le poison qu'il faut combattre.

Les articles 23 à 28 se rapportent aux conditions d'utilisation des pesticides et aux principes de sécurité, relatifs à :

- l'accumulation de vapeurs dans les locaux
- aux vêtements de travail,
- à la restriction de la durée des traitements et manipulations à la demie journée. (disposition méconnue des praticiens)
- la contamination des personnes, habitations, animaux, captages d'eau, et propriétés.
- les traitements aériens font l'objet de l'article 28.

Il faudrait y inclure la nébulisation faite à partir du sol par des générateurs de particules fines ou fumées grasses contenant des pesticides sujet à la dérive. Ces méthodes, impliquent compétence technique et conditions météorologiques favorables.

La délibération 335 interdit l'usage de certaines substances :

¹⁵⁷ Les autorités compétentes réfléchissent sur la manière de satisfaire à cette obligation.

¹⁵⁸ Le classement européen applicable depuis 1989 en métropole, généralise les "phrases de risques", (*phrases type* du décret 88-1232 relatif au classement des substances vénéneuses modifiant le Code de la santé publique, J.O.R.F. du 31 décembre 1988, p. 16916-16918).

¹⁵⁹ Bien qu'une la fiche de sécurité soit exigée pour l'homologation.

¹⁶⁰ Le sulfate d'atropine antidote des organo-phosphorés vendus librement, ne peut être délivré que sur ordonnance et enregistrement de l'acte.

Substances interdites en agriculture

Organo-chlorés	Composés arsénicaux	Dérivés du mercure	Autres
Aldrine	Tous sauf :	Oxyde de mercure	Binapacryl
Chlordane	cacodylate de Na et	Chlorure- de mercure	Captafol
Chloredecone	Dimethylarsinate =	autres tels les alkyls	Dicofol
Chlordimeforme	appâts anti fourmis		Dinosebe
D.D.T.			Nitrophène
Dieldrine			2 - 4 - 5 - T
Endrine			
H.C.B.			
H.C.H.			
Heptachlore			
Perchlordécone (mirex)			
Toxaphene			

Delibération 335 du 11 août 1992 annexe V

• Le contrôle sanitaire des végétaux.

La délibération 112/CP du 18 octobre 1996¹⁶¹ organise le contrôle sanitaire à l'importation et à l'exportation. Ses annexes arrêtent des listes d'organismes, de végétaux ou produits de végétaux dont l'introduction ou le transit sont interdits en Nouvelle-Calédonie.

Nota : Le *Comité consultatif de la protection des végétaux* institué par la délibération 334 du 11 août 1993 succède à d'autres commissions à rôle consultatif tel que le Comité des épiphyties¹⁶² créé par la décision 66-051/CG du 17 février 1966.

L'arrêté 86-40/CE du 5 février 1986 maintenant abrogé, organisait l'emploi des substances vénéneuses inscrites aux tableaux A et C destinées à l'agriculture .

Y figurait la liste des conditions d'emploi des pesticides agréés, telle que l'avait proposée la commission ad-hoc se référant principalement aux pays à technologie avancée de la zone tempérée.

La Chambre d'agriculture membre du *Comité consultatif de la protection des végétaux* précise¹⁶³ : << Les conclusions du Comité ont été d'accepter les homologations de métropole : index phytosanitaire ACTA et de comparer pour certains produits les homologations de la Nouvelle-Zélande >>.

Le Gramoxone, source de décès fréquents dans la région Pacifique fut homologué comme en Nouvelle Zélande au taux de 20 p. cent de matière active (La France n'autorise que 4 p. cent).

¹⁶¹ Abroge la délibération 336 du 11 août 1992.

¹⁶² SEMP, *La régionalisation son implication dans les comités à vocation rurale*, Nouméa, DIDER, 1985, p.32.

¹⁶³ Chambre d'agriculture de Nouvelle-Calédonie, " Attention du nouveau dans le monde des pesticides ", dans *Agriculture infos*, n°45, mai/août 1993, p. 28-31.

Le risque que représente l'emploi des pesticides est évoqué dans la revue *Agriculture Infos*¹⁶⁴ :

<< N'oublions pas qu'un produit est homologué pour un usage spécifique un produit peut être autorisé sur les cultures florales et absolument interdit sur les cultures légumières >>.

La loi prévoit en effet qu'un produit doit répondre à certaines exigences définies dans le cadre d'un usage précis :

<< la sécurité à laquelle on peut légitimement s'attendre dans les conditions normales d'utilisation ou dans d'autres conditions raisonnablement prévisibles par le professionnel ¹⁶⁵ ... >>.

Il y va de la responsabilité de l'utilisateur qui détournerait sciemment l'insecticide de son usage. (pesticides utilisés pour détruire les animaux errants). Toutefois les notices d'emploi ne suffisent pas à garantir la responsabilité du fabricant ou du revendeur. La notion de condition raisonnablement prévisible englobe un usage plus ample que ce qui est prévu sur l'étiquette. Par exemple, les insecticides préconisés pour la vigne peuvent être utilisés en arboriculture fruitière.

L'Administration préconisait un organo-phosphoré le Dursbel¹⁶⁶, en balnéation ou aspersion des bovins pour lutter contre les tiques. Ce produit pouvant être formulé de façon différente selon la destination (agriculture ou élevage) il y a lieu d'être attentif.

Sur le Territoire de Nouvelle-Calédonie le premier agrément des produits phytosanitaires entérinait l'usage métropolitain sans tenir compte des particularités locales pouvant occasionner des modes d'utilisation différents (Pesticides pour cultures tropicales, méditerranéennes, et pour les DOM & TOM).

<< Le comité consultatif de la protection des végétaux a effectué le constat des produits disponibles sur le Territoire ¹⁶⁷ >>.

¹⁶⁴ *Agriculture Infos, id.*

¹⁶⁵ Loi 83-660 du 21 juillet 1983.

¹⁶⁶ Services vétérinaires, note 173 du 6 février 1997, Chloropyriphos éthyl 228 g / l ; DL-50 : 163 mg/kg.

¹⁶⁷ Chambre d'agriculture, *op. cit.*

*Première homologation de pesticides
selon la délibération 334 du 11 août 1992*

Insecticides	133
Herbicides	105
Fongicides	82
Rodenticides	19
Nématicides	12
Substances de croissance	11
Mouillants	6
Phéromones	4
Autres	4
Attractifs	2
Destruct. nuisible	1
Molluscicides	1
Pesticides de jardin	non publié
Total	380

Cinq pays consomment environ 80 p. cent des pesticides produits dans le monde¹⁶⁸ : Les Etats Unis pour 40 p. cent, puis à parts sensiblement égales l'Italie, la France, le Japon et l'Espagne.

La délibération 113/CP du 18 octobre 1996 fixe les teneurs maximales en résidus de pesticides admissibles sur ou dans les produits végétaux. Cette délibération évoque une méthode officielle¹⁶⁹ d'analyse afin de rechercher les résidus, celle-ci devant être effectuées par un laboratoire agréé¹⁷⁰.

Elle précise qu'aucune trace de pesticide non homologué sur le Territoire ne doit être décelé pour les produits obtenus localement. Ce faisant les produits d'importation bénéficient d'une tolérance dans la limite fixée en son annexe II¹⁷¹.

Elle introduit le doute au sujet des semences :

Article 1er: « Les dispositions ne s'appliquent pas aux produits d'origine végétale lorsqu'il est prouvé qu'ils sont destinés à la fabrication de produits autres que les denrées alimentaires et les aliments pour animaux ou à l'ensemencement et à la plantation. »

L'interdiction de traiter les semences correspond-elle à la volonté du législateur ?

La rédaction de l'article 3 nous invite à penser qu'il s'agit d'une erreur de transcription.

Article 3 «- Les teneurs maximales en résidus de pesticides dans ou les groupes de produits d'origine végétale ... » (sic.).

¹⁶⁸ Données FAO <http://apps.fao.org/lim500/nphwrap.pl?Pesticides>

¹⁶⁹ L'OMS publie le *Guide pour le calcul des quantités de résidus de pesticides apportés par l'alimentation*. préparé par le *Système mondial de surveillance de l'environnement* en collaboration avec le Comité du Codex sur les résidus de pesticides, OMS, 1997, 37 p.

¹⁷⁰ L'exécutif n'a pas agréé un tel laboratoire.

¹⁷¹ Tel que l'aldrine ou le dieldrine à la dose de 0,01 mg/kg dans les fruits et légumes.

4.4 - Analyses

4.4.1- Le Principe de précaution

Il caractérise la tendance actuelle, bien que plusieurs nations y faisaient référence implicitement dès 1970 aux Etats Unis, en 1972 au cours de la déclaration de Stockholm, et en 1987 au sujet de la protection de la mer du nord. En 1990 on le formule de la façon suivante¹⁷² :

«Les Gouvernements signataires doivent appliquer le principe de précaution, c'est à dire prendre des mesures pour éviter les impacts potentiellement dommageables des substances (toxiques), même quand il n'existe pas de preuve scientifique de l'existence d'un lien de causalité entre les émissions et les effets >>.

Le principe n'est alors qu'une norme morale, un standard n'impliquant aucune pénalité, visant à guider le décideur ou le sensibiliser au fait que la prise de décision peut déclencher un bouleversement des conditions de son entreprise que la science n'aurait pas eu la faculté d'analyser¹⁷³ .

Le fondement juridique du principe de précaution fut clairement énoncé lors de la Déclaration de Rio, le 2 février 1992 et sert de référence à l'*Organisation Mondiale du Commerce* (OMC) se prononçant au sujet de l'emploi d'anabolisant en élevage.

L'atemporalité contenue dans les risques envisagés oblige une sorte de flou et d'indétermination laissant l'appréciation aux décideurs. Ce n'est qu'en cas de trouble de l'ordre public, l'expérience aidant, que la norme peut se préciser, et permettre le cas échéant la répartition des responsabilités.

La notion pourrait se clarifier en se référant à des normes échappant au droit :

- Par le fait que le droit n'est qu'une norme fondée dans son essence par la coutume à laquelle le juge peut se référer.

- Qu'un standard permet d'éviter l'imbroglie des règles normatives et guide l'homme dans les décisions à prendre en " bon père de famille " ou selon " les bonnes pratiques " de l'exercice d'une discipline, ce qui ne dégage pas sa responsabilité civile.

Ce principe est l'objet de controverses, tenant à la prise en compte de l'importance des dommages et de leur irréversibilité. Il semble toutefois que ce qui fonde la gravité ne tient pas au même concept selon la nation considérée. La France prône la notion de gravité de l'irréversibilité.

¹⁷² Troisième Conférence internationale sur la protection de la mer du nord, 1990.

¹⁷³ La mise au point de la bombe atomique put faire craindre une réaction en chaîne non maîtrisable.

Les caractéristiques techniques du principe de précaution

Ce que l'homme chasseur cueilleur pratique au même titre que Monsieur Jourdain faisant de la prose, consiste à décomposer toute prise de décision en quelques étapes relevant de l'analyse :

- Identifier le danger, apprécier ses caractéristiques telles que la sévérité des effets ou l'irréversibilité de ceux-ci.

(la perte d'une vie ou celle de toute la communauté n'ont pas la même incidence sur l'irréversibilité).

- Apprécier le pouvoir de diffusion, de contagion, (même opposition entre l'individu et la population).

- Permettre la transparence, dans le cas contraire il s'agit de chamanisme, voire d'obscurantisme. Les décideurs commis par leur société ont beaucoup de mal à respecter la transparence, sous prétexte de ne pas occasionner la panique ou d'amplifier le désordre public. Les conséquences d'un manque de transparence aboutissent trop souvent à l'aggravation d'une situation de crise.

- Prendre des mesures proportionnées, tenant compte du rapport entre les charges et les bénéfices. (La Légitime défense¹⁷⁴ avait introduit la notion de proportionnalité entre la riposte et l'attaque) .

- Endosser la responsabilité¹⁷⁵ et les conséquences de la décision. (En matière de pesticides l'inversion de la charge de la preuve est opérée par le biais de l'agrément préalable).

- Considérer qu'une mesure n'est jamais définitive.

La position du Conseil d'Etat face aux situations à risque.

La démonstration scientifique absolue¹⁷⁶ : << Face à un risque connu comme mortel {...} il serait irréaliste d'affirmer que seule une certitude scientifique fait obligation d'agir. Entre l'ignorance et la conscience certaine, il y a deux stades : celui de l'accumulation d'indices et celui d'une vérification pragmatique permettant de regarder l'hypothèse comme confirmée sans que les raisons scientifiques de sa validité soient parfaitement élucidés... >>.

La responsabilité sans faute : <<La responsabilité... peut être engagée même sans faute, eu égard aux risques que présente la fourniture de produits sanguins, les centres de transfusion sont responsables même en l'absence de faute des conséquences dommageables dues à la mauvaise qualité des produits fournis >>.

Corollaire du principe de précaution : La notion est évoquée à propos d'activités dangereuses, considérant suspect, tout produit, acte ou attitude en situation de risque.

¹⁷⁴ Pour la France : Code pénal , Article 125-5.

¹⁷⁵ Pour la France : Code de la consommation, Article L 221-1 à L 225-5.

Pour la Communauté Economique : directive 85/374 du 25 juillet 1985.

¹⁷⁶ Long Marceau Vice-président du Conseil d'Etat, dans *Le principe de précaution* Paris, Editions de la maison des sciences de l'homme, INRA, 1997, p.15.

4.4.2 - La situation à risque

Elle précède une crise que l'on n'envisage pas ou que l'on minimise. Les médias jouent un rôle important en tant que gestionnaires de l'opinion publique¹⁷⁷. L'individu prend ses repères au vu du pouvoir médiatique, qui se charge de traduire au quotidien la norme représentative de la société.

Sur le fond certaines questions peuvent troubler l'homme citoyen : - La citoyenneté peut-elle être un moyen d'exclusion¹⁷⁸ ?

- La loi peut-elle annihiler l'esprit civique ?

Dans la pratique faut-il par exemple intégrer la notion de seuil toxicologique dans la réglementation ?

C'est la question posée par Gérard Pascal qui précise que l'application de la notion de seuil se heurte à la sensibilité de l'opinion publique¹⁷⁹. La notion de Dose Journalière Admissible (DJA) est-elle un critère satisfaisant de protection des travailleurs ou des consommateurs ? doit-on les informer ?

Cette dernière question peut paraître choquante, mais la règle veut que la réponse soit le plus souvent négative.

On sait que les doses " subtoxiques " admises par la DJA peuvent avoir des conséquences graves et irrévocables aux effets retardés¹⁸⁰ compte tenu des phénomènes de bio-accumulation.

4.4.2.1 - Divergences devant le risque

Les cas d'interprétation divergente sont légion. C'est un des problèmes auxquels se heurte aussi l'UE dans l'élaboration de règles communautaires. O. Godard¹⁸¹ nous en donne un exemple en rapportant les écrits de deux experts (James Cameron et Will Wade-Gery) qui argumentaient sur le principe de précaution en écrivant :

1° «Le manque de certitudes sur les relations de cause à effet ou sur l'étendue possible d'un dommage à l'environnement ne justifie pas de retarder l'adoption de mesures réglementaires visant l'activité en question >>.

Ce qui se traduit ainsi :

Le manque de certitude ne justifie pas le report de l'action.

¹⁷⁷ Le remplacement des canalisations alimentant en eau la commune de Nouméa est un exemple typique de gestion d'une situation à risque, celui de voire la vieille canalisation se rompre.

¹⁷⁸ Le droit romain ne parvint pas à intégrer les divers groupes ethniques au sein d'une société conçue pour mettre en ordre un système sélectif et non solidaire.

¹⁷⁹ Pascal G., "Faut-il intégrer des seuils de préoccupation toxicologique dans les réglementations ? ", dans *La recherche*, n° 324, octobre 1999, p. 53.

¹⁸⁰ Se reporter en annexe : *Effets irréversibles des pesticides*.

¹⁸¹ Godard O., *Le principe de précaution*, Paris, Editions de la maison des sciences de l'homme, INRA, 1997, p. 47.

2° « Le principe de précaution stipule, que lorsque les risques entraînés par l'inaction réglementaire sont de quelque manière
a) incertains ; b) non négligeables, l'inaction réglementaire est injustifiable >>.

Le second texte précise que dans la condition où un dommage bien qu'incertain ait des effets qui ne sont pas négligeables, les mesures de régulation ou de prévention sont justifiées. Selon O. Godard, la seconde rédaction fait de la peur de l'incertain une justification de l'intervention tendant à court-circuiter les procédures d'évaluation. Il craint l'intervention intempestive de l'administration technocratique.

L'incertitude du dommage ne constitue pas un élément constitutif de la raison de s'abstenir. O. Godard valorise son propos en prenant le cas d'une activité aux effets certains et dommageables que l'on soumet avant d'entreprendre aux processus d'évaluation.

Il conclut ainsi : « Pourquoi donc, à niveau égal de dommage, faudrait-il faire plus pour éviter un dommage incertain que pour éviter un dommage certain >>.

Il y a lieu de préciser que dans le raisonnement pratique, il n'est pas possible de comparer les niveaux de dommage, du fait de l'incertitude de l'un d'entre eux. Cette incertitude tient au moins à deux paramètres : la gravité et la probabilité de réalisation.

Peut-on comparer des effets inconnus des dommages qui ne se révéleront que dans plusieurs générations ?

Nous avons vu que R. Derache ne partageait pas certaines recommandations du livre rouge de la FDA. Il distingue les polluants naturels tels que les aflatoxines, des résidus de traitements agricoles, et sur ce point Herp ne le suit pas.

Il semblerait nécessaire aujourd'hui d'imposer des listes positives en ce qui concerne l'usage de l'incommensurable palette de molécules produites par l'industrie chimique. Il appartient au fabricant de démontrer la totale " inoffensivité " pour la santé des produits mis en circulation. L'une des difficultés étant inhérente aux possibles interactions entre molécules susceptibles d'engendrer des effets insoupçonnés.

On peut évoquer le rapport coût/risque, il convient alors de constater que la puissance des groupes de pression est à même de modifier l'ordre de ce rapport sur le plan du commerce international.

4.4.2.2 - La situation en Nouvelle-Calédonie

L'agriculteur est gestionnaire d'une situation à risque

Quiconque se livre de façon active à une spéculation biologique sur la production d'un produit végétal ou animal, fait de l'agriculture¹⁸². Les usages et traditions influençant largement cette activité.

Le registre de l'agriculture¹⁸³ de Nouvelle-Calédonie prévoit l'inscription « des personnes réputées être chefs d'exploitation agricole, remplissant simultanément les conditions suivantes :

- ◊ Être ressortissant de la Communauté Européenne
- ◊ Avoir soit • une capacité professionnelle accordée au minimum par l'exécution d'un stage de pratique agricole.
soit • disposer d'une exploitation agricole¹⁸⁴ ».

La capacité professionnelle évoquée n'est pas requise.

Ce registre, fut institué aux fins de mettre en place une Chambre d'agriculture répondant au mieux à l'électorat qui était mal connu en 1988. Il s'en distingue de celui existant en métropole par le fait qu'il n'est pas accessible au public¹⁸⁵.

L'article 1er de la délibération instituant le registre précisait : « Peuvent être inscrites au Registre de l'Agriculture... » ; Il a été modifié¹⁸⁶ ainsi : « Doivent être inscrites au Registre de l'Agriculture... ».

L'agriculteur qui ne remplirait plus les conditions pourrait être radié, sans pour cela perdre sa capacité d'exercer.

La déchéance professionnelle dans le cas de pratique agricole semble n'avoir jamais existé, et c'est une activité consentie à toute personne à qui l'on aurait infligé une peine infamante.

Quelque soit la raison pour laquelle il pratique l'agriculture, qu'il s'agisse d'un particulier, d'une entreprise, ou d'une institution, l'individu peut cesser d'être lui même quand sans mesure pour combattre un ennemi des cultures, il ira s'enquérir de " poison " qu'il pourra épandre librement.

Loi d'orientation agricole : Surveillance biologique du territoire, Art.91 « Toute personne qui constate une anomalie ou des effets indésirables susceptibles d'être liés à la dissémination ou à la mise sur le marché des produits antiparasitaires, en informe le service compétent ».

¹⁸² Art. L. 311-1 & 311-2 du Code rural (Dalloz 1997 p. 637).

¹⁸³ Délibération 24/CP du 14 novembre 1988, J.O.N.C. du 13 décembre, p. 1979-1980.

¹⁸⁴ La simple disposition a valeur de compétence selon délibération 65/CP du 10 mai 1989 modifiant la délibération 24/CP du 14 novembre 1988.

¹⁸⁵ Modalité permettant à quiconque de connaître de la compétence professionnelle.

¹⁸⁶ Délibération 65/CP, *id.*

5 - Le risque : Etude du comportement

« L'une des questions essentielles est de savoir quel genre de communauté l'on peut créer et perpétuer à partir de la diversité des hommes.

Des sociétés de plus en plus interdépendantes, dont les cultures, les gouvernements et les religions sont si différents, disposent aujourd'hui de pouvoirs inouïs de création et de destruction >>. ¹⁸⁷

Amy Gutmann directrice du Centre universitaire pour les valeurs humaines .
Université de Princeton USA.

Sont abordés :

En préambule,

- Fondements anthropologiques
- La transgression des interdits

Approche méthodologique

- La méthodologie
- Les théories
- La notion de “ trans-lucidité ”
(vérité connue mais non reconnue)

Analyse comportementale face au risque

- Les racines
- Le particularisme du “social”
- La prise de décision
- Les attitudes sociales

Orientation de la recherche

Définition de l'identité agricole

- En fonction de l'évolution des sociétés
- La résultante multi-factorielle

La mondialisation

- Conséquences sur les pratiques agricoles
- L'évolution du droit et des mœurs

Conformisme et novation

Les rapports entre société et pratiques agraires.

¹⁸⁷ Taylor C., *Multiculturalisme différence et démocratie*, Paris, Aubier, 1994, 142 p.

5.1 - Fondements anthropologiques

5.1. 1 - Préambule

L'étude de la diversité des cultures est un thème privilégié de l'anthropologie. Il s'agissait tout d'abord, de répertorier les différences entre sociétés humaines¹⁸⁸ de les classer de les analyser.

De nombreuses théories se succédèrent pour expliquer les comportements et comprendre le fondement des cultures, dont l'invariant peut se résumer par la signification d'une trilogie :

Identité - Famille - Prohibition.

La culture occidentale s'accordait avec la perception fixiste du monde, bien que le créationisme laissait entrevoir une possibilité d'évolution : Saint Augustin évoque le devenir des " germes " créés au commencement des temps.

En 1769 Diderot soumet la première notion moderne d'évolutionisme en écrivant « *Les besoins produisent les organes* ». Lamarck en publiant en 1809 *Philosophie zoologique* peut être considéré comme le père du transformisme¹⁸⁹, idée selon laquelle les espèces¹⁹⁰ sont entre-elles liées, par une filiation résultant des modifications provoquées par l'influence du milieu. Cette notion s'oppose à l'idée du finalisme préétabli.

Une forme d'évolutionisme social entrevoyait que les sociétés n'étaient pas éternelles, qu'elles évoluaient. Il y avait lieu de penser que cette évolution diachronique ne pouvait être qu'uniforme selon un protocole hiérarchique ascendant.

La théorie des anthropologues de l'époque, trouve son apogée grâce aux modèles proposés en 1859 par Wallace et Darwin :

« *L'origine des espèces*¹⁹¹ ». La redécouverte en 1900 des écrits de Mendel permet de fonder les bases du néo-darwinisme. Les variations qui apparaissent au sein des populations, constituent des mutations¹⁹² qui assurent un progrès évoluant dans le sens du "sauvage" vers le mutant. Ce schéma uniformisant tendrait vers un modèle considéré comme idéal : " l'holotype¹⁹³ " (L'idéal-type ?).

La tendance n'est-elle pas d'étendre aux sociétés humaines les théories biologiques.

Le fonctionnalisme pseudo-biologique plus récent pourrait

¹⁸⁸ "L'anthropologie est une discipline spontanément comparatiste" affirme Marcel Detienne, dans *Sciences humaines*, n° 104, Avril 2000, p. 38-39.

¹⁸⁹ Le mot transformisme sera supplanté par celui d'évolutionisme.

¹⁹⁰ L'espèce sera définie en 1809 par Cuvier.

¹⁹¹ Par cette publication Darwin pu vouloir s'assurer l'antériorité de ses écrits avant ceux de Wallace.

¹⁹² Notion qui sera précisée par Hugo de Vries en 1901.

¹⁹³ Selon le sens donné par Jacques Ruffié professeur au collège de France.

baser son fondement grâce aux théories de Lamarck¹⁹⁴ pour lequel l'influence du milieu suffit à expliquer l'évolution des êtres vivants.

Théories et Théoriciens s'opposent, leur démarche permet toutefois de faire progresser les idées, qui intégreront la notion du paramètre social permettant à Marcel Mauss d'affirmer :

<< Rien n'est naturel, tout est social >>

En 1908 Claude Lévi-Strauss aborde les sociétés en cartésien et formule les interprétations du structuralisme s'accordant avec la démarche de ses prédécesseurs.

Aujourd'hui la différence de culture n'est plus une tare, elle initie la démarche de reconnaissance dans un monde qui s'uniformise, atténue les différences à tel point que chacun d'entre nous craint pour son identité.

Le retour aux sources, les valeurs ancestrales sont valorisées.

Ce regard sur le passé, porté depuis les temps modernes nous rappelle que nos anciens forgeaient leur expérience à partir du vécu des plus anciens.

La mondialisation galopante, peut-elle être génératrice d'expérience pour gérer la connaissance, guider le savoir faire, organiser les coutumes et par là garantir notre avenir ?

La structure moderne de la société industrielle explique-t-elle notre comportement ?

Quand un agriculteur plante un chou, ou une igname, se réfère-t-il consciemment ou inconsciemment à sa coutume ?

Ce même agriculteur réalisant un traitement phytosanitaire,

- a-t-il des référents sociaux, une déontologie ?
- s'agit-il d'une démarche prospective, ou rétrospective ?
- ses gestes sont-ils transmissibles et dignes d'intérêt ?

Bien des conflits peuvent jaillir des structures mixtes de la société moderne qui cherche à imposer au nom de la mondialisation une démarche que d'autres n'ont pas choisie. Elle se heurte au fait que toute culture se caractérise par son auto-référence, ainsi que les doctrines qui entretiennent les postulats " invulnérables " de leurs fondateurs.

La société moderne qui se réfère aux sciences dont les théories selon *K. Popper* acceptent toute réfutation, exige la preuve absolue pour cesser de polluer mais se contente de simples convictions pour condamner un homme.

¹⁹⁴Lamarck, *Philosophie zoologique*, Paris, Muséum national d'histoire naturelle, 1809.

Les progrès en sagesse de nos institutions ne sont pas en phase avec le développement accéléré de la technologie.

Tout principe, suit aussi le cours naturel d'une vie, l'idée naît, s'épanouit, et disparaît, faisant place à des principes nouveaux. Que la coutume soit code ou habitus, véhiculée par le vécu, elle constitue un héritage, celui laissé par les générations transmettant leur expérience. Le monde moderne s'accordera-t-il le temps pour que l'on puisse juger ce que l'on destine au legs des prochaines générations ?

5.1.2 - La transgression des interdits

Les diverses façons d'appréhender un événement sont-elles dictées par des racines culturelles profondes ?

La société moderne répond-elle aux normes des anthropologues ?

La trilogie " Identité, Famille, Prohibition " caractérise-t-elle aussi la géo-société naissante ?

La prise de risque est-elle une transgression ?

Nous chercherons à comprendre quels sont les éléments fondateurs de chacun de ces termes, sont-ils effectivement des invariants, dont les deux premiers organiseraient le troisième et par voie de conséquence libéralisent totalement les rapports avec une société, de filiation étrangère telle que celle induite par la globalisation.

(Nous opposons deux aspects du même phénomène : La globalisation qui résulte d'une famille restreinte dont les valeurs s'imposent à l'ensemble du globe. La mondialisation avec la même ampleur engendre une famille élargie s'accordant autour des mêmes valeurs).

L'étude des populations des Iles Salomon, ou du Vanuatu constituent à ce titre des peuples référents. La multiplicité des langues, et des Iles aboutissent à la formation de micro-sociétés indépendantes s'identifiant par exemple au " Nakamal¹⁹⁵ " dont le système organisationnel ne s'inscrit que très difficilement dans un contexte social plus large tel que l'archipel ou la nation.

Le jeune Wallisien né de parents expatriés en Nouvelle-Calédonie a perdu beaucoup de ses attaches d'origine, de même qu'un kanak scolarisé à Nouméa s'identifiera rapidement au nouveau modèle social de consonance urbaine.

¹⁹⁵ Mot d'origine philippine signifiant "maison sacrée" pouvant être partagée au Vanuatu par plusieurs villages.

<< *Un adolescent se sent de la région où il est allé au Lycée* >>¹⁹⁶
Ansi que des Tongiens expatriés en Nouvelle-Zélande, ou en Australie.

Les Parentés, et filiations sont donc des concepts basés sur une dimension humaine, qui s'estompe avec le temps et la distance.

Le foisonnement des règles, et la globalisation du droit, résultent du développement d'une " famille étendue " à l'ensemble de l'humanité, laquelle dicte sa prohibition.

Le Ni-vanuatais, le Wallisien, l'Européen respectent les tabous de leur société, et il n'y a plus transgression hors de cette limite.

La violence commise dans une structure étrangère n'est pas ressentie comme une transgression.

- La dégradation d'une école maternelle est-elle la conséquence d'une exclusion du groupe¹⁹⁷ ?

- L'opposition entre drogues dures légales et douces illégales peut-elle être perçue comme une provocation¹⁹⁸ ?

L'invariant dans l'expression de la violence sous toutes ses formes est-il fondé sur une rupture des référents sociaux ?

Tels : - le jeune délinquant en rupture de famille,
- l'homme d'affaire qui agit hors des intérêts de son groupe,
- le décideur trop distant de ses administrés.

Lévi-Strauss propose une réponse impliquant la structure de la société dont les atteintes sont de nature à développer la violence.

L'éthologie conforte cette position tout en remettant en cause certains principes communs en anthropologie tel que la prohibition de l'inceste¹⁹⁹ violence marquant selon Lévi-Strauss le passage de l'animal à l'homme.

L'étude des relations cognitives apporte également des éléments de réponse. La rupture de la fonction de relation expliquerait l'inceste chez les animaux, conséquence de privation des contacts maternels.

¹⁹⁶ Moulis I., De l'identité agricole à la ruralité, dans *La ruralité des pays du sud à la fin du XXe siècle*, Colloques et séminaires, ORSTOM, 1997, p. 30-51.

¹⁹⁷ Pour E. Durkheim la différence des groupes sociaux ou "catégories de pensées" suffit à interdire toute position solidaire, de reconnaissance ou d'appartenance.

¹⁹⁸ Jacob O., *La dangerosité des drogues*, Rapport au secrétariat d'état à la santé, 1999. (1 er groupe drogues dures : Héroïne, opiacés, alcool ; second groupe : amphétamines, anxiolytiques, tabac ; troisième groupe : cannabis).

¹⁹⁹ L' hypothèse de Westermarck se confirme chez les primates depuis les travaux d'Arthur Wolf selon laquelle la cohabitation atténue le désir sexuel et la violence. Wolf A.P., *Sexual Attraction and Childhood Association*, Stanford University Press, 1995.

Chez l'homme ses capacités cognitives lui permettent de formuler des concepts virtuels, et de faire abstraction. Il a une grande capacité à entretenir ses relations hors de leur contexte naturel. Cette différence peut expliquer le passage de la nature à la culture.

L'homme est-il assez souple pour :

- étendre le concept familial à la dimension du globe ?
- adapter ses références culturelles à cette dimension ?
- maîtriser, c'est à dire accepter toute forme d'agressivité ?

La terre peut-elle répondre à la pression anthropique ?

La violence chimique peut prendre la forme d'une expression se cristallisant hors de la communauté émettrice ou dans un espace temps tellement distant qu'il ne peut y avoir d'incidence sur le comportement.

La société réprime violemment les dommages causés à autrui s'ils sont rapidement identifiés²⁰⁰. La notion de mise en danger de la santé d'autrui est depuis peu un délit²⁰¹ reproché par exemple au boucher prenant le risque de commercialiser une viande jugée impropre à la consommation²⁰². Le lien identifié entre cause et probable-effet permet de réprimer ce boucher avant qu'il n'ait causé un quelconque dommage. Le comportement devient fautif.

Face à un risque, en cas de doute, ou pour éviter une transgression, la prise de décision doit se référer à des paramètres mesurables qu'il s'agisse :

- du félin qui vise une proie
- du chasseur décochant une flèche
- du pilote décollant en avion
- du médecin administrant une drogue
- de l'agriculteur épandant un pesticide.

Le comportement animal peut servir de base au raisonnement :

Le chien de Pavlov, le singe de Köler, le pigeon de Skinner, les rats les poissons, furent d'utiles sujets d'expérimentation.

Frans de Wall craignant les interprétations biaisées précise²⁰³ :

« Les ethologues admettent que les comportements évoluent en raison des avantages qu'en tirent individuellement les animaux. Mais le bénéfice pour l'espèce n'est qu'une conséquence... ».

²⁰⁰ Accident de voiture.

²⁰¹ Art. 223-1, Nouveau Code pénal, en vigueur depuis le 1er mars 1994.

²⁰² Notion susceptible de varier selon le contexte.

²⁰³ De Wall F., "Inné contre acquis : la fin de l'opposition", dans *Pour la Science*, n° 267, janvier 2000, p. 58-63.

Sociologues et biologistes devraient travailler ensemble afin d'éviter les risques de dérive anthropomorphique (par exemple au sujet de l'altruisme), et permettre d'analyser rationnellement les motivations d'une décision.

5.2 - Approche sociologique

5.2.1- Méthodologie

Il s'agit de déterminer comment se forme " l'opinion ", quel degré de confiance peut-on accorder aux activités humaines et par delà aux institutions²⁰⁴. Les sujets d'expérience relatifs à des sociétés restreintes ou très localisées devraient permettre de créer des indices capables de jouer le rôle de paramètres nécessaires à la compréhension du phénomène étudié.

Paul Lazarsfeld²⁰⁵ propose de décomposer la méthodologie d'approche en trois parties :

- Le consensus de base permettant d'étudier les systèmes de valeur et les croyances admises, acquises ou transmises.
- Le domaine des sondages pour faire l'approche ou la mise en évidence de groupes ou " familles "
- L'étude de l'autorité, des modes de prise de décision, de la formation des systèmes prohibitifs. C'est le domaine du législatif.

Nous retrouvons la trilogie : Identité, famille, prohibition.

La mise en forme du plan de recherche nécessite un préalable portant sur la définition des paramètres ou celle des termes employés, leur classement entre catégories descriptives ou normatives, et critères d'ordre qualitatif à estimer ou quantitatif à mesurer. Le but est de mettre en évidence des groupes classificatoires dont les unités de référence seraient par exemple :

la cohésion, l'agressivité, la bureaucratie, l'humanisme etc...

Toutes ces notions ont un dénominateur commun relatif à l'individualisme²⁰⁶, rendant possible la " réalisation " de l'homme au sein d'un groupe²⁰⁷.

5.2.2 -Théories tendanciennes

Hypothèse : La globalisation des systèmes de référence, le recul identitaire aboutissant au refus de la prohibition, se traduisent par l'innovation de nouvelles formes de violences ou de

²⁰⁴ Mary Douglas tente d'y répondre dans son livre " *Comment pensent les institutions* ".

²⁰⁵ Lazarsfeld P., *Philosophie des sciences sociales*, Paris , Gallimard, 1970, p. 257-267.

²⁰⁶ L'importance laissée à l'ego, selon Durkheim.

²⁰⁷ Expression des rapports de filiation selon Levi-Strauss

comportements “ mieux adaptés ”.

Vérification qualitative de la théorie : Nous chercherons à établir des points de comparaisons s'il y en a, avec les théories tendanciennes visant à répondre à la question suivante :

Les actions de l'homme sont-elles soumises à des lois ?

Déjà Adolphe Quételet²⁰⁸ “*Sur l'homme et le développement de ses facultés*” précisait comment il convient d'étudier et d'interpréter les lois relatives à l'homme et les causes qui l'influencent.

Théorie de l'auto-aliénation d'Erich Fromm²⁰⁹ selon laquelle l'économie de marché, l'industrialisation, sont des sources d'inquiétude et d'anxiété affaiblissant les liens sociaux. Fromm baptise aussi sa théorie de “ conformisme de l'automate ” qui est la solution adoptée par la plupart des individus dans la société moderne. L'individu cesse d'être lui-même pour adopter une attitude qui lui est suggérée par le milieu culturel ou il évolue. Ce comportement diverge de celui observé dans une société traditionnelle dictant des règles assimilées.

Théorie de la standardisation de Wright Mills²¹⁰, le phénomène d'urbanisation, crée une insécurité chronique des individus à l'égard de leur statut social. L'individu lutte pour maintenir son identité dans un environnement standardisé.

Théorie de l'autoritarisme de Harold Lasswell²¹¹, pour qui le militarisme prend un essor grandissant dans les relations internationales.

<< Tout changement social est transposé sous forme de potentiel guerrier >> Lasswell établit un parallèle entre l'analphabétisme et les dépenses de l'armée aux États Unis.

Théorie de Talcott Parsons²¹²

Il tente de rendre compte des motifs ou valeurs qui sous-tendent une action dépendante de quatre fonctions primaires :

- La fonction de latence qui est en rapport direct avec la

²⁰⁸ Quételet A., *Sur l'homme et le développement de ses facultés*, Paris, Bachelier, 1835, p.1-125.

²⁰⁹ Fromm E., *La peur de la liberté*, Paris, Buchet-Chastel, 1963, 244 p.

²¹⁰ Mills W.C., *The power Elite*, Oxford University press, 1959, Chap. 11.

²¹¹ Lasswell H., the Garrison State and specialists on violence, in *American Journal of sociology*, Londres, janvier 1941.

²¹² Parsons T., Traduction Prunier G., *Sociétés : essai sur leur évolution comparée*, Paris, Dunod, 1973, p. 6-38.

symbolique et le culturel, mémoire atavique.

- La fonction d'intégration qui " balise " l'action au sein du groupe, évitant toute déviation jugée trop brutale, elle coordonne aussi les actions individuelles au bénéfice du groupe.

- La fonction de persévérance qui favorise la synergie.

- La fonction d'adaptation régit les rapports de l'action ou des effets conjugués en fonction de l'environnement²¹³ .

Mary Douglas pose un regard nouveau sur les sociétés modernes, considérant que les individus sont contraints par ce qu'ils croient vrai et non par ce dont ils jouissent. Les sociétés s'organisent autour de savoirs collectifs robustes fondés sur des croyances opaques provenant de mondes extérieurs²¹⁴ : dieux, anges ou ancêtres.

Pour Pierre Bourdieu " il n'y a pas de déterminisme mécanique mais des lois tendanciellelles qu'il s'agit de mettre à jour " .

5.2.3 - Discussion

La théorie de Parsons a été critiquée par de nombreux détracteurs lui reprochant d'avoir bâti un modèle trop statique se rapportant surtout à certaines disciplines telles que l'économie ou la sociologie, mais délaissant l'histoire. On lui reproche aussi d'avoir négligé l'étude de variables endogènes des structures sociales.

Pour Parsons, le système social n'est qu'un cas particulier d'un système global régissant l'humain. L'individu bénéficie d'un double héritage :

- le patrimoine génétique transmis (l'organisme)

- le patrimoine environnemental acquis

ce dernier se décompose en deux systèmes²¹⁵ ou composantes :

la personnalité et le culturel.

Le social occupe une place de plus en plus importante gérant l'environnement²¹⁶ qui lui même conditionne l'expression (possible ou impossible) du patrimoine génétique...

Par cette ellipse nous retrouvons l'affirmation de M. Mauss :

<< rien est naturel, tout est social >>.

²¹³ Considéré pour son potentiel de ressources énergétiques.

²¹⁴ Rendant impossible une remise en cause.

²¹⁵ Parson définit 4 systèmes régissant l'humain : L'organisme, la personnalité, le social et le culturel. Parson T., " Sociétés : essai sur leur économie comparée", dans *La Sociologie* , Textes essentiels, Paris, Larousse, 1994, p. 529.

²¹⁶ Dans tous les sens du terme, y compris l'environnement culturel et normatif.

La mondialisation ne serait qu'une généralisation du social susceptible d'anéantir tout particularisme culturel (voire génétique) par son emprise globalisante.

Une molécule " comminatoire " fabriquée à Paris, utilisée à Nouméa peut manifester ses effets après plusieurs années sur des utilisateurs disséminés de par le monde. Comment conscientiser cet état de fait dont les conséquences autres que théoriques échappent à tout manipulateur quelles que soient ses références culturelles ?

Les usagers de tabac et d'alcool supportent mal l'amendement visant à préserver leur propre santé. La jouissance immédiate l'emporte largement sur une violence qu'ils programment sciemment pour demain. L'espace culturel temps leur semble trop distant pour réprimer leurs pulsions²¹⁷.

Nous qualifions de " **violence trans-lucide** " cette violence commise hors des référents contextuel de temps, de lieu ou de raison, sans avoir à transgresser les interdits sociaux ou juridiques²¹⁸. Le risque connu que prennent ces usagers pourraient être qualifiés de déviants dans un autre temps d'autres normes ou d'autres habitus.

De tels usagers sont conscients qu'ils ne transgressent aucune norme ils se fondent dans la société qui les héberge et leur offre aussi la possibilité de stigmatiser toute déviance commise par autrui aux principes établis. (Par exemple la consommation de cannabis). La trans-disciplinarité semble inéluctable pour s'affranchir des obstacles conduisant aux interprétations biaisées par le recours au guide du savoir vivre " politiquement correct " émanation récente d'une coutume globalisante.

L'anthropologie devient une option pluridisciplinaire à composante biologique, sociologique, et historique dont chacune d'elle doit avoir recours aux disciplines diverses : ethnologie, agronomie, pathologie, économie, droit etc...

5.3 - Analyse comportementale face au risque

5.3.1 - Les racines

Le comportement fait appel à des référents conscients ou inconscients, par lesquels l'individu analyse et reconnaît les objets

²¹⁷ La pulsion sexuelle, est peut être du même ordre éthologique que celle de l'alcoolique ou du fumeur.

²¹⁸ La pédophilie commise en pays étranger était à ranger parmi les cas de violence trans-lucide avant sa pénalisation en France.

de son environnement. Son expérience, si elle se réfère à des événements marquants sera déterminante. Dans le cas contraire, le comportement s'établit selon des règles beaucoup plus complexes faisant appel à de nombreux critères tels que :

- la psychologie
- la position sociale
- l'habitude ou la routine.

L'attitude des consommateurs fut très étudiée pour ses implications économiques. Certains chercheurs se sont intéressés aux décisions politiques, ou à celles des chefs d'entreprise, relevant les cas où l'alternative pouvait être de nature à " indisposer " le décideur tenu de résoudre un problème.

Dans de nombreuses situations l'alternative est éludée :

- boulanger agissant selon les us de la corporation
- magistrat prenant ses décisions " sans jugement²¹⁹ de sa part "

ce qui pourrait se concrétiser par la formule " application de la loi ".

Les approches psychologiques dépendent aussi des processus mentaux et de la personnalité du décideur, appliquant sa propre rationalité. Il va de soit que dans la façon de faire du pain le boulanger de quartier aura peu d'influence sur le comportement de ses contemporains. Il n'en est plus de même d'une boulangerie industrielle et devient plus évident encore quant à la décision du juge.

Dans un contexte nouveau, les mutations sont d'une importance telle que le boulanger, l'agriculteur, le simple citoyen peuvent prendre des décisions ayant des conséquences sensibles sur leur environnement naturel, culturel ou social.

Achille Weinberg dans un article²²⁰ publié en 1993 nous mettait en garde sur les processus pouvant aboutir dans bien des cas à des " biais cognitifs " c'est à dire des raisonnements en apparence corrects, qui conduisent à de mauvaises conclusions²²¹, et celles-ci auront des conséquences dont la gravité sera directement proportionnelle à leur pouvoir de diffusion.

Il sera toujours délicat d'analyser les raisons d'une transgression qui est en général conséquente :

- d'une mauvaise insertion sociale,
- d'incertitudes, ou d'absences de repères.
- d'incohérences ou de valorisations divergentes (le vol d'un

²¹⁹ Jugement normatif

²²⁰ Weinberg A. , "Le Kaléidoscope de la décision", dans *Sciences Humaines* , Hors série n° 2, Mai-juin 1993, p. 6-9.

²²¹ Il est aussi des cas de non décisions qui ont le même effet, lire à ce sujet : Schelling T., " La Tyrannie des petites décisions ", *Sciences Humaines* , Hors série, *id.*

œuf dévalorise plus l'individu que le détournement de capitaux).

- de la juxtaposition de valeurs culturelles, d'ethnies ou de générations.

Ce qui nous préoccupe ne relève pas aujourd'hui de la transgression mais s'apparente à la " déviance " Le risque envisagé s'il s'écarte de la norme sociale en mettant en péril la vie d'autrui, n'aura pas de conséquences (apparentes) pour son auteur.

5.3.2 - Le particularisme du " social "

Y a-t-il des lois qui régissent le risque ?

Il est difficile d'y répondre, si l'on entend par loi ce que *Karl Popper* définissait au sujet de la démarche scientifique.

Ce qui distingue les sciences sociales des sciences dures tient à la réflexivité du social²²² : Les hommes peuvent modifier leur comportement en fonction de l'acquisition des connaissances, ou de leurs croyances. Le seul énoncé public d'une " loi " peut provoquer un comportement l'invalidant, c'est souvent le cas des principes que l'on conçoit pour qu'il s'appliquent ailleurs :

A propos de la prolifération des déchets, les experts formulent des recommandations visant à regrouper les rejets réputés dangereux dans des centres de stockage appropriés.

Bien que les populations sensibilisées aient reconnu la pertinence de ces mesures, elles refusent d'être impliquées par la proximité de leurs habitations.

Il s'agit d'un paradoxe du fait qu'en matière de pollution, le discours tenant lieu de référence à l'aménagement du territoire doit être de nature à obtenir la reconnaissance sociale qui, dès lors qu'elle est acquise peut servir à le contrer.

A l'échelon planétaire le phénomène ne peut être qu'identique. L'Afrique sert de décharge internationale aux produits les plus toxiques²²³ ainsi que les pays latino-américains, les îles Marshall, les Indes.

Les sociétés industrielles doivent édifier des règles compatibles avec des objectifs parfois contradictoires visant à garantir la rentabilité économique sans perte de confort.

La loi peut devenir un alibi, faisant que les valeurs morales tendent

²²² Orléan A., "A quoi servent les économistes ? ", dans *Pour la science*, Dossier Les mathématiques sociales, juillet 1999, p. 5.

²²³ Il faut mentionner que les pays membres de l'OCDE, sauf les Etats Unis, ont convenus en 1994 de ne plus exporter ces déchets vers les pays pauvres. En traitant 637 millions de tonnes par an, la France est le premier importateur de telles substances.

à s'estomper à la faveur du refuge réglementaire.

La réglementation n'échappe pas à la mondialisation des textes pléthoriques.

Les institutions tendent à imposer le comportement des membres de la société dans laquelle les individus délaissent sans le savoir le libre arbitre, au risque de perdre leur sagesse.

Le marchand de pesticide pourrait s'exprimer ainsi :

<< Ce produit est agréé, s'il est dangereux, ce n'est pas mon problème²²⁴ >>

Ce comportement ne résulte-t-il pas des fruits de l'hyper-réglementation ?

<< Nos sociétés connaissent une inflation du droit qui finit par affaiblir celui-ci, en même temps qu'un appel excessif à l'éthique, qui ne remplace pas le droit²²⁵ >>

La Société providence répartit aussi les responsabilités, chacun se doit de se préoccuper uniquement du domaine dont il a reçu compétence par crainte de commettre une faute d'ingérence.

S'il est concevable qu'un médecin fasse de l'agriculture, et pratique la phytopathologie, la loi interdit à quiconque d'exercer la médecine sans les compétences requises : Il y va de la sécurité des personnes.

L'acte thérapeutique requiert 4 conditions en pathologie humaine elles pourraient également s'appliquer dans le domaine de la phytopathologie.

<u>Médecin</u>	<u>Phytopathologiste</u>
◇ La capacité d'exercer	idem
◇ Le consentement du patient	du consommateur
◇ Le but thérapeutique	idem
◇ La qualité technique	idem

Il est donné à quiconque la vertu d'exercer l'agriculture et pratiquer la phytopathologie sans connaissance préalable dans un contexte tel qu'il peut dorénavant compromettre gravement, durablement et de façon irréversible, l'individu, la collectivité ou la planète.

5.3.3 - La prise de décision face au risque

Le risque constitue l'incertitude, faute d'expérience dans cette situation, certains principes gouvernent le comportement²²⁶.

²²⁴ Nous qualifierons cette attitude de violence trans-lucide.

²²⁵ Valandier, P., Déstabilisation du droit en régime démocratique, dans *Projet*, n° 261, mars 2000, p. 13-20.

²²⁶ Des règles de conduite doivent être instituées pour contrôler de telles situations.

L'irrationnel semble guider le choix dans la résolution de dilemme conduisant aux paradoxes, c'est enfin l'acceptable qui l'emporte le plus souvent.

1° L'irrationnel (Théorie de Léonard Savage "Sure Thing Principle").

Une décision peut être prise de la façon suivante : Dans un contexte donné, le décideur en charge de former sa propre opinion consolide ses préférences par le choix de références ou d'arguments qui ne lui opposent aucune contre-indication.

L'irrationnel peut caractériser le choix de sociétés soumises à des interférences générant des situations nouvelles, pour lesquelles l'expérience n'existe pas.

Les décisions sont biaisées, par le choix du décideur rendant une stratégie dominante, ou construisant une hypothèse tenant lieu de démonstration.

La position des fumeurs au sujet des risques de cancer est connue, Ils réduisent à néant les causes déterminant " l'état du monde " dépendant uniquement selon eux de la fatalité²²⁷.

Tableau des gains d'un fumeur²²⁸

comportement	Santé	Cancer
Non fumeur	6	- 10
Fumeur	Coopère	Dupé
	12	- 8
Fumeur	Trahi	Piégé

Les valeurs arbitraires du tableau déterminent la fonction d'utilité. Ne pas avoir de cancer quand on n'est pas fumeur c'est bien, mais encore mieux quand on est fumeur. ($T > C > P > D$ et $(T + D) / 2 < C$).

La personne qui envisage de cesser de fumer fait le synthèse de la fonction d'utilité en considérant le tableau de ses gains. Il en déduit que sa position de fumeur est la meilleure, c'est un " biais d'optimisme " car les cases en grisé sur le tableau se distinguent par une probabilité de réalisation bien plus élevée que les deux autres.

L'exemple peut être reformulé avec le couple : agriculteur-pesticide, opposant bénéfice-intoxication.

²²⁷ " Ceux qui on dit qu'une fatalité aveugle a produit tous les effets que nous voyons dans le monde, ont dit une grande absurdité ; car quelle plus grande absurdité qu'une fatalité aveugle qui aurait produit des êtres intelligents ? "

Charles-Louis de Secondat, baron de Montesquieu, *De l'esprit des lois*, Genève, 1748.

²²⁸ Dupuy J-P, "Rationalité et irrationalité des choix individuels", dans *Pour la Science*, Les mathématiques sociales, Juillet 1999, p. 70.

La position des producteurs ou des vendeurs²²⁹ de tabac, de pesticides ou de drogues peut être présentée de la même façon.

Les relations entre gouvernements sur des sujets identiques n'échappent pas à cette "logique biaisée". Il en est ainsi dans le différent concernant l'usage des anabolisants opposant les États Unis et la France qui se place en victime, ou de celui qui l'oppose à la Grande Bretagne au sujet des prions.

2° Le dilemme se précise dans une autre situation due au caractère individualiste de la société moderne²³⁰ ayant à gérer des conflits d'intérêts. Cet ensemble d'individus constituant la société peut s'organiser en sous ensembles (allant du simple particulier aux groupes de pressions) selon le modèle du paradoxe de Cantor :

" Tout ensemble est plus petit que l'ensemble de ses parties "

C'est ainsi que :

" La volonté générale n'est pas la sommation des volontés particulières "

Le paradoxe tient au fait qu'une société qui favorise l'individualisme à tendance à enfler par ses institutions, l'amenant imperceptiblement à reprocher aux individus d'être eux mêmes.

Cette situation n'est pas le propre de l'homme, elle est décrite également chez le gorille²³¹ ayant un comportement visant à priver sa bande du bénéfice d'une heureuse découverte qu'il consommera à son seul profit.

Les règles de coopération ou de confiance peuvent être mises en jeu. Le dilemme du prisonnier en constitue la démonstration de base. L'interprétation des résultats montre que l'esprit de coopération se manifeste de façon prépondérante dans la position de doute.²³²

²²⁹ Dealer en anglais.

²³⁰ Depuis 1789 en France, l'individu constitue l'unité de référence primordiale.

²³¹ Observations de Dian Fossey rapportée par Byrne R.&A. Whiten, Machiavellian intelligence, Clarendon Press, Oxford, 1988.

²³² Tversky a démontré que les cas de coopération (40%) ne correspondaient pas à des considérations éthiques, mais à l'ignorance de la stratégie de l'autre. L'incertitude sur "l'état du monde" développe la "pensée magique", il s'agit en réalité d'un changement de stratégie allant vers une rationalité collective.

Test du prisonnier : cas de la stratégie dominante

$T > C > P > D$ et $(T+D)/2 < C$

		Paul	
		Coopère	Trahit
Joseph Coopère	Coopère	6	10
	Dupe	6	0
Joseph Trahit	Trahi	0	2
	Piège	10	2

Par défection, quelque soit la décision de Joseph, Paul fait un meilleur score. Les tests démontrent que la stratégie dominante correspond au schéma suivant : Coopérer ou répliquer sans être rancunier, Trahir sur le dernier coup dans le cas de la fin d'une partie...

Les structures d'interaction peuvent avoir des conclusions malheureuses, car il est des cas où la recherche des intérêts de chacun aboutit à une conclusion désastreuse pour tous.

La fatalité est déterminée par des causes précises dont la réalisation n'est que **probable**. Cette absence de certitude conduit parfois le décideur à se construire une conclusion biaisée derrière laquelle il s'abritera.

3° Le paradoxe détermine encore notre détermination quand l'état du monde est dépendant de la probabilité d'un agent causal.

Cette situation fut mise en évidence par Newcomb à qui l'on doit le paradoxe qui porte son nom.

Voici son corollaire reformulé en s'inspirant de la prédiction faite à Hérode qui décida de supprimer tous les nouveaux nés de sexe masculin. Si l'on prend au sérieux la prédiction, l'extermination est inutile puisque la réalisation est chose certaine, elle est encore inutile dans le cas où elle n'est pas prise au sérieux.

Tout change dans le cas où l'événement est annoncé en terme de probabilité, dans ce cas s'agit-il encore de prédiction ?

4° L'acceptable est une résultante dépendant de la nature du risque et de plusieurs paramètres telle que l'incidence qui n'étant pas à la portée du citoyen l'amène à réclamer davantage de transparence.

Le manque d'information dans le cas où la dangerosité peut être fatale²³³, provoque une dichotomie sans nuance : Bon ou Mauvais.

La notion de paradigme psychométrique développée par Paul Slovic

²³³L'expert raisonne en incidence sur la population, (faible taux de mortalité).

précise les conditions suggestives de définition de l'acceptable :

- Volontaire ou subi (fumer)
- Connu ou inconnu (présence de pesticides dans le tabac)
- Juste ou injuste (effet du tabagisme sur le non fumeur)
- Confiant ou septique (risques encourus)

Deux logiques se complètent, le rationnel de l'expert et le suggestif de l'individu prenant toute leur importance dans le secteur alimentaire concernant de façon permanente l'ensemble de la population²³⁴.

Le probable et l'incertitude sont des notions mal perçues car elles ne s'expriment pas en entités absolues ou entières. La tendance au classement dichotomique ne retient que le vrai ou le faux, le bon ou mauvais, l'opposition du bien et du mal anéantie toute possibilité de démarche interprétative.

Le niveau de santé s'améliore et l'espérance de vie s'accroît dans l'ensemble des pays développés²³⁵. Nous sommes toutefois de plus en plus préoccupés par " nos sécurités " et le respect de notre environnement. Les avis sont partagés, entre ceux qui minimisent et d'autres qui amplifient les risques encourus.

Il s'agit donc d'**évaluer** correctement les situations afin de prendre des mesures adaptées à la **gravité** et à l'**étendue** des conséquences d'une situation de crise.

5.3.4 - Les attitudes face au risque

Les décisions ne relèvent dans la plupart des cas que des seuls dirigeants, il est nécessaire d'y associer le citoyen et mieux encore les hommes et de les **informer**. En France les pouvoirs publics ont une attitude positive en ce qui concerne la prévention, grâce à l'information du public par exemple dans les secteurs situés à proximité des centrales nucléaires.

Les suites de l'accident de Tchernobyl constituent un exemple relevant d'un défaut d'analyse ou de la volonté de ne point informer. Les médias²³⁶ se servirent des données glanées sur 12 ans pour rendre compte de la gravité, des conséquences et de l'étendue du mal.

Ces paramètres ne sont pas appréhendés de la même façon selon

²³⁴ La santé concerne momentanément une partie de cette population.

²³⁵ Il s'agit d'une notion de progrès modifiant la pyramide des âges, particularisée par de nouvelles causes de mortalité.

²³⁶ Labrouillère F. Tchernobyl : " le nuage n'en finit pas de retomber sur la France ", *Paris Match*, n° 2580, semaine du 5 novembre 1998, p. 107.

que l'on soit décideur, spécialiste, ou néophyte. Chacun les estimant en fonction de la compréhension et de la perception des événements.

1° Pour le décideur, le comportement face au risque tient compte des trois paramètres avec des nuances toutefois :

- La probabilité qu'a un événement de se produire à court terme (avant la fin d'un mandat par exemple²³⁷)
- L'étendue du risque sur la population
- La gravité des faits (notion d'atrocité)

Le décideur peut également disposer des moyens de droit se révélant parfois en opposition avec l'usage courant.

Par exemple, la teneur en calcium de l'eau d'Evian ou celle de Thonon dépassaient le seuil de potabilité fixé pour les eaux de distribution publique²³⁸, alors qu'on les consommait depuis toujours.

Les controverses, ont du bon en ce qu'elles favorisent la prise en compte d'un risque. A ce titre la comparaison entre le SIDA et le saturnisme est édifiante : Les victimes de saturnisme, s'agissant de personnes ayant un niveau de vie assez bas, n'auront pas les moyens de s'organiser en groupe de pression.

<< Le degré de protection est proportionnel aux capacités d'intérêt et de mobilisation d'acteurs diversifiés ²³⁹ >>.

Ce degré de protection résulte de deux paramètres :

- la multiplicité des causes (substances dangereuses)
- la diversité des sites concernés.

Les groupes de pression pouvant s'organiser pour des causes identiques pourraient avoir des ampleurs très diverses selon le site considéré. (Zones : rurale ; urbaine ; vivrière).

Selon P. Pigeon²⁴⁰, les décisions des responsables détenant le pouvoir sont extrêmement ambiguës. Leur position tient au rapport de force économique, amenant les pays en voie de développement à tolérer ou rechercher les industries dangereuses et polluantes. Un pays dont la législation protectrice interdit l'installation d'une usine sidérurgique, poussera les industriels à s'établir là où la législation est tolérante, avec une population préoccupée par le

²³⁷ Ce qui peut entraîner l'alternative suivante : Report de la décision au prochain mandat, ou précipitation ayant des conséquences non souhaitées.

²³⁸ Dosant respectivement 78 et 108 mg/l de calcium sont classées parmi les eaux minérales, bien qu'elles puissent encore faire l'objet d'une distribution publique en Haute Savoie.

²³⁹ Gilbert C., "Le sens caché des risques collectifs", dans *La Recherche*, n° 307, mars 1998, p.110-113.

²⁴⁰ Pigeon P., *Ville et environnement*, Paris, Nathan,1994, p. 147-150.

court terme²⁴¹ .

En ce qui concerne les pays développés notamment ceux qui vivent leur croissance associée à l'industrie, le problème posé se traduit souvent par le maintien des équipements en place. Ceux-ci peuvent être incompatibles avec la prise en compte de l'environnement et l'image de marque recherchée. Les pouvoirs publics sont alors tenus de gérer le risque par le biais de la maîtrise totale de l'information. Cette dernière peut être contradictoire aux intérêts mis en jeu. C'est le cas de l'industrie pétrochimique de la périphérie de Lyon, (de la sidérurgie du nickel au cœur de Nouméa).

Toujours selon P. Pigeon, un arsenal juridique lourd permet en théorie de gérer le risque technologique de l'héritage culturel et industriel, cet arsenal est aussi un aveu d'impuissance.

Les normes de protection des ressources naturelles imposent des mesures considérées comme drastiques par les exploitants des petites et moyennes entreprises, mais tolèrent les " acquis " des lourdes industries centenaires inscrites au sein de ce qu'il serait nécessaire de classer en " Périmètre de protection ".

Il y a des priorités à accorder à la mise en œuvre des stratégies de lutte contre un danger potentiel, les paramètres déterminants se conçoivent en terme de possibilité d'action ou de solution²⁴².

Par exemple, la possibilité de diagnostiquer les infections microbiennes conduit les pouvoirs publics à prendre des mesures sévères pour limiter ce danger. Faute d'avoir l'équipement suffisant pour doser les résidus de pesticides (dans l'eau, l'air et l'alimentation), le risque sera minimisé ou éludé dans l'attente d'une situation adaptée. Claude Gilbert²⁴³ dénonce la tendance à ne pas évoquer les problèmes qui se posent²⁴⁴ .

2° Pour le spécialiste

- S'il a des contraintes de rentabilité le risque est abordé en terme de finance. La probabilité de l'événement est analysée en fonction de ratio. Pour l'industriel : comparer charges et bénéfices, pour la compagnie d'assurance réaliser un pari sur l'accomplissement d'un événement.

La révision des positions sera liée à l'avancée technologique, ou à

²⁴¹ Cas de violence trans-lucide.

²⁴² Les feux de brousse en Nouvelle-Calédonie firent l'objet de campagnes de sensibilisations infructueuses depuis 1967 ! Les communes ayant acquis les financements purent se doter des équipements nécessaires dans le courant des années 90.

²⁴³ Gilbert C. Bourdeau I., "La précaution dans l'empire du milieu", dans Godard O, *Le principe de précaution, op cit*, p.320.

²⁴⁴ Le ministre de l'agriculture H. Nallet ne déclarait-il pas sur les ondes le 21 juin 90 que l'encéphalopathie spongiforme ne présentait aucun risque pour son pays ?

une prise en compte budgétaire se traduisant par exemple par une assurance plus coûteuse.

$$\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Probabilité}$$

Les dangers réels ou supposés, font que le consommateur s'inquiète et exige des garanties telles que les coûts peuvent devenir incompatibles avec la production de masse.

Bruce Ames²⁴⁵ membre de l'Académie des sciences américaine s'élève contre neuf idées reçues rendant les polluants responsables des cancers. Il estime que la réglementation destinée à prévenir les risques est trop lourde et coûteuse (pour les fonds publics).

Selon lui, les molécules de synthèse présentes à l'état de traces dans l'alimentation, dans l'air ou dans l'eau, ne sont pas plus dangereuses que de nombreuses molécules naturelles, ce que démontre l'indice de Herp cité précédemment.

Le grand public dont l'éducation, le porte à opposer les vertus du naturel aux défauts du synthétique peut être aux prises avec des avis contradictoires ou incomplets²⁴⁶.

• Sans contrainte de rentabilité les spécialistes (fonctionnaire ou technicien chargés d'informer les décideurs) auront des prises de position coïncidant avec la motivation qu'ils entretiennent dans une discipline. Postulons que leurs propositions soient optimisées en fonction de la technicité.

Cependant ces avis peuvent être contradictoires ou biaisés.

Les fonctionnaires seront qualifiés de technocrates, s'ils proposent des règles ou des seuils de tolérance peu compatibles avec les réalités du terrain ou de l'économie²⁴⁷.

Philippe Hartmann²⁴⁸ directeur du département environnement santé à la Faculté de médecine de Nancy pose le problème des seuils de la façon suivante : « En santé publique, les précautions excessives sont inutilement coûteuses ».

²⁴⁵ Ames B. N., Gold L. S., "Les polluants de notre environnement sont-ils une cause majeure de cancers ? Neufs idées reçues passées au crible de la science", *La recherche*, n° 324, octobre 1999, p. 47-55.

²⁴⁶ Le chou comme d'autres crucifères par la présence de thiocyanates est un anticancéreux : Jonston I., Antioxydants et anticancéreux, dans *Biofutur*, n° 186, Février 1999, p. 14-16. La présence de ces mêmes composés dans le chou ou le manioc en font des aliments "carcinogénétique" : Derache R., *op. cit.*

²⁴⁷ La délibération 152 du 19 juin 1997 relative aux conditions de transport des denrées périssables n'aura vécu que 18 mois. Elle fut abrogée par la délibération 155 du 29 décembre 1998 qui semble présenter certaines difficultés d'application.

²⁴⁸ Hartman P., " La précaution jusqu'où ? ", dans *Pour la science*, n° 263, septembre 1999, p. 8-9.

3° Pour le grand public l'atrocité d'un événement prime généralement, sur d'autres considérants, tandis que le décideur attache surtout de l'importance au nombre des victimes. La sensibilisation à un risque peut être développée par les médias cultivant le catastrophisme avec la possibilité d'induire une pathologie de comportement²⁴⁹.

Les risques encourus par la consommation de drogues dures sont connus du public, qui en condamne les usagers mais s'autorise les dangers de l'alcool et du tabac²⁵⁰ provoquant bien plus de décès. La familiarité peut minimiser la perception du risque. La dangerosité de l'aspirine est un exemple déjà cité. Bien que les règles empiriques soient en général satisfaisantes pour apprécier un risque, certaines décisions sont prises en fonction d'une argumentation erronée. La qualité de l'information est un moyen déterminant des comportements qu'utilisent les autorités.

La mortalité due au SIDA est présentée de façon surévaluée d'un facteur 10 par rapport à celle causée par le tabac ou les accidents cardio-vasculaires²⁵¹. Les médias focalisaient leur attention sur les risques de listériose tandis que son incidence démontrait à l'échelle du pays un faible taux de contamination²⁵².

La société traditionnelle dictait ses tabous, faisant que chacun dans un contexte donné adoptait l'attitude qu'il croyait convenable, correspondant à des situations déjà vécues par une longue chronologie d'ancêtres. En cas de doute ou de conflit, on consultait le chaman.

4° La position du consommateur

« Les modifications de l'environnement se trouvent au cœur des mouvements de pensée, d'opinion pouvant revêtir une expression politique, tant les enjeux et les luttes d'intérêt qu'elles suscitent sont multiples. »>

(Patrick Pigeon introduction de *Ville et environnement*²⁵³).

Les études de comportement sont habituellement orientées sur le " grand public ", il ne faudrait pas négliger le comportement des autorités, et même des organismes de recherche.

²⁴⁹ Hartman P., *op. cit.*

²⁵⁰ Chaque habitant de plus de 14 ans consomme 9,82 litre d'alcool pur par an soit près de 30 cl/j. Ce sont 311 tonnes de tabac (d'une valeur de 6 milliards) qui contribuent au budget du Territoire.

²⁵¹ Giordan A., *Apprendre*, Paris, Belin, 1998, p.178.

²⁵² En France, 660 cas en 1987, 225 cas en 1997.

²⁵³ Pigeon, P., *Ville et environnement*, 1994, Paris, Nathan, 191 p.

Les lois et règlements reflètent avec une certaine précision l'attitude du corps législatif représentant le " Grand public ".

1^{er} exemple : La Loi Weil du 1er janvier 1975 relative aux interruptions de grossesse n'utilise à aucun moment le terme avortement, s'agit-il d'une démarche visant à inspirer le respect ou à cacher l'objet d'une polémique ?

2^e exemple : Le quotidien *Les Nouvelles*²⁵⁴ rapporte : << Un problème signalé par l'équipe de Ken Wildey à York... qui s'est penché sur les céréales provenant de 279 endroits différents : 81 % contenaient des acariens, 27 % des insectes (coléoptères) {...} Ce problème s'accroît à cause de la résistance aux pesticides... 71 % des acariens les plus communs ont survécu à 14 jours d'exposition à un pesticide (primitos-méthyl), administré au double de la dose recommandée >>.

Le fondement scientifique de cet article importe peu, il permet toutefois de mettre en valeur au moins deux attitudes, que l'on pourrait attribuer respectivement aux consommateurs et aux professionnels.

Ces derniers impliqués dans leur démarche tentent de se protéger comme si la réaction était forcément proportionnelle à la quantité de produit utilisé. La tendance à majorer les doses d'insecticide (*il n'y a qu'à doubler la dose...*) peut avoir un effet pervers, telle que la sélection de résistances des parasites combattus. Cette démarche qui se veut rationnelle manque de rigueur, et vise à ignorer les phénomènes secondaires qui portent atteinte à notre confort,

La susceptibilité du consommateur est habilement provoquée, on lui rappelle que les acariens, morts ou vifs, n'ont rien à faire dans les céréales. Un acarien mort, est aussi désagréable que vivant.

Cependant le consommateur français apprécie à sa juste valeur la qualité d'un grand nombre de fromages dont la réputation est due aux acariens vivants.

La chasse perpétuelle à l'intrus : le microbe, la tache, ou la faute... constitue une démarche " stérilisante " dont le prix est conditionné par des objectifs de plus en plus difficiles à atteindre et ne pourront être partagés que par une proportion toujours plus faible des membres de la société.

3^e exemple : Le cas le plus représentatif du comportement face à un " *danger caché* " s'est manifesté le 1 juin 1999.

Une citerne emplie d'eau de mer venait d'être prélevée à la sortie d'une canalisation installée en mer à la sortie de l'usine de la

²⁵⁴ Anonyme, "Des insectes dans le petit déjeuner", dans *Les Nouvelles calédoniennes*, Nouméa, 27 novembre 1998, p. 58.

COGEMA à la Hague. Les disciples de *Greenpeace* voulaient démontrer la nature radioactive de l'eau prélevée. Les autorités civiles et militaires saisirent la citerne à fin d'analyse.

Le quotidien Ouest France du 2 juin 1999 écrit : «Un scandale, selon Greenpeace, qui accuse COGEMA de vouloir renvoyer ses déchets en mer. Une hypothèse que n'écarte pas l'inspecteur de la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement, Bruno Bensasson : Mais, avant toute décision, l'OPRI va effectuer des analyses. Pour Greenpeace,

COGEMA déverse dans la mer des déchets radioactifs en totale illégalité avec la convention de Londres. Ce que démentent les autorités nucléaires : Il s'agit d'effluents radioactifs dont les rejets sont dûment contrôlés et autorisés. Si la citerne est bien répertoriée comme radioactive, après constat d'un débit de dose dix fois supérieur à la normale, elle ne contiendrait pas de déchets nucléaires.

Ces débats illustrent la guerre des mots, devenue la règle au fil des polémiques sur le nucléaire. Ainsi, soupçonnée de stockage illégal de déchets étrangers sur le site de La Hague, Cogéma répond qu'il ne s'agit pas de stockage mais d'entreposage provisoire. Autre exemple, avec le prochain départ d'une cargaison de mox (mélange de plutonium et d'uranium) à destination du Japon : pour les écologistes, il s'agit d'un dangereux transport de plutonium, susceptible de favoriser la prolifération de l'arme atomique... >>.

Cet événement favorise l'émergence d'une attitude nouvelle : " l'éco-conscience ", que l'on cherchait à mesurer dans un sondage visant à préciser le paramètre jugé essentiel dans une prise de décision mettant en concurrence l'économie et l'environnement.

appréciation de " l'éco-conscience" ²⁵⁵

Priorités ->	Environ.	Economie	Les deux	autre	% végét.	Esp de vie	Hab/médecin
Etats unis	71	19	*	10	65	72/78	452
Finlande	63	6	26	5	57	70/78	481
Norvège	48	1	49	2	62	72/79	411
Japon	36	8	43	13	79	75/80	670
Luxembourg	0	4	72	24	60	68/74	553
Danemark	0	4	60	36	56	71/77	871
Italie	0	5	59	36	74	73/79	564
Allemagne Occ.	0	5	57	38	62	71/77	396
Portugal	0	5	28	67	79	68/75	416
Espagne	0	5	28	67	72	71/77	314
Pays bas	0	6	51	43	58	73/79	452
France	0	8	57	35	61	71/79	475
Grèce	0	10	53	37	77	72/76	351
Belgique	0	10	39	51	60	70/76	342

* question non posée ; % végét. = Importance de l'alimentation végétale
Esp. de vie = Espérance homme / femme ; Hab/médecin = nombre d'habitants / médecin.

Ce sondage pourrait laisser croire que 4 pays se démarquent des autres par l'importance donnée aux causes relatives à l'environnement (États Unis, Finlande, Norvège, Japon) tandis que la Grèce, la Belgique et la France ont une position opposée. Le sondage rapportait pour chaque état 100 réponses traduisant pour l'essentiel de celles-ci la bivalence des opinions, sauf pour la

²⁵⁵ Chiffres du monde 1988, dans *Encyclopédie Universalis*, p. 510.

Finlande qui opte très majoritairement pour l'environnement. On pourrait aussi conclure que la prise de conscience de la nécessité de protéger la nature est en cours de formation ?

Cette idée n'est pas récente et il est probable qu'un tel sondage effectué à la suite d'une catastrophe écologique (Sévésco, Bhopal) serait sensiblement différent.

Le niveau de vie des habitants influence les réponses. On sait que les personnes éprouvant des difficultés à subvenir à leurs besoins primaires, n'apportent que très peu d'importance au respect de leur environnement ainsi qu'à leur santé.

La partie droite du tableau précise quelques informations complémentaires datant de 1988 mais ne permet pas d'établir de corrélations avec le sondage.

5° Chez les agriculteurs

Selon un mémoire de licence²⁵⁶ de l'Université Française du Pacifique, les pesticides sont de façon générale utilisés sans précautions : << Des emballages furent retrouvés près des cours d'eau.

Une campagne de sensibilisation a été entreprise par les services du Génie Rural visant à limiter l'usage de ces produits ainsi qu'à la prise de certaines précautions telle que la mise en terre à plus de 200 m des points d'eau >>.

Les produits les plus utilisés seraient :

Matière active	Tableau	DL 50 en mg	DJA en mg	Solubilité dans l'eau à 20 °
Methamidophos	A	30	0,0004	2000 g / l (Très soluble)
Deltamethrine	C	130	0,01	< 0,1 mg / l
Fenitrothion	A ou C	250	0,001	30 mg / l

sources : direction du Développement Rural

Ce comportement des agriculteurs usagers relève certainement d'un manque d'information. Bien que dangereux pour la santé et l'environnement, ces produits sont toutefois préconisés sur la production agro-alimentaire.

Laisserait-on un seul de ces agriculteurs manipuler de l'atropine ?

La théorie de l'auto-aliénation formulée par E. Fromm pourrait-elle rendre compte de ces pratiques courantes ?

Il serait intéressant de vérifier ce qu'en pensent les usagers sur le terrain dans la pratique de leur profession. Ce qui sera envisagé dans le chapitre suivant : orientant de la recherche.

²⁵⁶ Mermoud, B., *L'impact du maraîchage dans le bassin de la Lembi*, Nouméa, 1994, UFP, 64 p.

5.4 Orientation de la recherche

Elle doit permettre de dégager le processus décisionnel d'un agriculteur soumis aux alternatives multiples de sa profession dans les domaines suivants :

- Économie
- Biologie, écologie
- Santé : animale, végétale ou humaine
- Stratégie d'exploitation
- Positions relationnelles, éthique.

Sa démarche est-elle différente de celle de ses ancêtres ?

Sa politique d'exploitation est-elle transmissible aux générations futures ?

S'il y a lieu, établir le registre des invariants concernant l'exercice de certaines professions liées à la gestion du risque.

5.4.1 - Analyser le comportement

Test de Milgram

Nous proposons un test selon le modèle conçu par Milgram :

L'expérimentateur désire mesurer le rôle de la soumission dans l'exécution d'un protocole défini à l'avance.

La personne subissant le test est chargée de conduire un apprentissage envers un " cobaye humain averti ". Chaque mauvaise réponse est sanctionnée par une décharge électrique d'intensité croissant en fonction du nombre d'erreurs.

Rapidement cette intensité occasionne des douleurs vives, puis dangereuses voire mortelles.

Dans 62 p. cent des cas la personne testée est complètement soumise à l'expérimentateur qui lui donne l'ordre de continuer.

Un protocole comparable peut être imaginé pour savoir qu'elle est la proportion d'agriculteurs qui accepterait d'effectuer " en aveugle " un traitement de ses récoltes avec une molécule susceptible de conditionner ou favoriser l'habitude de consommation de ses clients.

Trois formulations sont à tester :

- la première est un placebo " P "
- la seconde a très peu d'efficacité " N "
- la troisième très efficace " E " possède un pouvoir toxique chronique, ne se manifestant qu'après quelques années.

On présente aux agriculteurs le protocole accompagné de la fiche signalétique du produit calqué sur celui d'un pesticide quelconque.

Il s'agit de recueillir l'assentiment de sujet afin qu'il signe un projet

de contrat l'engageant à mener l'expérience à son terme sous réserve qu'il soit retenu par l'équipe de recherche.
Le test entre alors dans sa phase de dépouillement et les agriculteurs prévenus du rejet des candidatures.

Exploitation des résultats :

on peut distinguer trois lots d'agriculteurs:

- Le premier concerne ceux qui acceptent l'expérience en aveugle (ils ignorent la formulation qui leur est attribuée).
- Le second lot concerne les agriculteurs à qui l'on a remis la formulation dangereuse " E ". (par tirage au sort biaisé, il n'y a pas d'autre formulation)
- Le troisième lot concerne ceux qui refusent ou abandonnent.

Figure à la page suivante le modèle du protocole.

Université de Nouvelle-Calédonie

Laboratoire de phytopharmacie

Demande de candidature

Signalétique du candidat

Je Soussigné : *Ne rien inscrire, un n° de code sera transmis ultérieurement.*

Exerçant la profession de :

Exploitation sise à : *Ne rien inscrire pour raisons de confidentialité.*

Nature de la production :

Je m'engage à respecter rigoureusement jusqu'à son terme le protocole expérimental qui sera fixé par voie contractuelle.

Durant la phase expérimentale, définie par période de trois mois renouvelables par tacite reconduction, j'autorise les chercheurs à faire des prélèvements n'excédant pas le millième de la production commercialisée.

Un bilan récapitulatif mensuel sera produit selon la forme imposée par le laboratoire.

En contrepartie le laboratoire s'engage à fournir les moyens techniques d'exécution du protocole. (Pulvérisateur, échantillon bio-chimique)

Une indemnité compensatoire proportionnelle sera déterminée d'un commun accord entre les parties. Cette indemnité fixée à la signature du contrat ne pourra être révisée qu'en cas de modification du protocole expérimental.

Le signataire du contrat ne peut en aucun cas connaître le type d'échantillon qui lui sera fourni.

Il déclare avoir pris connaissances des caractéristiques biologiques de chacun d'entre eux.

Signature pour accord :

Caractéristiques biologiques des échantillons à tester

Échantillon P : Placébo constitué d'eau distillée

Échantillon E : dosé à 0,009 mg et N dosé à 0,08 mg

Toxicité aiguë : nulle

Toxicité chronique : l'absorption d'une dose de 0,006 mg peut être jugée dans l'état actuel des connaissances non dangereuse pour l'homme.

Au delà de cette dose, les risques suivants peuvent se déclencher dans un délai variable compris entre 15 et 20 ans.

Dérèglements hormonaux ; Effets tératogènes , mutagènes , cancérigènes

Aucun des ces risques compte tenu du mode d'administration n'est jugé en principe supérieur à celui encouru par l'ingestion de pesticides agréés et homologués en Nouvelle-Calédonie.

5.4.2 - Définir l'identité agricole

Cette démarche constitue l'approche de base, telle que l'a décrite Isabelle Moulis²⁵⁷.

A partir des mutations de nos sociétés, les phénomènes de surproduction et la mondialisation, modifient les rapports entre agriculteurs du Piedmont languedocien, selon des tendances qui peuvent se transposer dans la plupart des régions du globe.

Les critères d'observation peuvent porter sur :

- Les oppositions de pouvoir et de concurrence
- Le phénomène d'exode
- La notion d'appartenance au pays
- Le paysage et ses modifications
- Les failles à la maîtrise du foncier
- Les traditions, les coutumes
- La stratégie de mise en œuvre, la reconversion
- L'inadaptation des produits au marché
- Le dictât de la politique agricole
- Les nouveaux agriculteurs, conflits et clivages
- Les néo-ruraux et les innovateurs
- Le poids des pratiques traditionnelles
- Les cas de rejet et d'atteinte à la cohésion professionnelle
- La complexification du métier
- La confrontation au modèle urbain et ses paradoxes.

« La volonté d'expansion mondiale des collectivités et la perception de l'enjeu culturel expriment la symbolique de l'enracinement au pays et l'adhésion à un système de valeurs sans frontière ».

L'évolution des mentalités et l'adaptation des législations ne suivent pas le rythme des besoins qui tendent à la fois vers la spécialisation et la pluri-activité. Aucun encadrement technique ou scientifique n'est véritablement adapté²⁵⁸ à cette situation moderne.

Nous pourrions nous inspirer des travaux de Mary Douglas qui reprend les écrits de Durkheim et de Fleck, en reformulant leurs hypothèses, pour démontrer l'influence des institutions dictant

“ la façon de penser ”, et bousculant les axiomes relatifs au rationalisme individuel.

Alors nous serions tentés de démontrer que le développement

²⁵⁷ Moulis I., de l'identité agricole à la ruralité, dans *La ruralité des pays du sud à la fin du XXe siècle*, Colloques et séminaires, ORSTOM, 1997, p. 30-51.

²⁵⁸ Ce qui n'est pas le cas en Nouvelle-Calédonie de la production des crevettes du cerf et du squash, trois activités visant les marchés extérieurs.

de l'individualisme suit le rythme évolutif des sociétés :

- société fondatrice instituant ses lois
- société rituelle, stabilisée par l'entretien de ses rites
- société libérale dite individualiste, de compétition.

Quel sens donne t-on à la notion “ d'ordre public ” ?

Dans une société établie, qu'est-ce qui différencie :

le “ faire”, du “ savoir faire ” ?

Qu'est-ce qui distingue la soumission du “ savoir être ” ?

Qu'est-ce qui légitime le droit d'être, de savoir ou de faire²⁵⁹ ?

Comment sont traités les esprits novateurs, contestataires ou rebelles ?

Les conflits peuvent-ils être bénéfiques ou enrichissant ?
peuvent-ils servir à éviter les écueils ?

L'étude d'exemples locaux apparemment bien éloignés de notre sujet pourrait apporter des éléments de réponse : Ecoles populaires kanakes ; Comportement syndicaliste.

5.4.3 - Etudier l'influence de l'innovation²⁶⁰

Au sein de la catégorie professionnelle des agriculteurs, un processus de différenciation très lent semble se concrétiser. Il devrait s'identifier comme la troisième composante de la pathologie : celle de la phytopathologie.

Il se trouve que l'innovation des molécules organiques de synthèse n'a pas produit de comportement nouveau en agriculture, susceptible de produire une norme organisant l'éthique professionnelle, dans le domaine de la phytopathologie.

Parsons traitant du paradigme de changement évolutif, considère que le problème d'intégration (l'innovation) suivrait celui de la différenciation. Le modèle établi devant assimiler cette distinction naissant au sein d'une catégorie non privilégiée se hissant à un niveau (rôle) social plus élevé. Cette reconnaissance ne pouvant se faire que par légitimation d'un nouvel ordre apparemment distinct et non issu de la catégorie des agriculteurs.

La recherche se donne pour objectif de préciser la véracité de l'hypothèse quant à l'implication des pesticides perçus ou non perçus en tant qu'innovation.

²⁵⁹ En s'inspirant des écrits de Louis Moreau de Bellaing, *La légitimation*.

²⁶⁰ Voir tableau page 101.

Conclusion

La Nouvelle-Calédonie n'échappe pas à la mondialisation, phénomène imposant l'uniformité des moyens et des objectifs de vie orientés sur la croissance.

La société doit résoudre des problèmes planétaires en économisant le temps, paramètre essentiel de l'équation du produit.

Cette équation n'est plus solvable dès lors que l'on désire garantir la durabilité du système éprouvé par nos ancêtres.

Les incohérences majeures se rapportent :

- au gaspillage des énergies
- aux valeurs incongrues concédées aux hommes
- à la célérité affectées aux prises de décisions
- à la priorité concédée à la recherche du confort.

Ces incohérences résultent de vérités filtrées ou du manque de courage pour prendre les décisions permettant que ne perdurent ou que se révèlent des situations dont les dommages affectent notre avenir.

Individu et citoyen, risques chimique et infectieux, s'opposent dans des pratiques aussi différentes que celles touchant à l'agriculture et à la santé. La mise en danger de l'individu et le microbe sont intolérables, mais l'on conçoit que la population puisse supporter un risque chimique, dès lors que la "dilution" cache sa dangerosité et que les moyens de traçabilité puissent faire défaut.

Il s'agit de résoudre des problèmes humains se référant à de multiples disciplines et spécialités.

L'anthropologie peut-elle faire l'économie de l'inter-disciplinarité ?

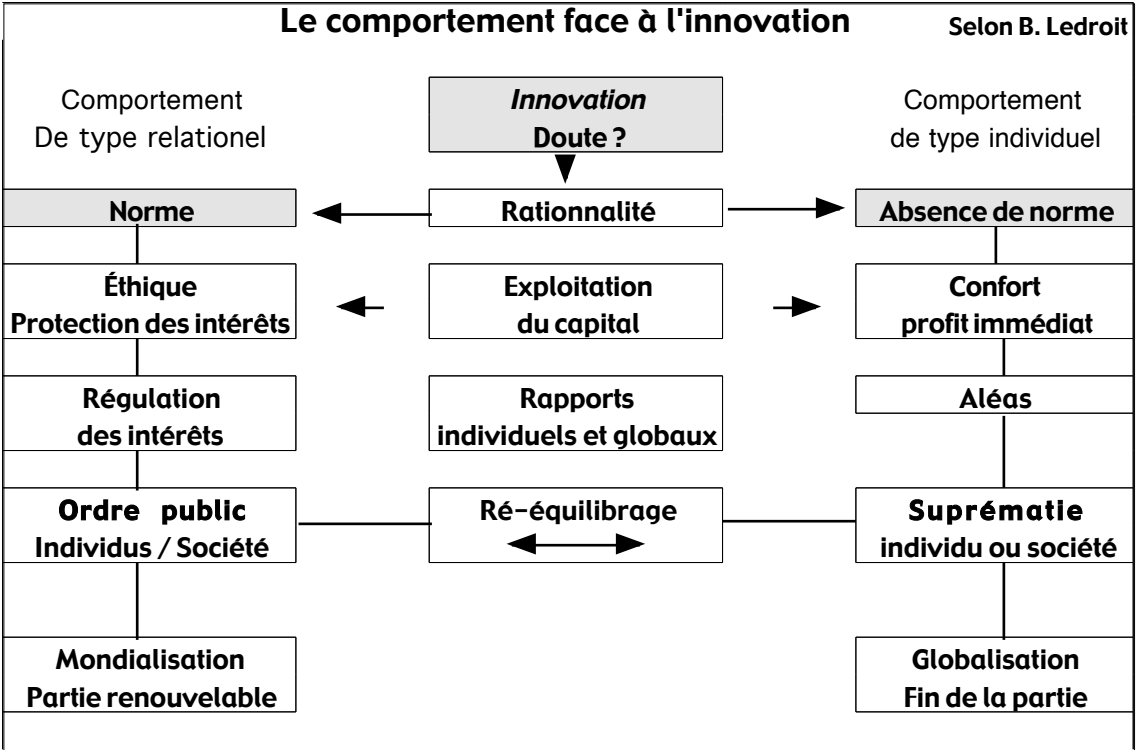
C'est la question posée par Alban Bensa²⁶¹ : << aucune discipline ne peut conduire seule à une pleine compréhension des phénomènes. >>

Bernard Banga ajoute²⁶² : << A l'aube du XXI^e siècle la science ne peut être considérée comme une activité homogène menée par des observateurs neutres et interchangeables qui observent la nature d'un point de vue de " nulle part " mais comme un foisonnement de pratiques disciplinaires se fondant sur des point de vue multiples, il s'agit d'esquisser les contours d'une science différente s'enracinant dans des connaissances partielles et situées. Cette science située peut ouvrir la voie à une autre définition de l'objectivité et de l'universalité en incluant la passion, la critique, la contestation, la solidarité, et la responsabilité. >>

²⁶¹ Bensa, A., De l'Océanie au Pacifique ou l'indispensable interdisciplinarité, dans *Le Pacifique Un monde épars*, Paris, 1998, l'Harmattan, 215 p.

²⁶² Banga, B., Sciences quelle place pour les femmes, dans *Valeurs mutualistes*, MGEN, n°198, juin 1999.

C'est par l'exercice de cette responsabilité que le scientifique se chargera d'informer, notamment le pouvoir politique à qui revient la charge de mettre en œuvre les mesures qui s'imposent. L'incertitude ne justifie pas l'inaction. Il faut agir dès que des indications sérieuses permettent d'identifier des effets potentiellement dangereux sans attendre de nouvelles données scientifiques, voire une " preuve absolue " qui ne pourrait arriver que trop tard.



Annexes

Effets irréversibles des pesticides

A propos de l'endosulfan

Techniques d'épandage des pesticides

Le risque chimique en agriculture

Pathologie néo-calédonienne

Législation & toxicologie

Recueil de textes relatifs à la réglementation
sanitaire de l'agriculture en Nouvelle-Calédonie

Annexe 1 - Effets irréversibles des pesticides

L'utilisation des insecticides chimiques a pris son essor après la seconde guerre mondiale avec des conséquences inattendues. Une pathologie nouvelle est apparue. L'usage des molécules de synthèse pouvant avoir un effet irréversible.

L'effet inhibiteur irréversible des enzymes protéolytiques a été mis en évidence par le biais d'esthers organo-phosphoriques, notamment sur l'*acetylcholine-estérase*²⁶³.

L'irréversibilité concerne soit le mode de liaison des molécules stabilisées, soit l'état d'un organisme atteint présentant des " séquelles ". Les intoxications répétées, peuvent altérer définitivement certaines fonctions vitales en cas de dépassement d'un seuil sanguin²⁶⁴.

Les insecticides organo-phosphorés, poussent à l'accumulation d'acetylcholine par phosphorylation irréversible de cet enzyme²⁶⁵. Ils peuvent aussi occasionner des doubles liaisons relatives aux sites porteurs de radicaux du type -NH₂ ou -SH. Ces liaisons sont capables d'induire des phénomènes mutagènes, cancérigènes ou tératogènes et diverses formes d'allergie²⁶⁶.

D'autres libèrent des radicaux libres (O₂-) tels que les hydrocarbures allogénés (diquat, paraquat) qui peuvent dégrader les protéines notamment celles à fonction thiol, phénomène responsable du vieillissement des matières organiques.

Enfin de nombreux produits organo-chlorés peuvent être séquestrés dans les lipides. Le relargage dans les vaisseaux sanguins à l'occasion d'une modification de l'état physiologique (maladie, grossesse, allaitement) correspond au déclenchement des effets retardés. La sécrétion lactée peut être à l'origine d'intoxications de nouveaux-nés.

²⁶³Bernhard Sydney A., *Structure et fonction des enzymes*, Gif-sur-Yvette, Ediscience, 1969, p.271-281.

²⁶⁴ Cotonat J., "*La toxicologie*", Paris, Presses Universitaires de France, 1996, p.11-12.

²⁶⁵Stevenson Douglass E., *Physician's guide to pesticides poisoning*, A &M University College Station Texas.

²⁶⁶ Dont les organo-chlorés et phosphorés, les carbamates, et solvants utilisés dans les pesticides, et bien d'autres molécules.

1.1 - La perturbation hormonale²⁶⁷

Il se crée des relations entre les hormones et les pesticides²⁶⁸, les seins et la glande thyroïde sont des cibles particulièrement sensibles²⁶⁹. Ces produits hormono-mimétiques ou antagonistes dérèglent les fonctions endocriniennes. Chez les animaux qui y ont été exposés, tels que les poissons, les oiseaux et les mammifères, on constate des anomalies de la reproduction²⁷⁰.

Pesticides ayant des effets sur le système endocrinien

E.H.P.(Colborn 1993)²⁷¹

Herbicides	Fongicides	Insecticides
2,4 -D	Bénomyl	HCH
2,4,5-T	Zineb	Carbaryl
Alachlor	Maneb	Chlordane
Metribuzin	Ziram	Dicofol
Amitrole	Tiram	Endosulfan
Nitrophen	Tributyl	Toxaphene
Atrazine		Dieldrine
Trifluraline		Heptachlore
		Parathion
		DDT
		Lindane
		Mirex
		Pyrethrinoïdes

En gras : produits homologués en Nouvelle-Calédonie

*Pesticides affectant le système endocrinien ou à potentiel carcinogène
EPA février 1997.*

Dérégulateurs hormonaux			Inducteurs potentiels de tumeurs thyroïdiennes cancers du sein	
Herbicides	Fongicides	Insecticides		
Trifluraline	Bénomyl	Azadiractin	Alachlor	Dicofol
	Iprodione	Carbaryl	Aminotriazole	Endosulfan
	Mancozeb	Dicofol	Clofentezine	Lindane
	Metiram	Dieldrin	Ethiozin	Methoxychlor
	Tributyltin	Aldrin	Éthylène thiourée	DDT
	Vinclozolin	Diflubenzuron	Maneb	DDE
		DDT	Mancozeb	Chlorane
		Endosulfan	Metiram	Heptachlor
		Fenoxycarb	Oryzalin	Aldrin
		Malathion	Pronamide H	Dieldrin
		Methomyl	Zineb	
		Methoxychlor		Triazines ?
		Parathion		Atrazine ?
		Pyrethrinoïdes		
		Toxaphene		

En gras : produits homologués en Nouvelle-Calédonie

²⁶⁷ EPA, *Special report on environmental endocrine disruption : un effects assesement and analys*, Washington, Risk Assesement forum U.S. EPA Washington, february 1997, 111 p.

²⁶⁸ Expert round, *Endocrinically Active Chemical in the Environment*, Umweltbundesamt, Berlin, 9 &10 Mars 1995, 217 p.

²⁶⁹ Curtis D. Klaassen, University of Kansas Medical Center Reese D., EPA, Grant number : R826297.

²⁷⁰ Touchant les alligators, les oiseaux, et l'homme.

²⁷¹ Colborn T., Frederick S., Soto, A., " Developpemental Effects of Endocrine-Disrupting Chemical in Wildlife and Humans ", dans *Environnemental Health Perspectives* Vol. 101 n° 5, 1992, p. 373-375.

1.2 - L'effet synergique²⁷²

L'association de pesticides ou leur juxtaposition dans la nature augmentent les risques. Le potentiel d'action d'un insecticide peut être amplifié quand il est combiné à d'autres molécules. Les polyphénols agricoles²⁷³ provoquent des accoutumances aux œstrogénostatifs ou aux benzodiazépines.

Quatre produits sont mis sur la sellette : **endosulfan** , dieldrin, toxaphene et chlordane. Ces trois derniers ont été bannis en 1980 par l'agence EPA toutefois leur rémanence est telle qu'ils restent présent dans l'environnement, et sont capables de synergie même si les produits ont été utilisés séparément.

La Nouvelle-Calédonie a homologué en 1999 l'association " Endosulfan-Parathion ", il s'agit de parathion-éthyl, forme particulièrement dangereuse qui avait été interdite en agriculture par arrêté 86-04 du 5 février 1986.

Alors qu'un adulte n'est pas affecté par une exposition, le dommage peut franchir les générations via l'utérus.

Il faut craindre que le fœtus ou le nouveau né au cours de l'allaitement assimilent les molécules stockées dans l'organisme.

C'est ce franchissement insidieux des générations qui constitue l'effet irréversible au sens du " principe de précaution ".

La première génération exposée qui ne semble pas affectée, transmet à sa descendance une fonction altérée. (Fonction de reproduction ; baisse de la quantité de sperme ; perte de vélocité des spermatozoïdes).

La troisième génération apparaît comme un révélateur de l'agression ancienne passée inaperçue.

Les statistiques publiées par le *Center Disease Control* (CDC) rapportent que sur 38 causes d'anomalies à la naissance,

29 d'entre elles sont en augmentation.

Les produits incriminés sont les dioxines et les produits chlorés.

²⁷² La synergie correspond à la somme des effets de deux ou plusieurs substances associées. La potentialisation possède un effet global supérieur à la somme des effets.

²⁷³ Cotonat Jean, "La toxicologie " Paris, Presses universitaires de France, 1996, p. 9.

Annexe 2 - A propos de l'endosulfan

2.1 - Les propriétés de la molécule

Endosulfan est le nom de la molécule chimique, commercialisée sous des noms divers : Thiodan ; Cyclodan ; Devisulfan ; Endocel ; Endocide ; Endosol ; Hexasulfan ; Hildan ; Insectophene ; Malix ; Thimul ; Thifor ; Thionex etc...

Commercialisé à partir des années 1950, cette molécule comporte plusieurs atomes de chlore avec un complément soufré qui le différencie des autres produits de la famille des organo-chlorés. Il agit par contact, ingestion ou inhalation.

On distingue deux isomères dénommées alpha et bêta.

L'Agence américaine de Protection de l'Environnement (EPA) le catalogue dans la catégorie 1 (produit très dangereux) tandis que

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) le classe en Catégorie 2 (produit modérément dangereux).

L'Association de Coordination des Techniques Agricoles (ACTA) organisme de référence en France le classe en catégorie 1 (Très dangereux) et précise que la formulation huileuse est 2 fois plus toxique que la solution aqueuse.

Ses formulations sont variables : concentré émulsifiable, poudre mouillable, préparation huileuse pour épandage en ultra bas volume, tablettes fumigènes.

Non compatible avec les produits alcalins, il est parfois associée à d'autres pesticides : diméthoate, malathion, parathion , triazophos, monocrotophos, pirimicarb, huiles de pétrole etc.

Certaines associations sont dangereuses :

- endosulfan + DDT comme insecticide du caféier.
- endosulfan + parathion-ethyl sur cultures fruitières et légumières.

Les pesticides comprennent de nombreuses classes chimiques, l'une d'elles, celle des organo-phosphorés fut utilisée comme arme de combat vu ses propriétés toxiques aiguës pour l'homme et les animaux. Les organo-chlorés se caractérisent par l'atténuation de cette particularité mais présentent deux caractéristiques propres liées leur persistance d'action et la bio-accumulation cause de toxicité chronique.

- la persistance d'action (rémanence), c'est une propriété qui peut se conserver pendant de nombreuses années.

(Comme les mines anti-personnel, qui peuvent encore agir quand on ne s'y attend plus)

- la toxicité chronique c'est celle qui se manifeste quand on ne s'y attend plus.

Elle échappe bien souvent aux tests, car l'accumulation dans les organismes constitue un état de latence avant que n'apparaissent les inconvénients.

Ces deux propriétés semblent comparables, mais la première est recherchée pour les besoins des activités humaines.

La seconde échappe à leur entendement et ne se révèle parfois qu'après la troisième génération d'un cycle reproductif.

Un insecticide doté du pouvoir mutagène peut agir sur les gamètes (spermatozoïdes, ovules) engendrant une descendance apparemment saine, mais incapable d'assurer sa pérennité. La troisième génération ayant perdu ses facultés originelles.

Ce pouvoir mutagène provoque des résistances chez l'insecte, les agronomes constatant à terme l'inefficacité augmentent les doses²⁷⁴, recherchent de nouveaux insecticides ou changent de stratégie.

2.2 - La toxicité aiguë de l'endosulfan

En Août 1995 en Alabama les champs de coton traités par de l'endosulfan ont occasionné la mort de 240000 poissons sur 25 km .

Entre 1990 et 1993 en Indonésie l'endosulfan est responsable de 20 p. cent des morts concernés par l'ensemble des empoisonnements humains : 32 décès sur 153 cas (Terompet 1996).

Le National Poison Control Center of the Philippines attribue 85 décès dus à l'endosulfan sur un total de 278 cas d'empoisonnement.

Dans l'Etat du Parana au Brésil l'endosulfan est impliqué

(Dinham 1993) : de 1982 à 1986 : 203 morts soit 40 par an

de 1987 à 1991 : 100 morts soit 20 par an

Au Soudan 31 morts en 1991 (par traitement de semences).

L'endosulfan, a été réintroduit dans 7 pays africains en protection du cotonnier. Au cours de la campagne 1999/2000 on a dénombré dans le seul département de Borgou au Bénin 73 cas d'intoxication. Les experts estiment que ces cas sont directement liés au processus décisionnel relevant des spécialistes du coton . Ils estiment que les décisions quant à l'usage de produits dangereux doivent procéder à des consultations préalables ouvertes aux utilisateurs et au public. Mais cette position n'est pas coutumière des spécialistes ou des autorités.

²⁷⁴ En juin 2000 en N^{elle} Calédonie, l'endosulfan est préconisés sur le Litchis à la dose de 180 ml/ 100 l d'eau en association avec le thiophanate de méthyl, produit dangereux pour le système reproductif. (Avis 951/PVF du 29 juin 2000).

Campagne cotonnière 1999/2000 (Bénin)
Intoxications à l'endosulfan

Causes	Nb d'intox.	Nb de morts
Suicide	4	4
Contact avec aliments	14	6
Inhalation/traitement	1	1
Bidons recyclés	5	3
Dérive du produit	21	5
Légumes traités	28	18
Totaux	73	37

Selon l'Agence de vulgarisation CARDER²⁷⁵

2.3 - La toxicité chronique de l'endosulfan²⁷⁶

Détermination du seuil de toxicité aiguë/chronique :

Des rats absorbants 10 mg / kg / jour ont une espérance de vie de 15 jours. Si cette dose est ramenée à 5 mg ils survivent mais des crises du comportement apparaissent dans les 30 minutes suivant chaque absorption. Une autopsie révèle des atteintes du foie. Les faibles doses visent à mettre en évidence des anomalies qui passeraient inaperçues du fait de la toxicité aiguë. Il s'agit de déterminer la dose qui sans tuer l'animal est à même de provoquer aussi rapidement que possible des troubles.

La dose de 5 mg/ kg/ j est le seuil entre toxicité aiguë et chronique.

Effet carcinogène : Le test porte sur des souris et des rats pendant 78 semaines sans que l'on puisse tirer de conclusion vu la forte mortalité observée. Toutefois aucune tumeur n'était détectée à la plus forte dose d'endosulfan tolérée (23 mg/kg/jour).

Au cours de ce test, les organes touchés sont : les reins, le foie, le sang, les testicules et les glandes parathyroïdes²⁷⁷.

Effets sur la reproduction : L'étude systémique de l'effet de substances sur l'embryon était déjà d'actualité en 1958²⁷⁸.

Les embryopathies sont causées par des produits engendrant :

- des troubles de la morphogénèse (effet tératogène)
- une submortalité de l'embryon (embryotoxicité)
- des troubles chromosomiques (effet mutagène).

²⁷⁵ Citation rapportée dans "Pesticides & alternatives", n°10, avril 2000, p.2-5.

²⁷⁶ Se reporter aux publications du National Registration Authority (NRA)

NRA, *The NRA review of Endosulfan*, NRA, Kingston, 1998, volumes 1 & 2, 382 p.

²⁷⁷ Elles contrôlent le métabolisme phosphocalcique qui est également sous l'emprise hypocalcémiant de la calcitonine produite par la thyroïde.

²⁷⁸ Tuchmann-Duplessis 1958.

Les résultats des tests, dépendent de l'espèce animale ²⁷⁹, du stade de développement de l'embryon, dont certaines phases sont critiques, de la dose administrée à la mère (l'embryotoxicité peut cacher un effet mutagène).

Les rapports d'interface mère-embryon sont à prendre en compte et les extrapolations à l'espèce humaine, délicates .

Test : Des souris recevant 0,1 mg /kg/jour pendant 78 semaines sont stérilisées par les atteintes des organes sexuels. Chez le rat 10 mg / kg pendant 15 jours portent atteinte aux canaux séminifères.

Effet tératogène : A la dose de 2,5 mg/kg/jour on observe pas d'anomalie jusqu'à la troisième génération chez le rat. Si l'on double la dose, on observe dans le même temps des anomalies des nouveaux-nés.

L'effet tératogène est-il transposable chez les humains²⁸⁰ ?

G. Le Moan²⁸¹ précise que les substances tératogènes exercent leur action à dose très faible n'entraînant pas de troubles physiologiques visibles chez la mère.

Effet mutagène : Cet effet se mesure sur des populations importantes. Les tests précédents portant sur des rats avaient l'avantage de se référer à des mammifères à cycle reproductif court. Les effets mutagènes correspondent à des anomalies observées sur les chromosomes porteurs des caractéristiques génétiques. La probabilité d'observer des modifications (mutations) est liée au nombre de cas mis à l'épreuve. Les tests sont effectués sur des micro-organismes dont le patrimoine génétique est porté par des gènes de structure analogue à ceux de tous les êtres vivants.

Aucun résultat ne permet de conclure à un pouvoir mutagène.

²⁷⁹ Souris, rats, lapins.

²⁸⁰ Les rats et souris étaient insensibles à la thalidomide. C'est un herbicide, le nitrophène qui a permis de démontrer que le risque tératogène est élevé durant l'organogénèse, période allant de 5 à 56 jours après fécondation.

²⁸¹ Fournier E., Bonderf J., *Les produits antiparasitaires à usage agricole, op. cit.*, p. 95.

2.4 - La détection des résidus d'endosulfan²⁸²

Les résidus détectables sont comparées aux doses journalières acceptables proposées par l'OMS.

*National Residue Survey*²⁸³ compare en Australie le pourcentage d'échantillons contaminés du 1 janvier 1989 au 21 décembre 1993 ; sauf pour le boeuf testé de 1989 au 23 juin 1997.

Résidus d'endosulfan

<i>Produits</i>	<i>% d'échantillons pollués</i>	<i>Produits</i>	<i>% d'échantillons pollués</i>
Pommes	4	Laitue	3
Piment	30	Tomate	2,5
Céleri	25	Melon	15
Citron	3,5	Raisin frais	1
Raisins secs	2	Boeuf	0,03

Pour le boeuf 1,25 p. cent des échantillons présentaient des traces d'endosulfan dont 0,5 p. cent au dessus de la limite maximale autorisée.

Cette limite : M.R.L. Maximum Residu Limit, définie par le Codex MRL correspond à une dose de 0,1 mg/kg.

La D.J.A. ou dose journalière²⁸⁴ est arrêtée à 0,006 mg/kg (6 ng).

Si l'apport journalier maximum théorique (AJMT) ne dépasse pas la Dose Journalière Admissible (DJA) il n'y a pas de risque. La réciproque selon la FAO²⁸⁵ ne serait pas toujours dangereuse car les estimations surestiment souvent l'AJMT.

La méthode de détermination de la D.J.A. passe par un test effectué sur animal présumé sensible, la dose jugée sans effet est alors réduite à 1/100 afin de tenir compte des cas particuliers qui auraient chez l'homme des conséquences graves (Enfants, femmes enceintes, ou malades).

Au paramètre D.J.A. on peut rapprocher celui de Concentration Maximale Autorisée : C.M.A. correspondant à la concentration admissible dans l'atmosphère.

Dans le cas de denrées alimentaires, la M.R.L. permet de fixer les teneurs à ne pas dépasser.

Parfois ces paramètres ne sont pas définis et une Teneur Indicatrice (T.I.) permet de se fixer les idées. Toutes les données sont révisables. L'endosulfan enregistrant par exemple une baisse de la D.J.A. : de 0,008 mg à 0,006 mg

Certains considèrent que cette révision n'est que la

²⁸² WHO, *Guide pour le calcul des quantités de résidus de pesticides apportés par l'alimentation*, OMS, Suisse, révision 1997, 37 p.

²⁸³ National Registration Authority, *The NRA review of Endosulfan*, Août 1998, v.1, p.33.

²⁸⁴ D.J.A. : Dose Journalière Admissible (ou Acceptable).

²⁸⁵ FAO, *Guide pour le calcul des quantités de résidus de pesticides apportés par l'alimentation*, 1997, p. 6.

conséquence d'un défaut d'application de la règle de prudence.

Un inventaire national de la qualité alimentaire réalisé en 1982²⁸⁶ révélait que 47 p. cent des échantillons analysés présentaient des traces de parathion et 55 p. cent des traces de malathion. Il s'agissait d'œufs, de fruits de légumes et de produits à base de céréales. Depuis ces pesticides sont interdits, mais leur rémanence est telle qu'on en décèle encore aujourd'hui.

La direction générale de la Protection de la Santé au Canada publie les résultats d'une étude²⁸⁷ relative à l'évolution au cours du temps des doses journalières de pesticides organo-chlorés retrouvés dans les aliments. L'échantillonnage est réalisé selon la méthode dite du " Régime total " ou les aliments testés sont achetés et préparés comme le ferait une ménagère.

Evolution de la Dose journalière moyenne de 1969 à 1978

Pesticides	Quantités en µg / personne						avr. 76 à	DJA
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	Jan 78	/ 50 kg
Lindane	2,49	2,19	3,46	3,34	2,29	0,92	0,6	500
DDT	18,92	7,43	11,46	4,76	4,1	1,65	0,8	250
Dieldrine	4,02	1,15	2,29	1,5	1,8	0,67	0,15	5
Endosulfan	0,44	0,59	0,35	1,06	1,54	0,3	0,5	375
Diazinon	-	-	1,76	2,19	0,16	-	0,1	100
Malathion	-	2,11	2,96	0,74	0,68	0,02	1,09	1000
Captan	-	1,71	-	-	-	-	0,27	5000

La DJA est celle proposée par l'OMS

L'endosulfan persiste dans les plantes ou les animaux sous forme de sulfate dont le temps de demi vie (DT-50) est significativement plus long que les deux isomères.

Cette demi-vie est estimée à 14 jours avec une marge de 1 à 10 mg/kg chez les végétaux aussi bien que chez les animaux.

Les observations diffèrent d'une plante à l'autre, pour les céréales la demi-vie est de l'ordre de plusieurs mois .

Chez les animaux, qui accélèrent le phénomène d'élimination en présence de forte dose (pouvoir émétique ou refus), on considère suffisant un délai de récolte de 42 jours après l'épandage.

²⁸⁶ Derache R., *op.cit*, p.346.

²⁸⁷ McLeod, H.A., Smith, D.C. et Bluman, N., "Pesticide residues in the total diet in Canada 1976 to 1978 " , dans *Food Safety*, p.141-164.

2. 5 - Les actions de l'endosulfan sur l'environnement

Dispersé par les pulvérisations, la molécule ne se dissout pas facilement dans l'eau, elle peut s'évaporer dans l'air ou persister plusieurs années sous forme de sulfate dans le sol.

Dans le sol : La demie-vie de la molécule varie selon l'isomère de 35 à 150 jours à pH voisin de la neutralité. La persistance augmente en condition acide. La molécule adsorbée²⁸⁸ par le complexe argilo-humique rend possible l'assimilation par les champignons les bactéries et les végétaux supérieurs qui l'assimilent en 15 jours environ.

L'eau : à température ambiante à la lumière et à pH neutre, les deux isomères disparaissent en 4 semaines. En conditions acides ou basiques, il faut 5 mois. Notons que la Nouvelle-Calédonie se caractérise par l'importance des formations ultra-basiques.

La faible solubilité fait que l'endosulfan reste le plus souvent en surface.

Selon l'Agence for Toxic Substances and Diseases Registry (ATSDR) 1993, du sulfate d'endosulfan fut retrouvé dans les eaux et les substrats provenant de trois rivières du Canada²⁸⁹

0,3 μg / litre d'eau ;

1,015 μg / kg de substrat ;

218 μg / kg de sédiments solide.

Les oiseaux sont relativement "résistant" la DL-50 est comprise entre 31 et 243 mg par kg (un morceau de sucre pèse 5000 mg).

Les abeilles à dire de fabricant résisteraient assez bien à certains insecticides tel que l'endosulfan. Toutefois un apiculteur²⁹⁰ installé dans la zone des caféières se plaignait de la mortalité de son cheptel après chaque traitement du caféier contre le scolyte.

Le vers de terre accumule la molécule dans de fortes proportions.

Les organismes aquatiques sont très sensibles, qu'il s'agisse de poissons ou d'invertébrés pour qui la concentration létale (CL-50) ne dépasse pas 1,5 micro-gramme pendant 96 heures. (le même morceau de sucre pèse 50 000 μg)

La moule concentre la molécule dans un rapport de 1 à 600.

²⁸⁸ Adsorbé : rétention à la surface

²⁸⁹ Lower Fraser Valley en Colombie Britannique

²⁹⁰ Cottin, Sarraméa

Annexe 3 - Techniques d'épandage des pesticides

L'homme a de tout temps cherché à protéger ses récoltes contre les parasites à l'aide de produits chimiques divers. L'usage du soufre reconnu comme agent purificateur était utilisé en agriculture 1000 ans avant Jésus Christ. L'arsenic avait un usage agricole vers le début du millénaire.

Au XVII^e siècle, on utilisait le mercure et le tabac riche en nicotine. Les produits minéraux furent très employés au cours du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle. (Soufre, Cuivre, Arsenic)

L'année 1940 constitue la charnière pour l'usage massif des pesticides organiques de synthèse²⁹¹.

A toute époque, la méthode d'application fut déterminante, qu'il s'agisse d'efficacité ou de sécurité.

Les performances du matériel agissent sur le pouvoir de fractionnement des gouttelettes, quand le produit utilisé est présenté sous forme liquide. Les cas d'insuccès résident dans le fait suivants :

- les particules actives se déposent à de trop grands intervalles.
- la pénétration du produit n'atteint son objectif.

3.1 - Les pulvérisateurs

Ils permettent de disperser le produit fractionné et véhiculé par l'eau grâce à l'application d'une pression obtenue manuellement (4-5 kg / cm²) ou par des moteurs (8-40 kg / cm²).

La quantité de liquide nécessaire varie entre 400-700 L / ha .

L'intérêt des appareils à main réside dans la possibilité de localiser le produit là où l'on suspecte le parasite.

Les appareils à moteur plus lourds sont limités dans les déplacements. La diffusion du pesticide doit alors se généraliser à la toute la parcelle c'est à dire à l'ensemble de l'écosystème.

Les atomiseurs nébulisateurs et autres appareils pneumatiques utilisent l'air comme moyen de transport de l'insecticide. Ils se sont développés depuis l'apparition des produits organiques de synthèse concentrés. Ils permettent d'économiser l'eau par diffusion d'un brouillard composé de fines gouttelettes.

Le traitement se faisant à partir des chemins, doit être exécuté par temps absolument calme, pour ne pas atteindre une zone non concernée.

²⁹¹ Ces propriétés sont connues depuis 1915 pour les organo-mercuriels ; 1927 pour les carbamates ; 1935 pour le lindane ; 1939 pour le DDT.

Ce mode d'épandage n'est pas sans inconvénient. Laakso et Johnston²⁹², constataient déjà en 1949 que 29 p. cent du produit atteignait la cible par application d'une émulsion. Par poudrage le rendement tombait à 7 p. cent et remontait à 14 p. cent pour une solution huileuse.

Selon Austral Import, (Nouméa). Par vent de force 3 (12,2 à 19,4 km/h) un épandage produit une expansion du nuage à 130 mètres.

Performances des appareils modernes

Taille des gouttes en microns	Qté de liquide en l/Ha (*)	Nb de gouttes /cm ² (**)
10	0,005	19099
20	0,042	2387
50	0,655	153
100	5,238	19
200	41,905	2

* En respectant la densité de 1 goutte par mm²

** En distribuant de façon uniforme 1 litre par hectare.

Le volume de bouillie est conditionné par la performance de l'appareil : 1 litre peut suffire à couvrir 1 ha à raison d'une goutte /cm² et un diamètre de 60 µm. En portant le diamètre à 500 µm il faut environ 700 l pour couvrir la même surface. Pour avoir la même quantité de matière active à l'hectare, la concentration devra être 700 fois moindre. Quand la taille des gouttes est divisée par deux, la surface couverte est multipliée par quatre.

Les appareils produisant des gouttes de diamètre divisé par 10 pourront couvrir une surface 1000 fois plus importante.

La taille des gouttelettes agit fortement sur les propriétés mécaniques, en dessous de 100 µm leur énergie est insuffisante pour vaincre la résistance de l'air, elles se déplacent alors selon une trajectoire balistique ; Au delà de 300 µm elles ruissellent.

Les épandages par poudrage, sont concernés par des risques à rapprocher des cas de silicose²⁹³. Le danger est inversement proportionnels à la taille des particules. En dessus de 10 µ il n'y a que peu d'incidence clinique car les particules atteignent rarement les alvéoles pulmonaires. En dessous de 3 µ elles sont capables de pénétrer et de passer dans le sang.

Toutefois les macrophages opposent encore une barrière de protection, qui peut être rompue par apport massif ou répétitif.

²⁹² Ces études sont rapportées par l'Institut National agronomique du Congo : Schmitz G., Crisnel P., *La lutte contre Stephanoderes hampei*, INEAC, 1957, p. 124-125.

²⁹³ Klassen, C., *op.cit.*, p.1678.

3.2 - Risques relatifs à la nébulisation

Dans le cas de pulvérisation²⁹⁴ d'un produit liquide, les particules supérieures à 5 µm sont le plus souvent déposées dans les parties hautes des voies respiratoires.

Entre 1 et 5 µm, si elles n'ont pas été évacuées par éternuement ou par le pharynx avec du mucus, elles peuvent accéder aux alvéoles pulmonaires. Elles sont aussi susceptibles de passer dans le sang à travers l'épithélium buccal ou d'accéder à la voie gastro-intestinale.

Dans les bronches l'élimination par les cils font progresser les particules de 0,1 à 1 mm par minute. La demi-vie avant déglutition est comprise entre 30 et 300 minutes.

Les particules inférieures à 1 µm sont très rapidement absorbées dans les poumons dont la surface déployée atteint environ 100 m². Les molécules pénètrent dans le sang par diffusion passive à travers les cellules, d'autant plus rapidement qu'elles sont liposolubles (cas des organo-chlorés).

Le Canada a établi l'inventaire de 176 substances rejetées dans l'air, l'eau, la terres .

Inventaire National des Rejets Polluants (INRP)

*Toxiques persistants objet d'un accord Canada-Ontario (1994)*²⁹⁵

<i>Pesticides</i>	<i>Observations</i>	<i>Banni en Ontario</i>
Aldrine	Insecticide organo chloré	Depuis 1994
Chlordane	Insecticide organo chloré	Depuis 1994
DDT & dérivés	Insecticide organo chloré	Depuis 1994
Dieldrine	Insecticide organo chloré	Depuis 1994
Endosulfan	Insecticide organo chloré soufré	
Endrine	Insecticide organo chloré	Depuis 1994
Heptachlore	Insecticide organo chloré	Jamais autorisé
HCH	Insecticide organo chloré	Banni
Lindane	Insecticide organo chloré	
Toxaphène	Insecticide organo chloré	Jamais autorisé
Pentachlorophénol	Fongicide du bois chloré	
2,4,D & 2,4,5 T	Dés herbants contenant des dioxines	
Trifluraline	Herbicide contenant des furanes	
<i>Produits industriels</i>		
Anthracène	Benzo anthracène, Goudrons	Test carcinogène
Benzo Pyrène	Benzo perylène, pétrole..	
Cadmium	Alliages, piles, fils téléph. etc.	
Mercure	Lampes,	
Furanes (BPC)	Incinérateurs, laboratoires...	n'est plus fabriqué
PCP & (BCP TCP)	Transformateurs au Pyralène ...	Depuis 1994
Mirex	Produit ignifuge	
dioxine (TCDD)	Tétra chloro-Dibenzène...	
Hexachloro benzène	Résidu de production de chlore	
Tributylétain	Traitement coques de navires	
Pentachlorophénol	Source de dioxines	via destruction
Octachlorostyrène	Résidu de production du Chlore	

²⁹⁴ Klassen, C., *The pharmacological basis of Therapeutics 9 th edition*, 1996, Hardman & Gilman's, 1905 p. 1673-1674.

²⁹⁵ L'agrément de l'endosulfan est soumis au rapport de l'Espagne, coordinateur de la commission d'agrément de la CEE depuis le 20 décembre 1996. Règlement 933/94.

Annexe 4 - Le risque chimique en agriculture

4.1 - Enquête de l'Institut de Recherche Appliquée de Jérusalem²⁹⁶

Comment mesurez vous les doses recommandées ?	Oui	Non
Avec une balance ou un instrument de mesure	60%	
Avec une cuiller ou une boîte	30%	
Avec un autre moyen	10%	
Respectez vous les recommandations portées sur l'étiquette ?	70%	0,3
Pour quelles raison vous ne respectez pas la dose recommandée ?		
A cause de la sévérité de l'infection	51%	
Le produit est dilué	8%	
Les instructions sont en langue étrangère	11%	
Aucune raison n'est évoquée	30%	
Que faites vous des restes inemployés		
Ils sont épandus sur la culture par un 2e passage	34%	
Ils sont épandus sur une culture voisine	9%	
Ils sont versés sur le sol	52%	
Où videz-vous vos pulvérisateurs ?		
Dans la ferme	53%	
Au dépotoir	10%	
Dans un trou dans le sol	10%	
Par incinération	27%	
Détruisez vous les containers de pesticides avant de les jeter ?	73%	27%
Où rangez- vous vos pesticides ?		
Dans une pièce spéciale	69%	
Dans un hangar	9%	
A la Maison	1%	
Dans la ferme	21%	
Portez-vous des vêtements de travail spécifiques pour traiter ?	Oui	Non
Imperméable	30%	70%
Bottes	0.51	49%
Masque	30%	70%
Lunettes	8%	92%
Chapeau	48%	52%
Gants	13%	87%
Les services agricoles vous informent-ils ?	38%	62%
Comment prenez vous la décision de traiter vos cultures ?		
Par vous même	38%	
Par l'information portées sur l'étiquette	9%	
Par le revendeur	31%	
Par les autres agriculteurs	22%	
Suivez vous les recommandations officielles ?	84%	16%
Voudriez-vous participer à un stage de formation ?	91%	9%
Quelles valeurs accordez vous aux informations suivantes ?	Bonnes	Mauvaises
Relatives aux dates	40%	60%
Relatives aux période de sécurité	44%	56%
Relatives au mode d'emploi	87%	13%
Relatives à la concentration	89%	11%
Relatives à la toxicité	53%	47%
Qu'est-ce qu'un délai d'emploi avant récolte ?	Bonne rép.	Mauvaise
	58%	42%
Un membre de votre famille a-t-il subit un problème avec les pesticides ?	Oui	Non
De quelle façon ? ou par quelle voie ?	26%	74%
Par la bouche ?	23%	
Par la peau	50%	
Par inhalation ?	27%	
Que faites-vous en cas de problème ?		
Je vais chez le docteur avec l'emballage	11%	
Je me rend simplement chez le docteur	72%	
Je bois du lait et me douche	11%	
Je ne sais pas	60%	
En faisant un traitement vous arrive t-il de :		
Fumer ?	12%	
Boire ?	4%	
Manger ?	12%	
Rien de cela	72%	
Les agriculteurs peuvent s'immuniser contre les pesticides ?	Oui	Non
(Ne savent pas = 6 %)	74%	20%
Pensez -vous bénéficier de l'activité microbologique du sol ?	Oui	Non
(Ne savent pas = 26 %)	55%	19%
Les pesticides sont-ils mauvais pour ces micro-organismes ?	69%	7%
(Ne savent pas = 24 %)		

²⁹⁶ Saleh A.; Neiroukh F., Ayyash O., Gasteyer S., *Pesticide usage in the West Bank*, Applied Research Institute, Jerusalem, 1995.

4.2 - Analyse des cheveux

L'analyse de cheveux²⁹⁷ semble être une technique apte à quantifier l'imprégnation chronique en pesticides. Les phanères enregistrent la présence de xénobiotiques de façon durable grâce à la captation de leur trame protéique.

Les méthodes d'analyses se basent sur le couplage de la chromatographie en phase gazeuse à la spectrométrie de masse. Le premier article se rapportant à la mise en évidence de pesticides provient du laboratoire de médecine légale de Strasbourg qui a réalisé une recherche sur des cheveux prélevés sur 75 agriculteurs. 14 d'entre eux se sont révélés positifs.

Concentration de pesticides dans les cheveux

Pesticide	concentration ng/mg
Diuron	3,46 à 4,61
Vinchlozoline	0,17 à 1,12
Endosulfan	2,01
Fénoxycarbe	1,65

Une recherche analogue sur des échantillons prélevés sur des agriculteurs et des malades calédoniens, permettrait de confirmer ou d'infirmer l'incidence des pesticides sur diverses pathologies relevant de la toxicité rénale, respiratoire, neurologique, de différents cancers (reins, cerveau, thyroïde, ou des leucémies...) et des effets sur la fertilité (oligospermie).

4.3 - Dosage des cholinestérases

La toxicité des pesticides se manifeste notamment par l'inhibition des cholinestérases évitant l'accumulation l'acétylcholine. Le défaut de cholinestérase induit une intoxication à effet muscarinique²⁹⁸.

Le dosage des cholinestérases rend compte du niveau d'intoxication d'un sujet mis en contact avec les pesticides²⁹⁹.

²⁹⁷ Cirimele V., Kintz P., Ludes B., Mise en évidence de l'exposition aux pesticides par analyse des cheveux, dans *Acta clinica Belgica*, Supplement 1999-1, p. 59-63.

²⁹⁸ Stimulation excessive des récepteurs nerveux.

²⁹⁹ Dossou N., Mullie WC., Exposition individuelle aux organophosphorés chez les manipulateurs de pesticides dans quatre régions du Sénégal, 1988-1995, dans *Les effets de la lutte anti-acridienne sur l'environnement*, Tome III, FAO / Projet LOCUSTOX et DPV, Sénégal, 1998.

Citation rapportée par Pesticides & Alternatives n° 9, décembre 1999, p. 4.

Annexe 5 - Pathologie néo-calédonienne

5.1 - Les causes de mortalité en Nouvelle-Calédonie

La déclaration de décès tient compte de la Classification Internationale des Maladies (CIM) répertoriant 17 causes majeures.

Causes de mortalité en Nouvelle-Calédonie ³⁰⁰ (1997)
Direction Territoriale des Affaires Sanitaires et Sociales (DTASS)

Groupe	Définition	Mas.	Fem.	Total
I	Maladies infectieuses et parasitaires	23	12	35
II	Tumeurs	154	87	241
III	Maladies endocriniennes	17	15	32
IV	Maladies du sang et organes hématopoïétiques	2	0	2
V	Troubles mentaux	9	4	13
VI	Maladies du système nerveux et organes des sens	4	9	13
VII	Maladies de l'appareil circulatoire	134	117	251
VIII	Maladies de l'appareil respiratoire	64	34	98
IX	Maladies de l'appareil digestif	19	10	29
X	Maladies des organes génitaux urinaires	10	7	17
XI	Maladies de la grossesse et suites de couches	0	1	1
XII	Maladies de la peau et du tissu sous cutané	3	4	7
XIII	Maladies ostéo-articulaires, muscles et tissus conjonctif	2	3	5
XIV	Anomalies congénitales	6	3	9
XV	Affections de la période périnatale*	5	5	10
XVI	Etats morbides ou mal définis	48	49	97
XVII	Lésions traumatiques et empoisonnements	135	21	156
Totaux		635	381	1016

* période comprise entre 180 j avant la naissance et 7 j après celle-ci
 En gras : causes susceptibles d'être concernées par les pesticides

*Répartitions des Principales causes de décès
 en Nouvelle-Calédonie de 1991 à 1997*

Causes de décès	%
Appareil circulatoire	23,00
Tumeur	22,50
Traumatismes	14,90
Appareil respiratoire	9,30
Infections	3,40
Total	73,10

Plus que les infections ou maladies parasitaires, l'hygiène de vie semble préoccupante. Le nombre de foyers de toxi-infections alimentaires a été divisé par 4, passant de 12 à 3. Alors que les affections des appareils circulatoire, respiratoire et des cancers ont tous augmentés dans des proportions alarmantes.

³⁰⁰ Direction Territoriale des Affaires Sanitaires et Sociales, *Situation Sanitaire en Nouvelle-Calédonie*, n°14, Nouméa, DTASS, 1997, 486 p.

5.2 - Les cancers en Nouvelle-Calédonie

La maladie ne touche pas les individus de façon égalitaire. L'incidence selon l'ethnie est une donnée permettant de supputer des causes liées au mode de vie, aux habitudes alimentaires, ou à la prépondérance de certaines molécules dans l'environnement privilégié.

*Répartition des cancers en fonction de l'ethnie
DTASS situation sanitaire 1997 p. 205*

Communauté	Population	%	Nb de cancers	%
Européenne	67151	34,1	1252	42
Mélanésienne	86788	44,1	1179	40
Autre	42897	21,8	546	18
Total	196836	100,0	2590	100,0

Il en est de même pour l'étude des zones de dispersion. Les émanations d'usines, les pesticides ou les vapeurs toxiques ont une répartition variable selon le secteur géographique.

Implantation des ethnies en zone urbaine³⁰¹ comprenant les communes de Nouméa, Mont-Dore, Dumbéa et Païta³⁰²

Communautés ethniques en zone urbaine (Z.U.)

Z.U.	Européens	%	Mélanésiens	%	Autres	%	Total
Nouméa	38074	49,9	17154	22,5	21065	27,6	76293
Mont Dore	8160	39,3	3935	18,9	8685	41,8	20780
Dumbéa	5545	39,9	2662	19,2	5681	40,9	13888
Païta	2544	32,4	1862	23,7	3456	44,0	7862
Total	54323	45,7	25613	21,6	38887	32,7	118823

Calcul du rapport ethnique en zone urbaine

Z.U.	Européens	%	Mélanésiens	%	Autres	%	Total
Territoire	67151	34,1	86788	44,1	42897	21,8	196836
Zone urbaine	54323	45,7	25613	21,6	38887	32,7	118823
Rapport ethnique	81%		30%		91%		60%

Incidence des cancers par ethnie et par zone

Z.U.	Européens	%	Mélanésiens	%	Autres	%	Total
Territoire	67 151	34,1	86788	44,1	42 897	21,8	196 836
Zone urbaine	54 323	80,9	25613	29,5	38 887	90,7	118 823
Zone rurale	12 828	19,1	61175	70,5	4 010	9,3	78 013

³⁰¹ Grand Nouméa zone prise en compte par Dr S. Ballivet.

Balivet S., *Le cancer de la thyroïde en Nouvelle-Calédonie*, Université de Bordeaux II, Université de Tours, 1993, Mémoire de DEA, 143 p.

³⁰² ITSE, *Images de la population de la Nouvelle-Calédonie Principaux résultats du recensement 1996*, Paris, INSEE, 1997, 65 p.

Répartition des cancers selon l'appareil fonctionnel :

Répartition par sites de 1990 à 1997
DTASS Rapport sanitaire 1997

Site	Européen	Mélanésien	Autre
Pulmonaire	186	212	111
Seins	152	100	64
Thyroïde	43	194	40
Colon	117	46	36
Prostate	108	25	29
Estomac	44	84	26
Utérus	44	85	21
Mélanome	86	5	1
Total	780	751	328

Cancer de la thyroïde répartition par commune et par ethnie
Chiffres communiqués par la DTASS

Commune	90	91	92	93	94	95	96	97	Total	Méla.	Euro.	Autre
Bourail				1					1			1
Koumac							1		1			1
Poum				1					1	1		
Voh	1								1	1		
Sarraméa ?				1					1	1		
Thio							1		1	1		
Yaté						1			1	1		
Kaala-Gomen				1				1	2	2		
Ouégoa		1		1					2	2		
Touho				1			1		2	1		1
Île des Pins	1			1				1	3	3		
Ponérihouen	1					2			3	3		
Poindimié						3	1		4	4		
Poya	1		1		1		2		5	5		
Dumbéa				1	1	2	1		5	2	1	2
La Foa			2			1	1	1	5	3	1	1
Houailou			1		1	1	2		5	4		1
Koné	1		1		1	1	1	1	6	6		
Canala	1	2				2		1	6	6		
Païta	1	1				2	1	2	7	3	2	2
Hienghène		4		2	1		1	1	9	8		1
Mont-Dore	1	1		1	1	4		3	11	5	2	4
Pouébo				7	1	2	3	1	14	13		1
Maré				1	1	3	5	6	16	15		1
Indéfini	1			10	1	5			17	9	3	5
Ouvéa	1	1	1		1	4	9	3	20	20		
Lifou	2	3	4	4	3	5	6	11	38	38		
Nouméa	7	5	8	3	11	19	20	17	90	40	31	19
	19	18	18	36	24	57	56	49	277	197	40	40

5.3. - Les accidents de la reproduction

La fréquence des malformations de gravité variable est comprise entre 1,5 et 2 p. cent. Leur origine résulte d'une aberration préexistante dans le génotype des parents ou acquise postérieurement par agression intra-utérine.

Ne sont considérés que les cas de stérilité provoqués par les composantes suivantes :

- Fécondation impossible
- Avortement (6 premiers mois de grossesse)
- Mortinatalité (3 derniers mois)

La mortinatalité sur la période 1991-1997, concerne 433 décès auxquels il faut ajouter les interruptions thérapeutiques de grossesse pour lesquelles les causes suivantes sont évoquées :

*Causes d'avortements thérapeutique
en Nouvelle-Calédonie (DTASS)*

<i>Cause</i>	<i>Nb. de cas</i>
Atteinte du système nerveux	20
Anomalie congénitale	9
Anomalie chromosomique	3
Hypotrophie fœtale	3
Autres causes	6
Total	41

Il est difficile de savoir ce qui est à l'origine de ces causes, une tentative de réponse nous est proposée par Pierre Durantel, dans : *Les cancers de l'enfant en Nouvelle-Calédonie Étude épidémiologique et comparaisons internationales*³⁰³ .

³⁰³ Université de Reims Faculté de médecine, Thèse de doctorat en médecine, 1991, 211 p.

Annexe 6 - Législation & toxicologie

Les produits dangereux sont répertoriés et classés selon les risques encourus pour la santé, ou les dommages causés à l'environnement.

6.1- Substances cancérigènes (Dir. 67-548 Section 4.2.1)

Elles sont divisées en trois catégories :

1^{re} catégorie : L'effet sur l'homme est admis sans restriction. L'inscription dans cette catégorie ne repose que sur des résultats épidémiologiques, tandis que les deux catégories suivantes sont affectées à l'enregistrement des études menées in vivo sur les animaux.

2^e catégorie : Une forte présomption de dangerosité pour l'homme peut lui être attribuée résultant d'études menées sur l'animal.

3^e catégorie : Concerne les substances préoccupantes en raison d'effets possibles pour lesquels les informations ne permettent pas une évaluation satisfaisante.

Ce qui ne doit pas empêcher l'étiquetage mentionnant les phrases de risque³⁰⁴ telle que : " TR 45. Peut causer le cancer ".

Vu la toxicité de certaines substances ou leurs effets physiologiques, il n'est pas toujours possible de conclure un test. Ces produits ne pourront être répertoriés dans aucune catégorie cancérigène puisque la propriété supposée ne peut être démontrée, (c'est le cas de l'endosulfan³⁰⁵).

L'analyse de la pertinence d'une inscription dans l'une ou l'autre catégorie relève d'une importance considérable capable d'orienter les comportements quant à la mise en marché ou à l'usage de produits.

³⁰⁴ Les phrases de risque constituent un langage codifié et succinct prodiguant également des conseils de prudence ; Définies par la CEE elles sont visées par l'arrêté du 20 avril 1994 publié au J.O.R.F.

³⁰⁵ Les agents "épigénétiques" agissent sur des mécanismes physiologiques autres que ceux de l'expression des gènes ne sont pas décelables par les essais à court terme. C'est le cas de l'amiante, et des hormones. Lire à ce sujet : Reith A., Brogger A., Action carcinogène et mutagène du nickel et de ses composés, dans *Nickel et environnement humain*, Colloque CIRC- Lyon- 1983, INSERM, 1987, p 177-194.

OMS, *Critères d'hygiène de l'environnement*, n°40 Endosulfan, Genève 1984, p. 10.

Sont considérés pertinents les arguments suivants visant à ranger un produit en 2^e catégorie :

- Effet cancérigène à très forte dose. (excédant la dose tolérée).
- Apparition de tumeurs dans des organes particuliers...
- Apparition de tumeurs uniquement au site d'application...
- Absence de génotoxicité dans les essais à court terme...
- Existence d'un mécanisme secondaire (effets hormonaux)...
- Existence d'un mécanisme tumoral propre à une espèce, non applicable à l'homme.

Toutefois, une substance ne sera pas classée, si le mécanisme d'action tumorale clairement identifié ne peut être extrapolé à l'homme. Par exemple la production de tumeurs sur le foie des souris, sans autre indication complémentaire³⁰⁶ ne suffit pas au classement. (ce qui ne serait pas le cas aux États Unis).

On peut aussi classer les cancérigènes en trois catégories³⁰⁷ :

- Les cancérigènes complets, ils induisent à eux seuls des tumeurs, agissant sans métabolisation ou après métabolisation.

- Les cancérigènes incomplets, qui induisent des cancers en association avec un cofacteur. Il s'agit alors de l'association entre un " initiateur " et un " promoteur ".

L'initiateur est le plus généralement un cancérigène complet qui ne s'exprime qu'à des doses fortes. Les doses faibles sont toutefois capables " d'irriter " des cellules. Ces lésions non décelables peuvent persister pour le temps d'un " turn over " ou pour toute la durée de vie de l'animal, chez lequel on ne décèle aucun signe particulier.

L'agent promoteur en contact avec l'organisme pourra alors induire un cancer.

- Les cancérigènes associés ce sont les agents qui manifestent leurs effets, ou les amplifient en présence d'un agent secondaire.

La classification prévoit les mécanismes secondaires d'action mais ne peut prendre en compte l'incommensurable liste de mécanismes associatifs entre cofacteurs.

Ces raisons portent à renforcer l'application de la règle de prudence.

Une directive européenne du 19 juin 1988 invitait les États membres à interdire quatre produits cancérigènes. Le ministère du Travail ne s'est pas plié au bannissement de telles molécules, mais un décret celui du 28 août 1989 en a simplement réglementé l'usage.

³⁰⁶ Pluyette, J. *Hygiène & Sécurité*, op.cit., p. 2107.

³⁰⁷ Derache, R. *Toxicité & sécurité des aliments*, Paris, 1989, Lavoisier, 594 p.

6.2- Substances mutagènes (Dir. 67-548 Section 4.2.2.)

Le système de classement des substances mutagènes est comparable à la précédente. Mais il n'existe aucun protocole officiel de recherche ou de méthode d'estimation de la mutagénicité.

6.3 - Substances toxiques pour la reproduction

(Dir. 67-548 Section 4.2.3.)

On distingue trois catégories comparables aux précédentes.

Les effets pris en compte intègrent également les conséquences sur le développement bien après la naissance, tels que les retards de croissance. (Sont inclus les effets embryotoxiques, et fœtotoxiques).

Les anomalies de la reproduction doivent être intrinsèques à l'usage d'un produit chimique. S'il s'agit d'un effet secondaire lié à l'usage d'un autre produit (voire d'un cofacteur) ou agent toxique, la réglementation ne prévoit pas de classement dans les catégories :

R 60 : Peut altérer la fertilité ;

R 61 : Risque pendant la grossesse

R 62 : Risque possible d'altération de la fertilité³⁰⁸.

Les deux premières catégories requièrent la preuve absolue, la troisième, ou la non classification permettent le rangement des agents dont les effets ne seraient point convainquant.

6.4 - Substances ayant un effet sur l'environnement

Les critères de classification portent essentiellement sur le milieu aquatique. Les études sont facilitées par la possibilité de reproduire un mode de pollution en système clos, ou grâce aux méthodes d'analyse au sein du écosystème aquatique naturel.

Les pollutions atmosphériques (agricoles) sont étroitement liées au mode d'épandage des pesticides, ainsi qu'aux conditions météorologiques. Toutefois leurs origines sont difficilement décelables.

Les pollutions du sol plus insidieuses, héritent des pollutions atmosphériques et mutent en pollutions aquatiques.

Les phrases de risque ne comportent que peu de références autres que celles relatives à la faune aquatique.

R 54 : Toxique pour la flore

R 55 : Toxique pour la faune

R 56 : Toxique pour les organismes du sol

R 57 : Toxique pour les abeilles.

Le corollaire de ce dernier point se traduit par une annotation

³⁰⁸ Taux de fertilité = nombre de grossesses / nombre de femmes en âge de reproduire.

sur les étiquettes qui n'est pas du toujours partagée par les apiculteurs. Selon les directives européennes il ne convient plus d'utiliser des mentions négatives de risque du type : " non dangereux pour les abeilles ". La formule devant se convertir ainsi : " Emploi autorisé pendant la floraison ".

L'accumulation par les abeilles de pesticides autorisés peut avoir des conséquences néfastes pour la santé de l'homme. Dans le cas de formulation micro-capsulée³⁰⁹, le poison considéré comme du pollen par les hyménoptères va polluer les produits de la ruche destinée à l'alimentation.

6.5 - Classement légal des pesticides

Tableaux établis selon la nature des risques encourus :

Tableau n° 2³¹⁰ Le mercure et composés : lésions eczématiformes récidives.

Tableau n° 4 & 4'³¹¹ Benzène, toluène, xylène : Leucémies, troubles gastro-intestinaux apyrétiques accompagnés de vomissements.

Tableau n° 9³¹² Dérivés halogénés des hydrocarbures aromatiques. Porphyrie cutanée correspondant à des lésions bulleuses favorisées par l'exposition au soleil s'accompagnant d'une élévation des uroporphyrines dans les urines.

Tableau n° 11³¹³ Tétrachlorure de carbone : Néphrite aiguë avec albuminurie, azotémie progressive.

Tableau n° 14³¹⁴ Dérivés nitrés du phénol, dinitrophénol, dinitro-orthocrésol, dinoseb, pentachlorophénol... Désherbage : Intoxication suraiguë avec hyperthermie, œdème pulmonaire, atteinte hépatique, rénale et myocardique, douleurs abdominales, vomissements, diarrhées, toxémie. Traitement des bois, surtout en cas d'association de pentachlorophénol et de lindane : Neutropénie franche : < 1000 polynucléaires neutrophiles par mm³.

Tableau n° 20³¹⁵ Arsenic et ses composés minéraux : Insuffisance circulatoire, vomissements, diarrhée, atteinte hépatique, encéphalopathie, Dyspnée aiguë, trouble de l'hémostase. Cancer bronchique primitif : dans le cas de fabrication de pesticides arsénicaux.

Tableau n° 26³¹⁶ Bromure de méthyle : Troubles épileptiformes, accès confusionnels, anxiété, dépression, troubles auriculaire, et oculaires.

Tableau n° 34³¹⁷ Phosphates... , organo-phosphorés, carbamates. Troubles digestifs, respiratoires, nerveux, céphalées, confusion mentale, Troubles vasculaires. Abaissement significatif du nombre de globules rouges.

Tableau n° 65³¹⁸ organo-chlorés : Lésions eczématiformes récidivantes.

Tableau n° 74³¹⁹ Furfural et l'alcool furfurylique : Asthme ou dyspnée, conjonctivite, dermatite.

³⁰⁹ Tasei J.N., "Impact des pesticides sur les abeilles et pollinisateurs", dans *Les courriers de l'environnement*, INRA, laboratoire de zoologie, décembre 1996, 6 p.

³¹⁰ Décret 83-71 du 2 février 1983.

³¹¹ Décret 87-582 du 22 juillet 1987.

³¹² Décret 84-492 du 22 juin 1984.

³¹³ Décret 51-1215 du 3 octobre 1951.

³¹⁴ Décret 87-582 du 22 juillet 1987.

³¹⁵ Décret 85-630 du 19 juin 85.

³¹⁶ Décret 55-1212 du 13 septembre 1955.

³¹⁷ Décret 89-667 du 13 septembre 1989.

³¹⁸ Décret 92-1348 du 23 décembre 1992.

³¹⁹ Décret 84-492 du 22 juin 1984.

6.6 - Substances dangereuses pour les travailleurs

Le Code du travail, tient compte dans la partie réglementaire (Livre II titre III Section V) de la prévention du risque chimique³²⁰.

L'article R.231-51 stipule que les substances dangereuses correspondent notamment aux catégories suivantes³²¹ : {...}

f) Très toxiques : Substances et préparations qui, par inhalation ingestion ou pénétration cutanées en très petite quantité, entraînent la mort ou des risques aigus ou chroniques.

g) Toxiques : Substances et préparations qui, par inhalation ingestion ou pénétration cutanées en petite quantité, entraînent la mort ou des risques aigus ou chroniques

h) Nocives : Substances et préparations qui, par inhalation ingestion ou pénétration cutanées peuvent entraîner la mort ou des risques aigus ou chroniques.

i) Corrosives : Substances ou préparations qui, en contact avec des tissus vivants peuvent exercer une action destructrice.

j) irritante : Substance et préparation non corrosive qui, par contact immédiat, prolongé ou répété, avec la peau ou les muqueuses peuvent provoquer une réaction inflammatoire.

k) Sensibilisantes : Substances ou préparations qui par inhalation ou pénétration cutanée, peuvent donner lieu à une réaction d'hypersensibilité...

l) Cancérogènes : Substances et préparations qui, par inhalation ingestion ou pénétration cutanées, peuvent produire des cancers ou en augmenter la fréquence.

m) Mutagène : Substances et préparations qui, par inhalation ingestion ou pénétration cutanées, peuvent produire des défauts génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence.

n) Toxiques pour la reproduction³²² Substances et préparations qui, par inhalation ingestion ou pénétration cutanées peuvent produire des effets indésirables non héréditaires dans la progéniture ou porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductives.

o) Dangereuses pour l'environnement³²³ Substances et préparations qui, si elles entrent dans l'environnement, présenteraient ou pourraient présenter un risque immédiat ou

³²⁰ Décret 79-230 du 20 mars 1979 et décret 92-1261 du 3 décembre 1992

³²¹ Décret 88-1232 relatif au classement des substances vénéneuses modifiant le Code de la santé publique, J.O.R.F. du 31 décembre 1988.

³²² Décret 94-181 du 1 mars 1994

³²³ Décret 94-181 *id.*

différé pour une ou plusieurs de ses composantes.

L'arrêté du 20 avril 1994 (J.O.R.F. du 8 mai 1994) qui vise les directives de l'Union Européenne de définir

- les règles de classification
- d'organiser les conditions de contrôle
- de définir les conditions d'emballage

Ses annexes apportent des données pratiques applicables sur toute la Communauté Européenne.

Annexe I : Liste des substances dangereuses.

Annexe II : Symboles et indications de danger des substances et des préparations dangereuses.

Annexe III : Nature des risques particuliers :

L'étiquetage ou les emballages doivent informer les utilisateurs. Une codification résume les risques et donne des conseils de prudence à l'aide des " phrases de risque³²⁴ " :

R 1 = explosif à l'état sec ; à { ... }

R 64 = Risque possible pour les bébés nourris au lait maternel.

La phrase de risque 28 (R 28) correspond à un produit Très toxique symbolisé comme suit : T+

La phrase signifie : Très toxique en cas d'ingestion et correspond à un test de toxicité :

Toxicité aiguë T+ par ingestion chez le rat : DL-50 \leq 25 mg/kg
ou survie \leq 100% (5 mg/kg par la méthode de la dose fixée).

Toxicité aiguë T+ par contact avec la peau chez le rat/ lapin :
DL-50 par voie cutanée \leq 50 mg/kg.

Annexe IV : Conseils de prudence :

Les " Conseils de prudence³²⁵ " sont classés de S 1 = conserver sous clé ; à { ... } S 62 = En cas d'ingestion ne pas faire vomir...

Phrases et conseils peuvent être combinés.

Annexe V : Détermination des propriétés physico-chimiques, de la toxicité, de l'écotoxicité.

Annexe VI : Critères généraux de classification et d'étiquetage.

Elle concerne les effets aigus et à long terme des substances et leurs préparations, qu'ils découlent d'une seule exposition ou

³²⁴ Annexe III de la directive CEE 67-548 du 27 juin 1967, modifiée par la directive 92-32 du conseil du 30 avril 1992.

³²⁵ Annexe IV de la directive CEE *id.*

d'expositions répétées ou prolongées. La classification s'opère sur une base expérimentale utilisant deux moyens :

- la détermination de la dose létale (déjà décrite) ;
- la détermination de la dose discriminante (ou méthode de la dose fixée) capable d'entraîner une toxicité manifeste sans mortalité.

Cette dose peut être l'une des quatre valeurs suivantes : 5, 50, 500, ou 2000 mg/kg de poids corporel.

Le concept de " toxicité manifeste " s'emploie pour désigner les effets occasionnés à une dose telle que la valeur supérieure entraînerait probablement la mort.

Les résultats s'expriment en taux de survie :

- Survie \leq 100 p. cent
- Survie = à 100 p. cent mais toxicité manifeste
- Survie = à 100 p. cent mais pas de toxicité manifeste.

6.7 - Substances ayant des effets spécifiques

Substances mutagènes, cancérigènes ou à effets irréversibles.

Section 4.1.2 « Si un fabricant ou son représentant dispose d'informations indiquant qu'une substance devrait être classée et étiquetée conformément aux critères énoncés aux sections 4.2.1, 4.2.2, ou 4.2.3, il doit étiqueter provisoirement la substance conformément à ces critères, sauf si les conclusions tirées de l'application des critères mentionnés aux sections 3.2.1 à 3.2.5 montrent qu'une classification plus sévère s'impose. »

Les sections 4.2.1, 4.2.2, et 4.2.3 concernent respectivement les substances cancérigènes, mutagènes, et toxiques pour la reproduction. L'étiquette fait référence à la règle de prudence³²⁶.

La seule connaissance d'informations doit suffire à l'obligation d'un étiquetage soulignant le caractère dangereux du produit³²⁷.

La difficulté réside dans la fiabilité de la présomption du risque. La notion d'incertitude permet aux septiques, promoteurs, ou utilisateurs de disqualifier un produit. Le grand public trop sollicité se rangera dans l'un ou l'autre groupe, en fonction de l'état d'âme du moment entretenu par les médias.

La liste des substances et procédés cancérigènes concernés par la circulaire du 14 mars 1988 (non publiée au Journal Officiel de la République française)³²⁸ n'est pas limitative.

On y trouve des produits phytopharmaceutiques : chlordécone qui est un insecticide, le dibromoéthane ou dibromure d'éthylène un nématicide.

³²⁶ Principe de précaution entré en droit international (Conférence de Rio); droit européen (Traité de Maastricht) ; droit français (Loi Barnier).

³²⁷ Les emballages contenant du tabac portent l'indication suivante " *Nuit gravement à la santé selon la loi 91-32* ". Loi du 10 janvier 1991 relative à la lutte contre le tabagisme et l'alcoolisme, J.O.R.F. du 12, p. 617.

Il est à noter que les emballages contenant de l'alcool ne sont pas concernés.

³²⁸ Pluyette J., *Hygiène et Sécurité*, Paris, 1997, Lavoisier p. 2071-2074.

L'arrêté³²⁹ du 5 janvier 1993 fixe la liste des substances cancérigènes au sens de l'article R.231-56 du code du travail mentionné ci-après. Il s'agit notamment des travaux exposant à certains hydrocarbures, ou à des poussières de fumées ou brouillards produits lors du grillage ou de l'électroraffinage des mattes de nickel.

Règles de prévention du risque cancérigène³³⁰.

Article R. 231-56 : « ... est considérée cancérigène toute substance visée au 1 de de l'article R-231-51. ». c'est à dire : toute substance pouvant produire un cancer ou en augmenter la fréquence.

Article R. 231-56-11 : «< Un travailleur ne peut être affecté à des travaux l'exposant à un agent cancérigène que s'il a fait l'objet d'un examen préalable par le médecin du travail qui atteste, s'il s'agit d'un salarié agricole, qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à ces travaux. >>

Article R. 231-57 : «< En cas d'urgence motivée par un grave danger pour les travailleurs, le ministre chargé du travail peut, limiter réglementer ou interdire la commercialisation ou l'utilisation à quelque titre que ce soit ainsi que l'emploi de la substance ou préparation dangereuse, sans recueillir l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels... >>

Compte tenu des références au code du Travail, le texte mentionne le danger pour les travailleurs, celui-ci pouvant le cas échéant concerner la population.

6.8 - Les médicaments

Les médicaments vétérinaires utilisés en agriculture peuvent être administrés par des professionnels de l'art ou par l'éleveur.

La principale voie d'administration se fait per os le plus souvent par incorporation dans l'alimentation. Il s'agit alors de doses assez faibles souvent distribuées de façon permanente.

Comme les autres xénobiotiques³³¹, ils seront éliminés soit dans les fèces soit dans le lait, les œufs, la viande.

Le Codex Alimentarius a fixé la liste des produits susceptibles de passer dans l'alimentation, on dénombre :

- 197 pesticides dont 30 sont inscrits au tableau "A"
- 53 produits vétérinaires dont aucun ne relève de ce tableau, (1 seul au tableau B et 5 au tableau C).

C'est à l'homme de l'art qu'il revient de manipuler les produits les moins dangereux.

³²⁹ J.O. R.F. du 19 février 1993.

³³⁰ Décret 92-1261 du 3 décembre 1992. Code du travail Sect. V sous-section 6.

³³¹ Substance étrangère à l'organisme pouvant présenter une parenté chimique ou métabolique avec des composés communs de l'organisme.

6.9 - Les toxiques dans l'atmosphère

Des normes (Non publiées au J.O.) sont diffusées par voie de circulaires³³²

Un tableau élaboré par un groupe de spécialistes, donne indication des concentrations tolérables, visant uniquement à se prémunir des effets irritants. Il ne garanti aucunement que ces substances n'ont pas d'effets allergènes ou cancérigènes.

La voie respiratoire³³³ est le seul mode de pénétration dans pris en compte.

Les concentrations sont définies par les notions suivantes :

- VLE : Valeur Limite d'Exposition, pour les vapeurs et les gaz, en millièmes du volume (ppm ; cm^3 par mètre cube d'air).

Pour les aérosols, le rapport s'exprime en mg par mètre cube.

La correspondance entre ces deux unités de mesures est données par les formules suivantes³³⁴ :

valeur en ppm X (masse molaire / 24,45) = valeur en mg/m^3

valeur en mg/m^3 X (24,45 / masse molaire) = valeur en ppm

Ces données limites ne peuvent être dépassées plus de 15 minutes.

- VME : Valeur Moyenne d'Exposition admise pour une durée d'exposition de 8 heures.

NB : La législation prévoit que la durée d'un traitement phytosanitaire ne doit pas être supérieure à 4 heures, ce qui renforce ce seuil de tolérance à condition de ne point faire de correction des valeurs en fonction d'une extrapolation du temps.

Ces données n'ont pas de caractère réglementaire. En cas de dépassement caractérisé, l'inspecteur du travail pourrait évoquer l'article L.231-5 du Code du travail.

³³² Circulaire du 19 juillet 1982, complétée et modifiée par celles des : 21 mars 1983 ; 1 décembre 1983 ; 10 mai 1984 ; 5 mars 1985 ; 5 mai 1986 ; 13 mai 1987 ; 7 juillet 1992 ; 12 juillet 1993 ; 12 janvier 1995 ; 21 août 1996.

³³³ La voie percutanée peut aussi être prise en compte.

³³⁴ à 25° et 760 mm de mercure.

VME : Valeur Moyennes d'exposition admises pour 8 heures
(Circulaire du 19 juillet 1982 modifiée)

Substances (VME) --->	ppm	mg/m3	Pénétrat° cutanée
Aldrine		0,25	PC
Atrazine		5	
Azinphos-méthyl		0,2	PC
Bénomyl	1	10	
Captafol		0,1	PC
Captane		5	
Carbaryl		5	
Carbofuram		0,1	
Chlordane	0,5	0,9	PC
Chloropicrine	0,1	0,7	PC
Chloropyriphos		0,2	
Coumafène		0,1	
Cyanamide		2	
2,4-D		10	
Dalapon	1	6	
DDT		1	
Déméton O. & S	0,01	0,1	PC
Déméton-méthyl O & S		0,5	PC
Diazinon		0,1	PC
Dichlorvos	0,1	1	PC
Dieldrine		0,25	PC
Diéthion		0,4	PC
DNOC		0,2	PC
Diquat		0,5	
Disulfoton		0,1	
Diuron		10	
Endosulfan		0,1	PC
Endrine		0,1	PC
Ferbane		10	
Fonofos		0,1	PC
HCH		0,5	PC
Heptachlore (0,03 VME)		0,5	
Heptane		1600	
Lindane		0,5	PC
Malathion		1	PC
Méthomyl		2,5	PC
Naled		3	PC
Nicotine		0,5	PC
Paraquat		0,1	
Parathion		0,1	PC
Parathion-méthil		0,1	PC
Propoxur		0,5	
Pyrèthre		5	
Sulfure de C	10	30	
2,4,5-T		10	
Téméphos		10	
Thiram		5	
Zeidane		1	

PC = Pénétration cutanée

Recueil de textes relatifs à la réglementation sanitaire
propre à l'agriculture de Nouvelle-Calédonie (Selon B. Ledroit)

Titre	Date	Objet
Décret	12/12/1874	Relatif au bétail
A. 229	11/03/1895	Réglemente la propriété du bétail (conduite vente colportage)
A. 229	11/03/1895	Réglemente la propriété du bétail (Marques)
A. 288	26/03/1895	Réglemente la propriété du bétail (Marques)
Décret Faure	10/08/1895	Relatif à l'élevage, la conduite, l'abattage & la vente
Loi	1/8/05	Loi sur la répression des fraudes & les denrées alimentaires
Décret Faillère	14/8/12	Réglemente : élevage conduite abattage & vente de bétail
Décret	11/2/1913	Exercice de la pharmacie en Nouvelle-Calédonie
Décret	6/5/13	Sur l'introduction de végétaux aux colonies
A.887	13/09/1913	Interdiction d'exercer en cas de maladie
A. 662	16/6/14	Relatif à la vente & colportage de viande abattue
A. 321	18/6/14	Complète A. 662 du 16/06/1914
A. 450	5/05/1930	Interdiction d'exercer en cas de maladie
Décret 43	29/1/33	Relative à l'abattage au colportage et à la vente
A. 679	8/7/33	Réglemente l'abattage le colportage et la vente
A. 46	12/1/34	Modifie A. 679 du 8/07/33 sur l'abattage
A. 523	20/5/36	Relatif à la Santé & l'industrie laitière
Décret Monnet	30/5/37	Relatif aux produits laitiers
Décret	27/08/1937	Contrôle & conditionnement des produits aux colonies
A. 188	1/2/44	Vente des animaux boucherie par un organisme unique
A. 339	3/05/1944	Lutte contre les parasites externes
A. 669	31/07/1944	Mesures d'urgence contre les parasites des animaux
A. 821	29/09/1944	Etablissement de cordons sanitaires relatif aux parasites
A 262	19/3/45	Mesures d'urgences contre les parasites externes
A. 951	31/8/45	Complète A. 262 du 19/03/45 relatif aux parasites
Décret 2433	17/10/45	Services de contrôle des produits aux colonies (Imp/Exp)
A. 496	17/4/48	Interdiction de colporter et vendre des colombidés
D. 797	30/6/48	Crée le Comité des épiphyties
A. 949	12/8/48	Réglemente l'importation des végétaux
A. JORF	16/2/49	Promulgue la réglementation relative à la lutte contre Scolyte
A. 363	25/3/49	Réglemente l'abattage et le colportage
A. 364	25/3/49	Réglemente l'abattage et le colportage
A.1173	28/9/49	Organise la lutte contre le Scolyte du café
A. 85	15/1/51	Réglemente l'abattage
A. 209	10/2/51	Réglemente la balnéation du bétail
A. 210	10/2/51	Relatif aux piscines collectives
A. 181	10/2/51	Réglementant l'importation des fruits et Légumes
CI de PV	6/12/51	Convention Internationale de Protection des végétaux
A. 103	25/1/52	Création d'un lazaret
L. 52/1256	26/11/52	Organisation de la protection des végétaux dans les TOM
L. 54-418	15/04/1954	Etend aux TOM les disposit° du Code de la santé publique
A. 1333	29/9/54	Police phytosanitaire (Import/Export)
A. 1334	29/9/54	Mesures de la protection des végétaux à l'import
A. 1335	29/09/1954	Mesures contre l'Oryctes
L. 55-1126	16/8/55	Relative à l'exercice de la pharmacie (Code santé publique)
Dc. 55-1126	16/8/55	Modalités d'application de la loi 54-418 du 15/04/54
Dc. 55-1219	13/9/55	Organisation de la Protection des végétaux dans les TOM
A. 1789	22/9/56	Protection phytosanitaire de l'Ile des Pins

Titre	Date	Objet
D.	7/3/58	Règlement Territorial de Santé municipale
D. 13	21/6/62	Conditions d'introduction des animaux
D. 46	31/1/63	Créat° de l'Office de Conservation et d'Entreposage Frigorifique
D. 79	2/7/63	Réglemente les établissements dangereux et insalubres
A. 66-051/CG	17/2/64	Fixe la composition du Comité des épiphyties
D. 219	4/6/65	Relatif au contrôle phytosanitaire
D. 243	2/7/65	Autorisant le marquage à froid
D. 264	26/11/65	Clôture des propriété d'élevage
D. 264	21/12/65	Obligation de clôturer
A.67-149/CG	23/3/67	Liste des végétaux interdits à l'entrée sur le Territoire
D. 66	26/1/68	Conditions de transport des viandes
D. 67	26/1/68	Réglemente l'introduction des animaux et des produits
D. 105	9/8/68	Fixe le régime de lutte contre pollution des eaux
D. 75	13/3/69	Interdisant le commerce de viande de cerf
D. 183	17/09/69	Vente et emploi produits phytosanitaires (Tableaux A & C)
A. 66	26/1/70	Règlement Territorial de la Santé municipale
D. 315	29/7/71	Etablissements dangereux & incommodes
D. 413	16/3/72	Cession aux éleveurs de médicaments
L. 76-663	19/7/76	Installations classées pour la protection de l'environnement
A. 656	21/03/1989	Relatif aux substances et préparations dangereuses
A. 81-410/CG	12/8/81	Comité pour la protection de l'environnement
A. 82-135/CG	2/3/82	Création du Comité scientifique de l'eau
A. 83	8/3/83	Cession de tiquicides aux éleveurs
A. 83-545	9/11/83	Répression fraudes / denrées
D. 14 - BAPS	21/6/85	Installations classées de protection de l'environnement
A.86-40	5/2/86	Réglementation du commerce & emploi de substances A & C
Note de service 8	8/7/86	Matières actives utilisables pendant la floraison
A. 87-116/CE	26/6/87	Résidus de produits toxiques dans les aliments
D. 656	21/3/89	Subs. dangereuses ; Etiquetage des produits phytosanitaires
D. 38-89/APS	14/11/89	Modifie D. 14 du 21/06/85
D. 96/CP	14/11/90	Protection de la santé et préparation des viandes découpées
D. 5-92/APS	19/3/92	Modifie D. 14 du 21/06/85
D. 337	11/8/92	Modifie D. activité labo SVPV
D. 334	11/8/92	Protection des végétaux (Contrôles)
D. 335	11/8/92	Homologation des produits phytosanitaires ; Etiquetage & ...
D. 336	11/8/92	Contrôle des végétaux à l'import & à l'export
A. Gouv.	18/3/95	Réglemente l'élevage la conduite & l'abattage du bétail
D. projet	1/08/1995	Organisation sanitaire d'abattage & M.M . des volailles
D. 112/CP	18/10/1996	Contrôle sanitaire Import/export
D. 113/CP	18/10/1996	Teneur maximale en résidus de pesticides
D. 162 CP	19/6/97	Conditions de transport des denrées périssables
D. 153	29/12/98	Santé publique vétérinaire en NC
D 154	29/12/98	Police sanitaire vétérinaire
D. 155	29/12/98	Normes de salubrité des denrées alimentaires
D. 156	29/12/98	Fixe les critères et normes de salubrité
D. 54-99/BAPS	1/3/99	Prescriptions relatives aux tueries de volailles
D. 55-99/BAPS	1/3/99	Prescriptions relatives aux installations alimentaires

A. = arrêté ; D. = délibération ; L. = loi ; Dc. = décret

Bibliographie

(Classement par auteur)

Ames B. N. , Gold L. S., “Les polluants de notre environnement sont-ils une cause majeure de cancers ? Neufs idées reçues passées au crible de la science”, dans *La recherche*, n° 324, octobre 1999, p. 47-55.

Aron S., Passera L., Les sociétés animales, Bruxelles, De Boeck Université, 2000, 335 p.

Association de Coordination Technique Agricole, *Index Phytosanitaire 1985*, Paris, ACTA, 1985, 644 p.

Balibard E, Race , *Nation, Classe : les identités ambiguës*, Paris, La Découverte, 1997, p. 44-47.

Balivet S., *Le cancer de la thyroïde en Nouvelle-Calédonie* , Université de Bordeaux II, Université de Tours, 1993, Mémoire de DEA, 143 p.

Barré N., *Etude et recherche d'accompagnement sur la lutte contre les tiques du bétail en Nouvelle-Calédonie*, Nouméa, direction de l'Economie Rurale, 1998, 74 p.

Bensa A., *Le Pacifique un monde épars*, 1998, Paris, l'Harmattan, p.13.

Bernhard Sydney A., *Structure et fonction des enzymes*, Gif-sur-Yvette, Ediscience, 1969, p.271-281.

Brion F., Porcher JM., Thybaut E. Vindimian E., “Polluants toxiques: les hormones dans tous leurs états”, dans *Biofutur*, n° 177, avril 1998, p. 35-37.

Champeaux, H., “Équipement et matériel”, dans *Le Bon Jardinier* 153^e édition vol.1, Paris, Le Bon Jardinier, 1981, p. 652.

Cheick Hamallaah Sylla, “Négociations sur les POP”, dans *Pesticides & Alternatives*, n° 7, mars 1999, p.14-16.

CIRC, “Anti-thyroïdiens”, vol. 7 & 41, Gif sur Yvette, CNRS, 3 mai 1999, V. 41 p. 293. (<http://193.51.164.11/monoeval/grlistfr.htm>).

Cirimele V., Kintz P., Ludes B., “Mise en évidence de l'exposition aux pesticides par analyse des cheveux”, dans *Acta clinica Belgica*, Supplement 1999-1, p. 59-63.

Cohic F., “Le scolyte du café en Nouvelle-Calédonie”, dans *Revue café, Cacao, Thé* vol. II n°1 janvier-avril, Nouméa,1958 , p. 10-14.

Colborn T., Frederick S., Soto, A., “Developpemental Effects of Endocrine-Disrupting Chemical in Wildlife and Humans”, dans *Environnemental Health Perspectives* Vol. 101 n° 5, 1992, p. 373-375.

Copland K.J. checkoway H; Mc Michael, “Bias due to misclassification” dans *Am J. Epidemial, the Estimation of relative risk* . 1977, p. 488 -495.

Cotonat L, “*La toxicologie*”, Paris, Presses Universitaires de France, 1996, 126 p.

Derache R.,*Toxicologie & sécurité des aliments*, Paris, Lavoisier, 1989, 584 p.

Direction générale de la Santé, “Les dangers des combinaisons de pesticides”, dans *La santé de la famille agricole* , printemps 1997, Vol. 5, n° 1, Montréal.

Direction Territoriale des Affaires Sanitaires et Sociales, *Situation Sanitaire en Nouvelle-Calédonie* n° 14, Nouméa, DTASS, 1997, 486 p.

- Dorvault F., *L'officine*, XXII^e Edition, Paris, Vigot, 1988, 2011 p.
- Douglas M., *Comment pensent les institutions*, Paris, La Découverte, 1999, 178 p.
- Doussan I., “La place de la discipline juridique dans la problématique environnementale”, dans *Le courrier de l'environnement*, n°17, INRA, 1999.
- Dupuy J-P, “Rationalité et irrationalité des choix individuels”, dans *Pour la Science*, Les mathématiques sociales, Juillet 1999, p. 70.
- Durantel P., *Les cancers de l'enfant en Nouvelle-Calédonie : Etude épidémiologique et comparaisons internationales*, Reims, Université de Reims, 1991, Thèse, 211 p.
- EPA, *Special report on environmental endocrine disruption : un effects assesement and analys*, Washington, Risk Assesement forum U.S. EPA Washington, february 1997, 111 p.
- Escourrou G., *Climat et environnement les facteurs locaux du climat*, Paris, Masson, 1980, 182 p.
- Expert round, *Endocrinically Active Chemical in the Environment*, Umweltbundesamt, Berlin, 9 &10 Mars 1995, 217 p.
- Fondation française pour la nutrition, *Les Français et leur alimentation*, Paris, 1978, 175 p.
- Fournier E., Bonderf. J. *Les produits antiparasitaires à usage agricole*, Paris, Lavoisier, 1983, 333 p.
- Frejqville J.P., Bismuth C., Conso F., *Toxicologie Clinique*, 3^e édition, Paris, Flammarion, 1981, p.66-533.
- Fromm E., *La peur de la liberté*, Paris, Buchet-Chastel, 1963, 244 p.
- Gilbert C. Bourdeau I., “La précaution dans l’empire du milieu”, dans Godard O., *Le principe de précaution*, p.320.
- Gilbert C., “Le sens caché des risques collectifs”, dans *La Recherche*, n° 307, mars 1998, p.110-113.
- Giordan A., *Apprendre*, Paris, Belin, 1998, 254 p.
- Godard O., *Le principe de précaution*, Paris, Editions de la maison des sciences de l’homme, INRA, 1997, p. 47.
- Hartman P., “La précaution jusqu’où ? ”, dans *Pour la science*, n° 263, septembre 1999, p. 8-9.
- Hayo M.G. van der Werf, “évaluer l’impact des pesticides sur l’environnement”, dans *Le courrier de l'environnement*, n° 31, Août 1997.
- INSERM, *Nickel et environnement humain*, Colloque CIRC- Lyon- 1983, INSERM, 1987, p 177-194.
- Institut Pasteur, *Rapport technique 1988*, Nouméa, 1988, Institut Pasteur, p.73-75.
- ITSE, *Images de la population de la Nouvelle-Calédonie Principaux résultats du recencement 1996*, Paris, INSEE, 1997, 65 p.

- ITSE, *Tableaux de l'économie calédonienne*, Nouméa, ITSE, 1991, 220 p.
- Jonston I., "Antioxydants et anticancéreux", dans *Biofutur*, n° 186, Février 1999, p. 14-16.
- Klassen, C., *The pharmacological basis of Therapeutics* 9 th edition, 1996, Hardman & Gilman's, 1905 p. 1673-1674.
- Labrouillère F. Tchernobyl : "le nuage n'en finit pas de retomber sur la France", *Paris Match*, n° 2580, semaine du 5 novembre 1998, p. 107.
- Lamarck, *Philosophie zoologique*, Paris, Muséum national d'histoire naturelle, 1809.
- Lasswell H., "the Garrison State and specialists on violence", dans *American Journal of sociology*, Londres , janvier 1941.
- Lazarsfeld P., *Philosophie des sciences sociales*, Paris , Gallimard, 1970, p. 257-267.
- Leyral, G. Vierling, E., *Microbiologie et toxicologie des aliments*, Bordeaux, 1996, CRDP, 266 p.
- McLeod, H.A., Smith, D.C. et Bluman, N., "Pesticide residues in the total diet in Canada 1976 to 1978 " , dans *Food Safety*, p.141-164.
- Mermoud, B., *L'impact du maraîchage dans le bassin de la Lembi*, Nouméa, 1994, UFP, 64 p.
- Mills W.C., *The power Elite*, Oxford University press, 1959, Chap. 11.
- Montague P., "Our future in doubt", dans *Rachel's Environment & Health*, n° 446, June, 1995. p 1-2.
- Moulis I., *De l'identité agricole à la ruralité*, dans *La ruralité des pays du sud à la fin du XXe siècle*, Colloques et séminaires, ORSTOM, 1997, p. 30-51.
- NRA, *The NRA review of Endosulfan*, NRA, Kingston, 1998, volumes 1 & 2, 382 p.
- OMS, *Critères d'hygiène de l'environnement*, n°40 Endosulfan, Genève, 1984, p. 10.
- Orléan A., "A quoi servent les économistes ?", dans *Pour la sciences*, Dossier Les mathématiques sociales, juillet 1999, p. 5.
- Parson T., "sociétés : essai sur leur économie comparée", dans *La Sociologie* , Textes essentiels, Paris, Larousse, 1994, p. 529.
- Parsons T., Traduction Prunier G., *Sociétés : essai sur leur évolution comparée*, Paris, Dunod, 1973, p. 6-38.
- Pascal G., "Faut-il intégrer des seuils de préoccupation toxicologique dans les réglementations ? ", dans *La recherche*, n° 324, octobre 1999, p. 53.
- Picot A., Zerbib J.C., Castegnaro M., "Risques liés à la manipulation des produits cancérigènes. Liste des produits génotoxiques", dans *Actualité Chimique*, Juillet-Aout 1993, p 44-49.
- Pigeon, P., *Ville et environnement*, Paris, Nathan, 1994, 191 p.

- Pluyette J., *Hygiène et Sécurité*, Paris, Lavoisier, 1997, p. 2071-2074.
- PNUE, *L'avenir de l'environnement mondial*, De Boeck Université, 2000, 398 p.
- Quesne L., "Les discours savants sur l'environnement", dans *Géographie et cultures*, n° 22, 1997, p. 49-64.
- Quetelet A., *Sur l'homme et le développement de ses facultés*, Paris, Bachelier, 1835, p.1-125.
- Ratcliff D.A., "Decrease in Eggshell Weight in certain birds of Prey", dans *Nature* Vol 225, 1967, p. 208.
- Recht P., *Dix ans de recherche sur la santé et l'environnement*, III^e assises Internationales de l'environnement, 1980.
- Schmitz G., Crisnel P., *La lutte contre Stephanoderes hampei*, INEAC, 1957, p. 124-125.
- SEMP, *La régionalisation son implication dans les comités à vocation rurale*, Nouméa, DIDER, 1985, p.32.
- Sergey M. Chernyak, Clifford P. Rice and Laura, McConnell R., "Evidence for current-use pesticides in air, fog, seawater and surface microlayer in the Bering and chukchi seas " *ARS Report* n° 61433, US Department of Agriculture,1995, in Marine Pollution.
- Soto A., "The pesticides Endosulfan, Toxaphene, and Dieldrin have Estrogenic Effect on humman on Estrogen-Sensitive Cells", dans *Environmental Health Perspectives* Vol. 102 n° 4, april 1994.
- Squire R.A., "Ranking animals carcinogens : a proposed regularitory approach", dans *Science*, vol. 214, ISS 4523, 1981, p. 877-880.
- Stuart B.L., *Le paradoxe des antibiotiques*, Paris, Belin, 1999, 239 p.
- Sunderman F.W., *Nickel et environnement*, Lyon , INSERM, 1987, p. 247 & 250.
- Tasei J.N., "Impact des pesticides sur les abeilles et pollinisateurs", dans *Les courriers de l'environnement*, INRA, laboratoire de zoologie, décembre 1996. 6 p.
- Weinberg A. , "Le Kaléidoscope de la décision", dans *Sciences Humaines* , Hors série n° 2 Mai-juin 1993 p. 6-9.
- WHO, *Guide pour le calcul des quantités de résidus de pesticides apportés par l'alimentation*, OMS, Suisse, révision 1997, 37 p.

Bibliographie

(Classement par thème)

Agronomie, biologie & écologie

Aron S., Passera L., Les sociétés animales, Bruxelles, De Boeck Université, 2000, 335 p.

Association de Coordination Technique Agricole, Index Phytosanitaire 1985, Paris, ACTA, 1985, 644 p.

Barré N., Etude et recherche d'accompagnement sur la lutte contre les tiques du bétail en Nouvelle-Calédonie, Nouméa, direction de l'Economie Rurale, 1998, 74 p.

Champeaux, H., "Équipement et matériel", dans Le Bon Jardinier 153e édition vol.1, Paris, Le Bon Jardinier, 1981, p. 652.

Cheick Hamallaah Sylla, "Négociations sur les POP", dans Pesticides & Alternatives, n° 7, mars 1999, p.14-16.

Cohic F., "Le scolyte du café en Nouvelle-Calédonie", dans Revue café, Cacao, Thé vol. II n°1 janvier-avril, Nouméa, 1958, p. 10-14.

Escourrou G., Climat et environnement les facteurs locaux du climat, Paris, Masson, 1980, 182 p.

Fournier E., Bonderf. J. Les produits antiparasitaires à usage agricole, Paris, Lavoisier, 1983, 333 p.

Hayo M.G. van der Werf, "évaluer l'impact des pesticides sur l'environnement", dans Le courrier de l'environnement, n° 31, Août 1997.

Labrouillère F. Tchernobyl : "le nuage n'en finit pas de retomber sur la France", Paris Match, n° 2580, semaine du 5 novembre 1998, p. 107.

Mermoud, B., L'impact du maraîchage dans le bassin de la Lembi, Nouméa, 1994, UFP, 64 p.

NRA, The NRA review of Endosulfan, NRA, Kingston, 1998, volumes 1 & 2, 382 p.

OMS, Critères d'hygiène de l'environnement, n°40 Endosulfan, Genève, 1984, p. 10.

Pigeon, P., Ville et environnement, Paris, Nathan, 1994, 191 p.

PNUE, *L'avenir de l'environnement mondial*, De Boeck Université, 2000, 398 p.

Quesne L., "Les discours savants sur l'environnement", dans Géographie et cultures, n° 22, 1997, p. 49-64.

Recht P., Dix ans de recherche sur la santé et l'environnement, IIIe assises Internationales de l'environnement, 1980.

Schmitz G., Crisnel P., La lutte contre *Stephanoderes hampei*, INEAC, 1957, p. 124-125.

SEMP, La régionalisation son implication dans les comités à vocation rurale, Nouméa, DIDER, 1985, p.32.

Sergey M. Chernyak, Clifford P. Rice and Laura, McConnell R., "Evidence for current-use pesticides in air, fog, seawater and surface microlayer in the Bering and chukchi seas " ARS Report n° 61433, US Department of Agriculture, 1995, in Marine Pollution.

Soto A., "The pesticides Endosulfan, Toxaphene, and Dieldrin have Estrogenic Effect on human on Estrogen-Sensitive Cells", dans Environmental Health Perspectives Vol. 102 n° 4, avril 1994.

Tasei J.N., "Impact des pesticides sur les abeilles et pollinisateurs", dans Les courriers de l'environnement, INRA, laboratoire de zoologie, décembre 1996. 6 p.

WHO, Guide pour le calcul des quantités de résidus de pesticides apportés par l'alimentation, OMS, Suisse, révision 1997, 37 p.

Anthropologie, sociologie & statistiques

Balibar E, Race , Nation, Classe : les identités ambiguës, Paris, La Découverte, 1997, p. 44-47.

Bensa A., Le Pacifique un monde épars, 1998, Paris, l'Harmattan, p.13.

Douglas M., Comment pensent les institutions, Paris, La Découverte, 1999, 178 p.

Dupuy J-P, "Rationalité et irrationalité des choix individuels", dans Pour la Science, Les mathématiques sociales, Juillet 1999, p. 70.

Fromm E., La peur de la liberté, Paris, Buchet-Chastel, 1963, 244 p.

Gilbert C. Bourdeau I., "La précaution dans l'empire du milieu", dans Godard O., Le principe de précaution, p.320.

Gilbert C., "Le sens caché des risques collectifs", dans La Recherche, n° 307, mars 1998, p.110-113.

Giordan A., Apprendre, Paris, Belin, 1998, 254 p.

Godard O., Le principe de précaution, Paris, Editions de la maison des sciences de l'homme, INRA, 1997, p. 47.

Hartman P., "La précaution jusqu'où ? ", dans Pour la science, n° 263, septembre 1999, p. 8-9.

ITSE, Images de la population de la Nouvelle-Calédonie Principaux résultats du recensement 1996, Paris, INSEE, 1997, 65 p.

ITSE, Tableaux de l'économie calédonienne, Nouméa, ITSE, 1991, 220 p.

Lamarck, Philosophie zoologique, Paris, Muséum national d'histoire naturelle, 1809.

Lasswell H., "the Garrison State and specialists on violence", dans American Journal of sociologie, Londres , janvier 1941.

Lazarsfeld P., Philosophie des sciences sociales, Paris , Gallimard, 1970, p. 257-267.

Mills W.C., The power Elite, Oxford University press, 1959, Chap. 11.

Moulis I., De l'identité agricole à la ruralité, dans La ruralité des pays du sud à la fin du XXe siècle, Colloques et séminaires, ORSTOM, 1997, p. 30-51.

Orléan A., "A quoi servent les économistes ?", dans Pour la sciences, Dossier Les mathématiques sociales, juillet 1999, p. 5.

Parson T., "sociétés : essai sur leur économie comparée", dans La Sociologie , Textes essentiels, Paris, Larousse, 1994, p. 529.

Parsons T., Traduction Prunier G., Sociétés : essai sur leur évolution comparée, Paris, Dunod, 1973, p. 6-38.

Quetelet A., Sur l'homme et le développement de ses facultés, Paris, Bachelier, 1835, p.1-125.

Ratcliff D.A., "Decrease in Eggshell Weight in certain birds of Prey", dans Nature Vol 225, 1967, p. 208.

Weinberg A. , "Le Kaléidoscope de la décision", dans Sciences Humaines , Hors série n° 2 Mai-juin 1993 p. 6-9.

Droit

Code civil Dalloz 1993-94.

Code de la consommation Dalloz 1997.

Code du travail Dalloz 1997.

Code pénal Dalloz 1995-96.

Doussan I., "La place de la discipline juridique dans la problématique environnementale", dans Le courrier de l'environnement, n°17, INRA, 1999.

Orfila G., L'animal et le droit en Nouvelle Calédonie, Nouméa, CTRDP, 2000, 156 p.

Pascal G., "Faut-il intégrer des seuils de préoccupation toxicologique dans les réglementations ? ", dans La recherche, n° 324, octobre 1999, p. 53.

Santé & toxicologie

Ames B. N. , Gold L. S., "Les polluants de notre environnement sont-ils une cause majeure de cancers ? Neufs idées reçues passées au crible de la science", dans La recherche, n° 324, octobre 1999, p. 47-55.

Balivet S., Le cancer de la thyroïde en Nouvelle-Calédonie , Université de Bordeaux II, Université de Tours, 1993, Mémoire de DEA, 143 p.

Bernhard Sydney A., Structure et fonction des enzymes, Gif-sur-Yvette, Ediscience, 1969, p.271-281.

Brion F., Porcher JM., Thybaut E. Vindimian E., "Polluants toxiques: les hormones dans tous leurs états", dans Biofutur, n° 177, avril 1998, p. 35-37.

CIRC, "Anti-thyroïdiens", vol. 7 & 41, Gif sur Yvette, CNRS, 3 mai 1999, V. 41 p. 293. (<http://193.51.164.11/monoeval/grlistfr.htm>).

Cirimele V., Kintz P., Ludes B., "Mise en évidence de l'exposition aux pesticides par analyse des cheveux", dans Acta clinica Belgica, Supplement 1999-1, p. 59-63.

Colborn T., Frederick S., Soto, A., "Developmental Effects of Endocrine-Disrupting Chemical in Wildlife and Humans", dans Environmental Health Perspectives Vol. 101 n° 5, 1992, p. 373-375.

Copland K.J. checkoway H; Mc Michael, "Bias due to misclassification" dans Am J.

Epidemiol., the Estimation of relative risk . 1977, p. 488 -495.

Cotonat L, "La toxicologie", Paris, Presses Universitaires de France, 1996, 126 p.
Derache R., Toxicologie & sécurité des aliments, Paris, Lavoisier, 1989, 584 p.

Direction générale de la Santé, "Les dangers des combinaisons de pesticides", dans La santé de la famille agricole , printemps 1997, Vol. 5, n° 1, Montréal.

Direction Territoriale des Affaires Sanitaires et Sociales, Situation Sanitaire en Nouvelle-Calédonie n° 14, Nouméa, DTASS, 1997, 486 p.

Dorvault F., L'officine , XXII e Edition, Paris, Vigot, 1988, 2011 p.

Durantel P., Les cancers de l'enfant en Nouvelle-Calédonie : Etude épidémiologique et comparaisons internationales, Reims, Université de Reims, 1991, Thèse, 211 p.

EPA, Special report on environmental endocrine disruption : un effects assesement and analys, Washington, Risk Assesement forum U.S. EPA Washington, february 1997, 111 p.

Expert round, Endocrinically Active Chemical in the Environment, Umweltbundesamt, Berlin, 9 &10 Mars 1995, 217 p.

Fondation française pour la nutrition, Les Français et leur alimentation, Paris, 1978, 175 p.
Frejville J.P., Bismuth C., Conso F., Toxicologie Clinique, 3e édition, Paris, Flammarion, 1981, p.66-533.

INSERM, Nickel et environnement humain, Colloque CIRC- Lyon- 1983, INSERM, 1987, p 177-194.

Institut Pasteur, Rapport technique 1988, Nouméa, 1988, Institut Pasteur, p.73-75.
Jonston I., "Antioxydants et anticancéreux", dans Biofutur, n° 186, Février 1999, p. 14-16.

Klassen, C., The pharmacological basis of Therapeutics 9 th edition, 1996, Hardman & Gilman's, 1905 p. 1673-1674.

Leyral, G. Vierling, E., Microbiologie et toxicologie des aliments, Bordeaux, 1996, CRDP, 266 p.

McLeod, H.A., Smith, D.C. et Bluman, N., "Pesticide residues in the total diet in Canada 1976 to 1978 " , dans Food Safety, p.141-164.

Montague P., "Our future in doubt", dans Rachel's Environment & Health, n° 446, June, 1995. p 1-2.

Picot A., Zerbib J.C., Castegnaro M., "Risques liés à la manipulation des produits cancérigènes. Liste des produits génotoxiques", dans Actualité Chimique, Juillet-Aout 1993, p 44-49.

Pluyette J., Hygiène et Sécurité , Paris, Lavoisier, 1997, p. 2071-2074.
Squire R.A., "Ranking animals carcinogens : a proposed regularitory approach", dans Science, vol. 214, ISS 4523, 1981, p. 877-880.

Stuart B.L., Le paradoxe des antibiotiques, Paris, Belin, 1999, 239 p.

Sunderman F.W., Nickel et environnement, Lyon , INSERM, 1987, p. 247 & 250.

Résumé

Cette étude trans-disciplinaire aborde l'anthropologie, l'agronomie, la toxicologie et le droit.

L'approche comportementale selon que l'on soit agriculteur, consommateur ou représentant d'une collectivité, est abordée face au risque dû à l'usage des pesticides.

La comparaison entre professions de santé et le métier d'agriculteur tente à démontrer certaines incohérences.

Le principe de précaution conduit le raisonnement mais des interprétations fluctuantes visent le plus souvent à la recherche du confort.

Abstract

This inter-disciplinary study covers anthropology, agronomy, toxicology, and law.

Behavioral responses to the risks posed by pesticides differ among three key groups of agricultural producers, consumers and elected representatives.

The behavior approach of health professionals and farmers is wholly contradictory.

All the actors class plead to maintain the principle of precaution but, interpretations differ according their own interest.

Mots clefs

Nouvelle-Calédonie,

Agronomie, pesticide, insecticide, fongicide, herbicide, endosulfan, nébulisation ;

Anthropologie, comportement, risque, précaution, violence ;

Droit, principe de précaution, responsabilité ;

Environnement, agriculteur, consommateur ;

Toxicologie, poison, cancer, toxicité, santé, santé publique.