

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement

Affaire n° 95-236
Paris la Défense, le 29 juillet 1996

R A P P O R T

sur le suivi de la qualité de l'eau par rapport au paramètre
"Produits Phytosanitaires"

établi par

Pierre BALLAND

Ingénieur en Chef du Génie Rural, des Eaux et des Forêts,
membre de la Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement

Par lettre annexée du 12 décembre 1995 le Ministre de l'Environnement sollicitait la Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement afin de diligenter une enquête sur le **suivi de la qualité de l'eau par rapport au paramètre "Produits phytosanitaires"**. Une note du C.G.P.C. du 29 décembre 1995, également annexée, me confiait cette mission, sur proposition de M. SUZANNE, Coordonnateur de la M.I.S.E.

⇒ C'est sur l'élément pivot de la stratégie de maîtrise constitué par la **surveillance** que la mission est centrée, puisqu'il apparaît maintenant (ce que l'ensemble des entretiens conduits et la grande masse des documents consultés confirment nettement) que l'imprégnation des milieux aquatiques, continentaux et littoraux, par des représentants de la famille des produits phytosanitaires est "**ubiquiste et pérenne**" (selon le mot d'un des interlocuteurs rencontrés), c'est-à-dire qu'elle est largement caractérisée (quoiqu'à des degrés divers), dans l'espace et dans le temps. On a même fait état récemment de leur présence dans les eaux de pluie.

La raison en tient sans doute à l'**intensification** observée des relevés et suivis conduits par un grand nombre d'intervenants et à l'**efficacité** toujours croissante des techniques de révélation analytique, puisque le tonnage global recensé de consommation de ces produits va plutôt en diminuant, ainsi que l'illustrent les chiffres ci-après (en tonnes /an).

	1985	1990	1991	1992	1994
Tonnage	98000	97700	96900	94000	89500
% diminution sur 10 ans	0,3	1	3	5	9

Entamée dès 1985, cette tendance à l'infléchissement, faible à son origine, s'est affirmée avec le temps et au total, sur la période d'observation de 10 années considérée et jusqu'en 1994, la baisse de la consommation a été de **9 %**. Les données les plus récentes (1995) semblent toutefois démontrer une reprise des achats de produits phytosanitaires, ainsi, d'ailleurs, que des engrais. Cette consommation est constituée de **912** substances actives, contenues dans **8883** spécialités homologuées pour plus de **2600** usages différents.

On note dans le même temps une tendance marquée à l'accroissement de l'**efficacité volumique**" des substances, qui accroît par contre-coup les risques à la manipulation et les conséquences de fuites dans le milieu naturel.

⇒ Il semble bien cependant que la situation qui résulte de ce constat soit réellement préoccupante. Porté au seul niveau des milieux aquatiques et "assis" sur la seule révélation de leur présence, ce constat n'est qu'un des éléments d'une **stratégie globale**, qui devrait en théorie englober l'**ensemble** des incidences potentielles sur

- le préparateur (étape de conception mise au point de substances)
- le buveur d'eau
- l'applicateur
- les écosystèmes terrestres
- les biocénoses aquatiques

et même le citoyen lui-même, et la qualité de l'air qu'il respire.

En tout état de cause, des études à caractère épidémiologique au long cours et conduites in situ sont un élément obligé de la stratégie de maîtrise. Elles viseraient à cerner la notion de **risque encouru** à tous les échelons où les conséquences de l'utilisation de ces produits peuvent s'exercer.

Le compartiment aquatique n'apparaît donc que comme l'un de ces échelons.

Ceci n'enlève rien toutefois à la nécessité de **structurer les interventions** à l'échelle de ce compartiment de telle sorte qu'une information objective et opérationnelle en émerge, qui constituera l'un des leviers de la stratégie de maîtrise.

La demande se rapporte à cette forme particulière de l'action à envisager, partie d'un ensemble plus vaste.

⇒ Le seul "garde fou" que constitue la surveillance sanitaire (qui vise à prémunir contre le risque de dépassement des exigences de qualité de l'eau de boisson et des produits de l'eau) ne suffit pas à la déterminer entièrement.

Non seulement l'eau **délivrée** au robinet doit être d'une qualité conforme au regard de ces substances mais encore celle qui est **prélevée** dans le milieu naturel doit répondre aux contraintes de qualité imposées par l'usage "eau potable".

Au-delà, la **préservation** des écosystèmes aquatiques, qui constitue l'enjeu premier de la loi sur l'eau de 1992, impose qu'ils soient prémunis contre toute forme d'atteinte à l'intégrité des compartiments biologiques qui les composent, qu'elle soit directe (effet toxique et écotoxique, aigu ou chronique) ou indirecte (altération de l'habitat).

Porteurs d'un risque toxique et écotoxique potentiel, les produits phytosanitaires (et, plus généralement, l'ensemble des micropolluants parvenant au milieu naturel) méritent une attention particulière.

On note d'ailleurs que si l'objectif de préservation patrimoniale est atteint, celui de la sécurité de la consommation, d'eau et des produits de l'eau, le sera par contre-coup, ce qui démontre l'étroite interdépendance entre ces deux finalités essentielles.

⇒ L'objectif de la **surveillance, coordonnée, étendue et informative** au meilleur coût qu'il faut mettre en place est de cerner au mieux les incidences propres à ces deux enjeux fondamentaux.

Elles constitueront **l'indicateur** du suivi de l'efficacité des actions de maîtrise progressive, qui s'identifie à la réduction des fuites par différents moyens :

- la réduction des intrants
- la substitution de substances actives
- les aménagements de protection

- la révision de substances actives

ce qui signifie qu'elles pourront être de portée **locale** (réduction et substitution de substances, protection physique) et **nationale** voire internationale (révision de substances), selon les résultats tirés de la surveillance.

Elles ne perdront bien évidemment pas de vue l'objectif fort de **protection des cultures**, à la base même de la conception et de l'utilisation de ces produits, mais à resituer dans un contexte global d'innocuité préservée tant pour la santé publique que pour l'environnement aquatique.

⇒ L'analyse faite ci-après aborde successivement les trois niveaux suivants :

1. **examen des différents enjeux** impliqués dans la problématique des produits phytosanitaires et de leur état d'élaboration au regard des prescriptions d'ordre général d'ores et déjà édictées tant au niveau du C.O.R.P.E.N. que du Comité de liaison "Eau-produits antiparasitaires" et principalement celles qui relèvent de la surveillance.
2. **propositions de mise à niveau** propre à chaque enjeu pour la fourniture d'une information optimisée alimentant le fond de connaissances général permettant l'"entretien" de l'image la plus précise possible de la contamination des milieux aquatiques par les produits phytosanitaires et de ses effets sur les biocénoses.
3. **modalités techniques et organisationnelles de la fédération** de ces différentes sources d'information pour faire vivre le fond commun de connaissances générales et en tirer le meilleur parti de valorisation, tant en termes d'information du public que de traitement des données et d'application pratique.

C'est donc une **rationalisation d'ensemble** de la surveillance que l'on vise, valorisant au delà de leurs finalités propres (qui résultent de prérogatives bien spécifiques), les dispositifs d'acquisition et d'exploitation de données mis en oeuvre, de façon plus ou moins coordonnée et développée, par les acteurs des différentes parties prenantes de cette préoccupation forte.

Cette rationalisation passe par deux voies principales :

- **organisationnelle**, car la multiplicité constatée des "opérateurs phyto" constitue une contrainte à la cohérence et à l'efficacité d'ensemble, chacun ayant (à juste titre) du problème et de son mode d'approche une vision qui lui est personnelle,

- **technique**, car la production d'états, comparables et comparés, de la situation du milieu naturel vis-à-vis de sa contamination par les produits phytosanitaires nécessite l'adoption d'un corps de doctrine technique commun minimal.

Il n'est pas inutile de rappeler à cet égard que si la problématique des produits phytosanitaires n'est pas disjointe de celle de la micropollution toxique en général (au plan des risques sanitaires et des effets écotoxiques en particulier) elle s'en distingue toutefois par la spécificité (et la complexité) des mécanismes et dynamiques de transfert et d'évolution des produits durant ce transfert, entre les moment et lieu respectifs de l'application et de la contamination. Par ailleurs, la fonction "volontairement biocide" donnée à ces produits et attendue d'eux peut retentir directement (par eux-mêmes, à travers leurs résidus ou encore l'effet de synergie de leurs associations dans le milieu) sur les équilibres biologiques constitués. L'ensemble a des répercussions évidentes sur les protocoles techniques de surveillance à échafauder et à conduire ; l'introduction **d'indicateurs biologiques in situ** (ou de méthodes s'appuyant sur le "vivant") dans le dispositif global de surveillance, et au niveau prioritaire (mais non exclusif) de son volet à finalité patrimoniale relève en particulier d'une conception a minima de l'application du principe de précaution.

Compte tenu du fait que les biocénoses aquatiques sont les premières à subir les effets de cette forme particulière d'altération de leur milieu ambiant, à laquelle elles sont très réactives, elles peuvent jouer un rôle d'alerte précieux pour la protection des usages aval qui sollicitent la ressource.

Il y a en effet trop d'aléas propres au comportement de ces substances dans le milieu naturel, et qui peuvent aboutir à des constats différents de ceux faits in vitro, pour s'en dispenser. L'approche **par substances** (normée ou non) a incontestablement ses vertus ; elle a aussi ses limites et elle ne peut suffire à juger des **effets** sur les compartiments aquatiques dont la connaissance est un élément essentiel de la stratégie de maîtrise. La surveillance coordonnée, étendue et informative au meilleur coût se trouve ainsi dotée d'une propriété essentielle de **prévention** contre l'occurrence d'un accident écologique majeur dont nul ne peut prétendre qu'il ne peut survenir. En un domaine ainsi peu connu et maîtrisé, sa mise en oeuvre revêt un certain caractère d'urgence, pour éviter des situations déjà rencontrées de constat a posteriori dont la gestion et la parade s'avèrent à la fois complexes et coûteuses.

⇒ En pratique, l'analyse proposée s'est appuyée sur un ensemble d'entretiens avec des interlocuteurs diversifiés et d'horizons très variés appartenant aux secteurs :

- **public** : administrations de l'environnement de l'agriculture, de la santé, de l'échelon central ou déconcentré,
- **para-public** : agences de l'eau, Ifremer,
- **privé** : fabricants, laboratoires, producteurs d'eau potable, spécialistes reconnus ...

La liste nominative en est fournie en annexe 2.

Par ailleurs, le soutien constant de Marc FAGOT, de la Direction de l'Eau, est à souligner, le cadre des références techniques déjà élaboré par le C.O.R.P.E.N. et le Comité de liaison "Eau-produits antiparasitaires" ayant en outre constitué, pour le rapporteur, un guide précieux.

⇒ Pour clore ce préambule, on rappellera le **cadre politique** donné à l'action à conduire à travers, notamment, la **communication conjointe** des ministres de l'Environnement et de l'Agriculture et de la Pêche faite en Conseil des Ministres le 6 mars

1996 sur le thème de la **qualité de l'eau et des pollutions d'origine agricole**. Le texte en est donné en annexe 3. On en retient en particulier, s'agissant des produits phytosanitaires, la nécessité du "renforcement de la surveillance et de la publication régulière des résultats relatifs à la contamination des eaux" et d'un programme d'action spécifique à ces produits dans les grandes régions agricoles dont la Bretagne.

Sans doute l'action doit-elle être soutenue à l'échelle des régions reconnues comme potentiellement à risque du fait de l'utilisation massive de ces substances. Le rapide inventaire fait à l'occasion de cette mission démontre toutefois qu'il n'existe pas réellement de portions du territoire national qui puissent prétendre ne pas être concernées par cette problématique. On rejoint la notion d' "ubiquité" de la présence évoquée en préambule et la conséquence qui en résulte d'une surveillance (puis d'une action) dont la portée s'étend à l'ensemble du territoire.

I - Positionnement de la surveillance dans le "panorama" général de la problématique "Produits phytosanitaires"

Les éléments qui constituent ce panorama sont schématiquement d'une triple nature :

- **l'ensemble des procédures "amont"**, d'homologation, d'autorisation de mise sur le marché et de révision.

C'est à ce niveau que s'exerce la responsabilité de l' "admission" d'une substance active (et de ses diverses formulations homologuées) qui en autorise l'utilisation ultérieure.

Bénéficiant d'un "encadrement réglementaire" et de dispositions de précaution quant à l'utilisation particulièrement strictes, cet ensemble est dicté par les résultats issus de **tests préalables** (au laboratoire et au champ) aux différents plans des **propriétés intrinsèques** des molécules (persistance et mobilité), qui vont conditionner les modalités de leur transfert dans le milieu naturel, et de **l'appréhension de leurs effets**, toxiques et écotoxiques.

L'ensemble contribue à l'édiction des modalités pratiques d'utilisation assurant la précaution maximale (au regard des risques de transfert et d'atteinte toxique et écotoxique), sans prémunir toutefois de manière absolue contre le risque de contamination, chronique ou événementielle, du milieu naturel.

Les impondérables climatiques, les propriétés propres des substances, les pratiques d'utilisation (qui ne se conforment pas toujours aux prescriptions arrêtées) sont autant de **faits générateurs potentiels** d'une contamination possible du milieu, difficile à cerner et en dehors de la portée de la procédure préalable d'homologation.

Si une part incompressible **d'aléa** existera toujours, il apparaît toutefois que le **risque** globalement encouru du fait de la présence de ces produits dans le milieu naturel puisse être contenu en agissant sur certains déterminants maîtrisables de cet aléa, tels que les **nature et quantité** de substances utilisées elles-mêmes et, par suite, la reformulation de **pratiques d'utilisation**, économes de ces substances.

La surveillance doit orienter les modes possibles d'action sur ces déterminants spécifiques. Elle est alors à la base des **plans d'action locale** visant notamment à la réduction des intrants et à la substitution de substances.

Au-delà, et selon le caractère d' "endémie" et d'inacceptabilité de la présence que peut révéler une surveillance coordonnée et étendue, elle doit servir à réorienter le **processus de révision** des substances actives initié au niveau communautaire. Elle prend alors une **dimension nationale** en infléchissant la politique de révision.

- **l'ensemble des pratiques d'utilisation** est supposé respecter les recommandations émanant de la procédure précédente. Dans les faits, il échappe à tout contrôle. En pratique, l'utilisateur reste maître de son itinéraire technique, de ses choix de formulations, de mélanges, de doses, de dates et modalités d'application et de gestion de ses résidus.

L'utilisateur évolue dans le cadre non coercitif des recommandations du fabricant ou des instituts techniques et des avertissements agricoles régulièrement prescrits par les services d'assistance technique (S.R.P.V. en particulier). En dépit de ce contexte d'encadrement technique les déviations sont fréquentes et accroissent sensiblement les risques de transfert et d'effet, toxique et écotoxique.

Au-delà de considérations de nature comportementale, propres à chaque individu, et qui existeront toujours (accroissant la part d'aléa incompressible), la surveillance est un élément majeur du ciblage des recommandations d'utilisation **directement inspirées du terrain**, et qui se distinguent (en les complétant) des recommandations d'ordre général émanant du fabricant.

Sans être en mesure de prévoir si elles suffiront, en toutes situations, à "contenir" l'aléa dans les seules limites d'incompressibilité imposées par l'imprévisibilité des conditions climatiques en particulier, elles sont néanmoins un élément essentiel de la stratégie de maîtrise, au plan local.

- **l'ensemble des constats** s'inscrit dans la continuité du chaînage "procédures-pratiques". Il obéit schématiquement aux **3** enjeux ci-après :

- le respect des **normes de consommation** (on dit dorénavant "exigences de qualité"), d'eau et des produits de l'eau : c'est l'objectif de préservation de la **santé publique** qui est alors prépondérant.

- la formulation de **conseils aux utilisateurs** (dont les agriculteurs au premier rang) en vue d'assurer d'abord l'objectif de **protection des cultures** dans les meilleures conditions d'économie pour eux et avec le souci de préservation de la santé publique et de l'environnement.

- l'appréhension d'un état au regard de **l'incidence patrimoniale**, sur les biocénoses aquatiques, imputable à la fraction de ces produits qui rejoint le milieu naturel et y exerce ses effets.

On note que, dans la pratique, cet ensemble d'enjeux, et de dispositifs associés, se traduit par une grande diversité, organisationnelle et technique, d'intervenants et d'interventions avec, au demeurant, des degrés très différenciés de mise en oeuvre sur le terrain.

Les relations entre ces ensembles sont très nettement insuffisamment affirmées et opérationnelles (ce qui ne signifie nullement qu'elles sont inexistantes).

Au sein de l'ensemble des constats, et à l'exception notable de l'enjeu "santé publique", sans doute le mieux structuré des trois, il existe une grande disparité des approches, en termes d'intérêt porté au problème, de méthodologie de caractérisation, d'exploitation des résultats ... en dépit des orientations politiques et techniques tracées au niveau national.

L'ensemble des procédures évolue quasiment de manière autonome, et s'appuie sur des avis d'experts qui n'ont pas structurellement vocation à s'inspirer de la "réalité terrain".

De ce fait, le "gisement" des informations collectées, quoique dense, n'est ni complet, ni coordonné, ni valorisé au maximum de son potentiel. C'est bien ce constat de départ qui est à l'origine de la mission. Il reste à définir les modalités pratiques d'agrégation, de gestion et de valorisation à un niveau supérieur des diverses approches, pour accroître à la fois et de manière interdépendante, le niveau de connaissance générale de cette problématique et l'efficacité de la maîtrise de ses effets.

La rationalisation de la surveillance passe donc par l'instauration de liens entre ces ensembles de départ, d'une manière que l'on peut illustrer comme suit, par comparaison à la situation actuelle et en considérant en priorité l'utilisation agricole des produits phytosanitaires.

L'objectif premier de ce rapport est de préciser la nature de ces liens, d'ordre organisationnel et technique, et les modalités de leur mise en pratique.

II - Analyse des différents enjeux impliqués

On en a dressé la liste dans le paragraphe précédent. On en décrit ci-après les spécificités et caractéristiques de mise en oeuvre, dans le but de faire ressortir leur contribution possible à l'objectif commun que l'on se donne.

II.1 - La santé publique

Parmi l'ensemble des enjeux et dispositifs associés en cause, l'enjeu "santé publique", et les protocoles en cours, sont sans doute historiquement les mieux structurés et les plus opérationnels.

En matière de contrôle sanitaire des eaux, les résultats des mesures servent avant tout :

- à déterminer la normalité des situations pour éviter le développement des altérations de santé ou des maladies hydriques
- à corriger, le cas échéant, les situations anormales.

Les analyses, commentées une à une, et les bilans dressés à partir de l'ensemble des données recueillies permettent ensuite d'évaluer les efforts éventuellement nécessaires pour améliorer les situations constatées objectivement.

Le contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine par exemple vise donc à assurer au consommateur la meilleure garantie possible quant à la qualité des eaux distribuées et bien qu'il permette indirectement un suivi patrimonial des ressources, **ce n'est pas sa finalité première.**

Il se réfère pour cela strictement à une **approche par substance**, donc individuelle, et à une notion d'exigence de qualité édictée par les hygiénistes qui traduit (ou essaie d'exprimer dans les faits) la mise en évidence des effets nocifs qui peuvent lui être imputés et dont on souhaite prémunir le consommateur.

Pour cela, une batterie de références pour l'essentiel issue de textes communautaires transcrits en droit français (décret n° 89-3 modifié et textes subséquents) se rapportant tout autant à l'échantillonnage, qu'à la conservation et à la manipulation des échantillons ou aux exigences de qualité tant pour l'eau potable que pour celle qui est destinée à la production d'eau alimentaire a été élaborée et est suffisamment connue pour qu'il ne soit pas nécessaire d'en rappeler le contenu dans le cadre de la présente mission.

On en retiendra simplement, s'agissant des pesticides, les prescriptions des annexes 1.1 et 1.3 du décret susvisé, qui fixent des limites de qualité qui ne devraient pas être dépassées respectivement pour

- les eaux destinées à la consommation humaine (annexe 1.1)

Pour les insecticides organochlorés persistants, organophosphorés et carbamates, les herbicides, les fongicides, les P.C.B. et P.C.T. les valeurs des concentrations doivent être inférieures ou égales aux valeurs indiquées ci-après :

- | | |
|--|-----------|
| a) par substance individualisée | 0,1 µg/l |
| à l'exception des substances suivantes | |
| - aldrine et dieldrine | 0,03 µg/l |
| - heptachlore et époxyde d'héptachlore | 0,03 µg/l |
| b) pour le total des substances mesurées | 0,5 µg/l |

- les eaux douces superficielles utilisées ou destinées à être utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (annexe 1.3)

niveau	A1		A2		A3	
	G	I	G	I	G	I
Pesticides : Total parathion, H.C.H. dieldrine (µg/l)	-	1	-	2,5	-	5

G = valeur guide

I = valeur impérative

On note une évolution en cours de la réglementation européenne en matière d'eau de boisson (et notamment de la directive 80/778 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine) pour tenir compte de l'amélioration des connaissances scientifiques tant en termes de développement des techniques analytiques que d'incidences sur la santé humaine.

Les conséquences qui en résulteront sur l'ensemble des dispositifs qui visent à protéger le consommateur relèvent d'un débat d'experts qui sort du propos de ce rapport. On observe en particulier un certain télescopage des approches normatives émanant de l'Union Européenne d'une part et de l'O.M.S. d'autre part qui rend délicat le débat d'experts actuellement engagé et qui trouvera sa conclusion dans un référentiel normatif revu.

La tendance, en France, est en termes d'application pratique (cf. circulaire de 1990) de se référer autant que faire se peut aux normes O.M.S. (disponibles pour une trentaine de substances actives) dans les cas de dépassement des normes arrêtées au niveau européen.

En effet, la valeur limite de 0,1 µg/l, fixée dans les années 1975, a été établie par les experts dans un souci de précaution, pour indiquer que les pesticides sont des produits de synthèse en général, que leur présence dans le milieu naturel correspond à une fuite, et qu'il peut y avoir des phénomènes d'accumulation. Il convient dès lors de réduire le plus possible leur présence dans l'environnement. Comme par ailleurs il est illusoire d'atteindre un seuil nul, les valeurs fixées correspondent aux limites de détection analytique disponibles à cette date. D'autre part, pour tenir compte de la présence simultanée de plusieurs molécules différentes, une valeur totale est fixée.

Remarquons que les pesticides sont classés dans la rubrique des composés toxiques, ce qui induit des conséquences juridiques, notamment l'impossibilité théorique de déroger à la norme.

La position défendue par les autorités françaises, précisée par la circulaire du Ministère de la Santé susvisée de 1990, a pour principe général de prendre en compte une double approche, fondée sur la toxicologie et sur le principe de précaution. La démarche tient compte à la fois de la C.M.A. définie par l'Union Européenne et des recommandations de l'O.M.S. Ainsi, si la valeur de 0,1 µg/l est dépassée tout en demeurant inférieure à la valeur toxicologique de l'O.M.S., une série d'actions est déclenchée (enquête et analyses de suivi renforcé pour essayer de déterminer la cause du phénomène, mesures d'amélioration à envisager, information du public ...) mais il n'y a pas d'interdiction d'usage de l'eau. En revanche, dès que la valeur définie par l'O.M.S. est dépassée, l'interdiction est prononcée, les métabolites étant à considérer comme l'équivalent d'une substance particulière.

A titre d'exemple, pour **l'atrazine**, les normes respectives sont de 0,1 µg/l (U.E.) et 2 µg/l (O.M.S.). La stratégie ci-dessus décrite s'applique par référence à cette plage normative intermédiaire 0,1-2 µg/l.

Quoiqu'il en soit, et au-delà de ce débat d'experts qui aboutira à un référentiel normatif revu, la tendance constatée (importante à considérer dans le cadre de cette analyse) est à **l'intensification** des contrôles et à la **rationalisation** des méthodes d'analyse et d'interprétation des résultats. Elle s'inscrit donc dans l'objectif global **d'amélioration de l'efficacité de la surveillance**, dans le but premier d'assurer une protection de plus en plus affirmée du consommateur, mais avec des répercussions et retombées qui peuvent aller au-delà, compte tenu du gisement potentiel d'informations relié à cet enjeu spécifique.

Les éléments de stratégie qu'on retient, pour notre propos, de la mise en oeuvre pratique de l'enjeu "santé publique" sont les suivants :

1. Extension de la panoplie des substances actives à surveiller

En dépit d'incidences fortes sur les coûts, la nécessité de la protection du consommateur, dont on connaît somme toute assez mal les incidences sur sa santé de l'ingestion directe de ces substances, de leur association possible ou encore des métabolites qu'elles peuvent engendrer du fait du traitement de l'eau et des conditions de son stockage, impose l'intensification de **l'évaluation par substance** que prévoit implicitement l'annexe 1.1. du décret sus-cité, qui n'exprime pas de limite à cet égard.

La priorité est donc dans la **généralisation de la régionalisation** de la liste nationale arrêtée de substances prioritaires, au niveau de la totalité des sites soumis au contrôle sanitaire.

Cette régionalisation privilégiera le critère de risque toxique formalisé dans le concept de D.J.A.

Elle suppose, et c'est un trait dominant de tout le propos, l'amélioration du schéma organisationnel entre les services et organismes respectivement chargés de ce contrôle (les D.D.A.S.S. notamment), les producteurs et distributeurs d'eau potable, et les services susceptibles de fournir les données indispensables à cette opération de régionalisation (S.R.P.V., instituts techniques, chambres d'agriculture) notamment, et relatives aux substances elles-mêmes, quantités appliquées et surfaces bénéficiant de l'application.

L'analyse rapide conduite à l'occasion de cette mission démontre qu'il s'agit plus, pour le moment, d'un projet et d'une intention que d'une traduction réelle dans les faits.

En anticipant quelque peu sur les recommandations d'ordre organisationnel qui seront formulées en conclusion, on dira que la **systématisation des formes de regroupement régional**, à l'image de la C.O.R.P.E.P. de Bretagne, la C.R.O.P.P.P. de Rhône-Alpes, le

G.R.E.P.P.E.S. de la région Centre, le Groupe Pesticides de Lorraine et élargies le cas échéant, ... qui ont déjà démontré toute leur efficacité, constitue la formule la plus appropriée pour créer les conditions de mise en oeuvre pratique de cette extension.

Le Comité de liaison "Eau-produits antiparasitaires" dispose pour cela de l'autorité politique nécessaire. D'une manière générale, il a vocation à encadrer la totalité des facettes de la surveillance coordonnée, étendue et informative au meilleur coût qui est l'objectif de la mission.

Compte tenu de leur proximité, la régionalisation, et ses éléments opérationnels, doivent affecter tout autant

- **les sites potentiellement sollicitables**, qu'ils soient superficiels ou souterrains, pour la production d'eau alimentaire. On relève à cet égard la faiblesse (en nombre de substances actives dont la surveillance est imposée) des dispositions arrêtées en ce qui les concerne (cf. annexe 1.3. du décret susvisé).
- **les sites d'aval** (unités de production d'eau potable, réseaux de distribution) où s'opèrent classiquement les suivis, tant par les services de la santé que par les producteurs-distribueurs d'eau potable dans des conditions de répartition des responsabilités qui mériteraient au demeurant d'être clarifiées.

2 - Clarification des rôles : autosurveillance et contrôle sanitaire respectivement.

Si en termes de surveillance "santé publique", les familles d'intervenants sont précisément identifiées, en l'espèce les services de la santé et les producteurs-distribueurs d'eau potable, il semble que dans la pratique, les modalités de leur intervention respective méritent d'être précisées.

Dans les faits, le **contrôle sanitaire** est une responsabilité d'Etat ; à ce titre il relève des prérogatives du Ministère de la Santé et de ses services déconcentrés, alors que **l'autosurveillance** (ou la surveillance) est en principe réservée aux actions développées par les gestionnaires des installations.

Le contrôle sanitaire a donc pour vocation de superviser (comme au titre des étapes nécessaires d'un contrôle de qualité) les activités d'un fermier ou d'un concessionnaire.

Dans cet esprit, l'autosurveillance organisée, comme c'est le cas pour les installations classées, apparaît comme un **complément**, voire un élément du contrôle sanitaire. Elle peut au demeurant aller au-delà des seules opérations de mesure que tout producteur d'eau est tenu de pratiquer pour piloter ses installations.

En pratique, cette complémentarité doit pouvoir s'exprimer clairement sur le terrain, sous le double aspect des **modalités de réalisation** des suivis d'une part (qui doivent plus se compléter que se concurrencer ou s'ignorer) et de **l'utilisation des informations** recueillies d'autre part. S'agissant du premier aspect ci-dessus, et dans la mesure où les actions

relevant du **contrôle sanitaire** sont précisément identifiées et réglementées, il est suggéré qu'il en soit de même pour les actions relevant de **l'autosurveillance**, prolongement du contrôle sanitaire, l'objectif étant plus la recherche de la meilleure efficacité, au regard de l'enjeu santé publique, que l'extension à plaisir du champ des contraintes réglementaires.

On note en particulier que les données d'autosurveillance produites par les gestionnaires des installations ne trouvent aucune forme (ou quasiment) de valorisation par les services de l'Etat en charge du contrôle sanitaire, ce qui est regrettable.

Les formes pratiques que revêt ce dernier et qui sont schématiquement

- l'autorisation de la distribution
- la gestion des risques encourus par les captages (dont la gestion des périmètres de protection, traduction réglementaire rudimentaire des impératifs de la protection) doivent trouver un meilleur "enracinement" dans l'ensemble du contexte de la surveillance, qu'elle qu'en soit l'origine : contrôle sanitaire et autosurveillance.

Cette dualité (lorsqu'elle existe car pour la plupart des petites collectivités rurales, il n'y a pas en matière d'alimentation en eau potable d'autres analyses que celles opérées au titre du contrôle sanitaire, qui, seules, servent à dicter les actions) mérite d'être clarifiée par la voie, notamment, de la formalisation, de la généralisation et de la réglementation de l'autosurveillance.

Cela doit aboutir à une **meilleure coordination** des actions de suivi de la qualité de la ressource au regard des produits phytosanitaires entre les services de l'Etat et les distributeurs.

3 - Rationalisation des échanges de données et leur valorisation

En dépit d'une insuffisance de coordination, relevée ci-dessus, au niveau de la production des données, on note un commencement de rationalisation dans les échanges d'informations entre services de la santé et distributeurs qu'il y a lieu d'encourager et de développer.

Le point focal en est constitué par le "produit" informatique "**SISE-EAUX**" développé par la Santé.

Il est l'armature d'un **système d'information** à forte plus-value pour la gestion et la valorisation des données collectées dans le cadre de l'enjeu Santé Publique.

Le principe retenu est celui d'une banque de données alimentée par la somme des serveurs départementaux afin d'assurer la sauvegarde du gisement des informations collectées dans le cadre du contrôle sanitaire.

SISE-EAUX a pour objet, à terme, de gérer

- le parc des installations
- les prélèvements et résultats d'analyse
- les statistiques et études liées au suivi de la qualité des eaux.

Plus qu'un simple dispositif de collecte-rassemblement-sauvegarde des données, ce qu'il est forcément au départ, SISE-EAUX a pour vocation de permettre le développement de **produits** (au sens RNDE du mot), c'est-à-dire d'applications informatiques de traitement-valorisation des données.

C'est donc l'outil privilégié d'expression globale et intégrée, à terme, des résultats de la surveillance "santé publique" allant au-delà de sa finalité immédiate de contrôle sanitaire.

A son sujet, on note d'ores et déjà avec satisfaction :

- l'adoption d'un **dictionnaire des données** commun en format SANDRE entre les services de la santé et les producteurs-distributeurs d'eau potable, condition sine qua non de l'échange de données et de l'uniformisation du langage commun.

- l'adoption, par les distributeurs, du **principe** de l'alimentation, par eux, de cette base de données commune, selon les prescriptions arrêtées en matière de dictionnaire des données.

Pour poursuivre dans cette voie très prometteuse, et qui va dans le sens de l'objectif global de la rationalisation de la surveillance, la mission préconise les recommandations suivantes :

- afficher officiellement **l'intérêt** pour une telle démarche coordonnée, au niveau par exemple, du Comité de liaison qui, de ce fait, étendrait la portée politique d'un projet porteur dont l'initiative revient au seul Ministère de la Santé.

- encourager les distributeurs d'eau potable à **alimenter** en flux régulier cette base de données et obtenir d'eux, ce qui va quasiment de soi dès lors qu'ils acceptent le principe de son alimentation, leur accord pour la mise à disposition, auprès de tout public, des informations relatives aux produits phytosanitaires qu'ils ont collectées (on note au passage que SISE-EAUX a une portée qui s'étend à tous les paramètres réglementairement couverts par la surveillance).

- définir, une fois arrêté ce principe, les **conditions de mise à disposition**, quelle que soit la cible-demanderesse, des données ainsi collectées.

Il semble en particulier que les distributeurs d'eau soient réticents à la livraison d'une information brute expurgée de son contexte d'obtention, qui pourrait prêter à une interprétation erronée. Sachant qu'ils sont déjà prêts à livrer les **volumes** d'information à disposition (en données agrégées de nombres d'analyses, fréquences de mesure des paramètres ...), il paraît nécessaire d'aller plus loin. L'adhésion au principe d'alimentation de SISE-EAUX suppose en retour la formulation de règles strictes sur les conditions de la livraison de ces données au public : l'intérêt "stratégique" lié à des données de cette nature, et les risques de mauvaise interprétation, sont en effet trop importants pour que le principe de précaution ne joue pas à fond quant aux modalités de leur livraison. La mission suggère par conséquent que le Comité de liaison, à qui elle reconnaît un rôle-clé dans l'ensemble de l'organisation de la problématique des produits phytosanitaires (dont la surveillance) se saisisse de ce point et en confie l'examen et la résolution à la **structure RNDE**, animée par l'O.I.E.

Ce dernier, qui s'est déjà constitué en formation ad hoc pour définir les contours d'un produit "eau potable", pourrait être mandaté pour examiner ce point précis et formuler des propositions.

- au-delà de la finalité immédiate de SISE-EAUX, qui est de structurer et faciliter l'échange des données produites par le contrôle sanitaire, en même temps que de permettre le respect des engagements de la France vis-à-vis de l'U.E. notamment, le dispositif RNDE pourrait voir son mandat étendu à la formulation, et à l'élaboration, de **produits** propres à la problématique "Phytos". Il serait dommage en effet de ne pas créer les conditions d'une valorisation à large portée des données collectées dans ce cadre. La structure RNDE ad hoc évoquée ci-dessus pourrait faire des propositions de produits à réaliser et se charger de leur exécution dès lors que la structure de pilotage constituée par le Comité de liaison les aurait approuvés dans leur principe.

4 - Modes d'interprétation des résultats

Si l'approche par substance reste la règle de base, l'appréciation de la conformité aux exigences de qualité édictées pose un problème de référentiel qui semble avoir récemment suscité des polémiques entre les fabricants et le Ministère de l'Environnement.

Il semble pourtant que la solution s'exprime simplement :

L'appréciation de conformité doit être portée par référence à un **prélèvement**, et au produit global qui résulte de l'acte de prélever et qu'on peut dénommer un **prélevat** (par référence analogique au filtrat, lixiviat ...), une fois clairement défini le **support** sur lequel va porter la mesure et qui découle de l'opération de préparation que subit le prélèvement (eau brute, eau filtrée, M.E.S., sédiment, matière vivante ...).

La référence constituée par le prélèvement se caractérise par l'obtention d'un prélevat dont on aura spécifié à la fois le site de collecte, le mode de préparation (et donc le support sur lequel va porter la mesure) et de composition dans le temps (prélèvement instantané, moyenné dans le temps de façon connue ...).

L'appréciation de conformité s'opère donc par référence à un prélèvement identifié dans l'espace et aux caractéristiques techniques connues : il suffit dès lors qu'**un seul** dépassement par rapport à la norme soit relevé pour conclure à la **non-conformité** du prélèvement dans son ensemble (quel que soit le nombre de matières actives analysées).

Le concept de **fréquence de dépassement** relève d'une autre logique.

Il n'a pas réellement de vertu quant à l'appréciation de conformité qui doit toujours se référer au prélèvement.

En fait, il présente un intérêt pratique très moyen. Il caractérise le nombre de fois où la norme est dépassée, pour un nombre connu de prélèvements (1 ou plusieurs), et se réfère par conséquent au nombre total d'analyses individuelles faites, d'une seule matière ou d'un ensemble de matières.

Pour en revenir à l'objet du litige évoqué en tête de chapitre et qui concerne un travail conduit par l'U.I.P.P. (on fournit en annexe 4 copie du document publié en octobre 1992 par elle) : cette dernière a procédé, dans les années 1987 à 1992, à un ensemble de **128** prélèvements sur un total variant de **6** à **19** points de prise d'eau selon les campagnes. La méthode analytique a permis de révéler un ensemble de **4642** résultats d'analyses individuelles de matières actives.

Le nombre de prélèvements pour lesquels on a observé au moins une fois un dépassement de la norme de 0,1 µg/l varie entre **22** et **37** (imprécision provenant de la rédaction du rapport elle-même, voir commentaire en annexe), alors que le seuil de 0,1 µg/l a été dépassé **37** fois.

On en conclut que

- **17** % (22/128) à **29** % (37/128) des prélèvements **ne sont pas conformes** aux exigences de qualité arrêtées réglementairement.
- la fréquence de dépassement de la norme (tous prélèvements confondus) et pour les substances individualisées a été de **0,8** % (37/4642).

Affirmer en conséquence, ainsi que le fait le document visé, que "99,2 % des échantillons sont conformes aux normes C.E.E." est impropre, du fait de l'assimilation de l'échantillon à la matière active elle-même ce qui n'a pas réellement de signification.

Cette analyse rejoint d'ailleurs celle faite par la Direction de l'Eau.

A noter dans ce chapitre se rapportant à l'interprétation des résultats le travail conduit en inter-Agences visant à l' "élaboration de seuils de qualité pour la classification de l'état de la fonction eau potable" conduit dans le cadre général du dispositif "SEQ-Eau" (Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau).

S'intéressant aux seules eaux superficielles, l'objectif est de préciser le constat qui peut être porté quant à la qualité des eaux destinées à la production d'eau potable. On a vu en effet plus haut à quel point les références se rapportant à la qualité de l'eau destinée à la production d'eau alimentaire étaient faibles.

Pour plus de **100 micropolluants**, (dont une **trentaine** de produits phytosanitaires, c'est à dire principalement ceux de la liste nationale arrêtée de substances prioritaires) les auteurs du travail (WRC : Water Research Center) proposent une classification de la qualité des cours d'eau pour l'état de la fonction "eau potable", en **5** classes, inspirées dans leur principe de la démarche "objectifs de qualité" des cours d'eau.

Chacune caractérise un niveau de traitement requis pour l'aptitude à la fourniture d'eau alimentaire.

Seuils	Niveau de traitement nécessaire pour la production d'eau potable
bleu	eau naturellement potable, ne nécessitant pas de traitement
vert	eau nécessitant seulement un traitement simple
jaune	eau nécessitant un traitement classique
orange	eau nécessitant un traitement complexe
rouge	eau à ne pas utiliser pour produire de l'eau potable

Le rapport donne des précisions quant à la signification des qualificatifs "simple" et "complexe" propres au niveau de traitement requis selon le constat de qualité porté.

Les valeurs seuils s'appuient sur l'ensemble du "panel" à disposition de normes ou prescriptions de qualité déjà édictées et notamment

- directive U.E 80/778 sur l'eau potable et décret français 89.3 modifié de transposition
- normes O.M.S. (1993) sur la qualité de l'eau de boisson
- recommandations de l'U.S.-E.P.A. (1994) sur "eau de boisson et santé"
- réglementation britannique en matière d'eau potable
-

En l'absence de références d'où qu'elles émanent, des "S.N.A.R.L. (Suggested No Adverse Response Levels - Niveaux suggérés de réponse sans effet nocif) sont dérivés à partir des données de toxicité à court terme (24 heures ou 7 jours) auxquelles un facteur de sécurité de 10 est appliqué pour intégrer la dimension à long terme.

On renvoie au document pour les valeurs proposées pour les différentes matières actives retenues, sachant par ailleurs qu'il ne s'agit que d'un rapport provisoire, soumis à l'examen du groupe inter Agences ad hoc.

On peut penser ce que l'on veut de la plus-value qu'apporte une démarche de ce type pour l'avancée des connaissances et la caractérisation de la qualité d'une eau pour un usage donné.

L'avis du rapporteur est le suivant :

- si l'approche par concentration de substance et norme individuelle reste indispensable pour l'appréciation de la conformité aux exigences de qualité requises pour l'eau ingérée par le consommateur, car il ne peut y en avoir d'autres pour assurer la protection de sa santé, on peut s'interroger sur ses vertus pour la caractérisation de la qualité de la ressource dans son contexte naturel.
- il est bien connu que l'apparition de matières actives dans les milieux naturels superficiels obéit à une grande diversité de mécanismes causaux avec schématiquement deux situations finales :
 - "**l'endémie**", c'est-à-dire la quasi constance de la présence dans le temps
 - la "**bouffée**", susceptible d'atteindre des valeurs considérables de concentration et d'exercer par conséquent des effets écotoxiques majeurs, plus ou moins réversibles et dont, bien sûr, la caractérisation est aléatoire et délicate.

A l'appui de ce constat de comportement, on fournit ci-après un certain nombre de diagrammes tirés des travaux conduits sur différentes rivières par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse dans la période 1992-1993, précédés du tableau de la liste des molécules recherchées assorties, chacune, de leur limite de détection propre (en ng/l).

Fréquence d'apparition dans 6 cours d'eau surveillés et 7 points de mesures

Le Calavon (affluent de la Durance) à Robion

Fonctionnement par bouffée dominant pour les 6 matières actives révélées

l'Ardières (rivière viticole du Beaujolais affluent de la Saône) à St-Jean d'Ardières

endémie : simazine
 pseudo-endémie : terbutylazine
 diuron

bouffée : iprodione
 lindane
 atrazine
 vinchlozoline

la **Bourbre** (affluent rive gauche du Rhône dans le département de l'Isère) à Chavanoz

endémie : atrazine
 quasi endémie : diuron
 déséthylatrazine
 simazine
 lindane
 bouffée : terbutylazine
 métolachlore

l'Isère à Chateauneuf sur Isère

endémie : lindane et isomères
 bouffée : atrazine, simazine, DDT

le Rhône à Villeurbanne

et

énorme bouffée de 2-4 D (pointe à 4,5 g/l)
 de janvier à avril 1993

St Vallier (aval couloir de la chimie)

endémie : atrazine
 quasi endémie : lindane
 bouffée : monolinuron, simazine

endémie : atrazine ; quasi endémie : simazine
 lindane
 bouffée : terbutylazine,
 déséthylatrazine

La Saône à Lyon

endémie : atrazine
quasi endémie : simazine, lindane
bouffée : terbutylazine
 déséthylatrazine
 métholachlore
 chlortoluron
 alachlore
 carbofuran

Ce type de comportement est assez typique de ce que l'on rencontre dans l'ensemble des eaux superficielles du territoire national. Petits et grands cours d'eau sont indistinctement touchés (notion d'ubiquisme).

A noter, les résultats obtenus sur des cours d'eau de débit moyen important (Isère, Saône, Rhône) significatifs et parfois très élevés pour certaines matières actives. On peut dès lors s'interroger sur les quantités et superficies mises en jeu au niveau de l'application et s'inquiéter des effets sur les biocénoses.

Il apparaît bien que la complexité comportementale propre à ces substances rende assez dénuée d'intérêt l'application de procédures "classiques" d'évaluation de la qualité de la ressource : décomposition en classes bornées par des valeurs absolues de concentrations, attribution d'une "couleur" (c'est-à-dire d'une aptitude à fournir de l'eau alimentaire) qui n'a, vue sous l'angle des produits phytosanitaires en tout cas, aucune vertu de permanence dans le temps et ne présente de "validité" que pour le seul instant du prélèvement et les seules substances actives retenues, supposées révélées sans erreur.

Le rapporteur suggère par conséquent qu'une réflexion de fond soit lancée à l'initiative du Comité de liaison "Eau-produits antiparasitaires" pour la définition d'un **mode approprié d'évaluation** du diagnostic de qualité.

Celui-ci n'a de sens en particulier que si la surveillance s'exerce sur une période de temps suffisamment longue (et à des dates pertinentes compte tenu des spécificités de l'utilisation de ces substances) pour englober les phénomènes de bouffées notamment, sans doute très destabilisateurs quant à la permanence d'un équilibre biologique global.

Par ailleurs, l'approche par valeur absolue de concentration n'a pas de réelle signification pratique dans le milieu naturel. Aussi, le diagnostic de qualité devrait-il s'appuyer sur un référentiel préétabli privilégiant le concept qualitatif de présence/absence et utilisant par exemple une échelle logarithmique plutôt que les valeurs réelles (et qui aurait le mérite d'éviter une lecture trop absolue de résultats individuels entachés d'une large part d'incertitude).

En fait, ce référentiel devrait être adapté à la caractéristique éminemment **événementielle** propre au comportement de la majorité de ces produits. L'interprétation qui n'a de sens que si elle s'inscrit dans la durée, doit donc privilégier les concepts de **fréquence d'apparition** et s'appuyer sur un référentiel adapté à ce concept.

Reconnaissons que ses termes pratiques ne sont pas aisés à arrêter ; ceci n'enlève rien toutefois à la nécessité de le faire dans le but de valoriser au mieux les résultats de la surveillance. Il est proposé de relever ce défi technique, à l'initiative du Comité de liaison.

Cette préconisation, rattachée par construction à l'enjeu "Santé Publique", a bien évidemment une portée de valeur générale, quel que soit l'enjeu considéré, dès lors qu'un **diagnostic interprété** de l'état de la ressource vis-à-vis de son imprégnation par les produits phytosanitaires est l'un des objectifs de la surveillance.

5 - Nécessité d'un élargissement de la "vision" de l'incidence sur la santé publique

L'approche par substances individualisées a les limites que l'on sait en matière d'incapacité à rendre compte d'effets potentiels sur la santé publique liés par exemple à l'action de synergie que leur association est susceptible d'induire.

Elle constitue simplement un "garde fou" orientant la stratégie en matière d'interdiction de la distribution, de niveau de traitement de l'eau ou encore de prescriptions à respecter au niveau de la réduction des risques encourus par les captages.

Il est bien évident qu'elle ne peut suffire. Pour illustrer l'effet insidieux de l'association de substances xénobiotiques présentes à l'état de traces dans l'environnement, on fait référence à une publication récente de la revue Info-Chimie Hebdo (n° 1261, vendredi 21/6/1996, page 12) intitulée "Disrupteurs endocriniens : certaines substances chimiques présentent des effets de synergie" reproduite ci-après.

On s'éloigne quelque peu de l'objet de la mission mais on sent bien néanmoins qu'on se trouve devant une situation potentiellement à risque pour la santé et quasi complètement inconnue. Le rapporteur ne peut que relayer et reprendre à son compte les prescriptions et axes de recherche tracés en fin d'article qui gravitent autour de l'objectif majeur d'une meilleure évaluation des risques encourus pour la santé humaine et de la définition d'une stratégie de maîtrise ciblée.

On est loin de la seule appréciation de la conformité aux exigences de qualité sur laquelle s'appuie toute la stratégie opérationnelle actuelle.

De tels développements de la connaissance des effets sur la santé publique sont de nature à retentir significativement sur les procédures réglementaires qui prévalent actuellement en matière d'homologation et de révision. Le critère de la seule D.J.A. d'une substance isolée apparaît déjà bien désuet pour rendre compte de ces effets.

La mission suggère que le Comité de liaison, à travers sa représentation Santé en particulier, examine cette question et propose, sur la base d'un document de stratégie rassemblant l'état de l'art., au Ministre de l'Environnement de saisir le **Comité de la prévention et de la précaution** qu'il a récemment créé (arrêté du 30 juillet 1996) pour assurer l'expertise souhaitée.

II.2. - La protection des cultures

C'est l'enjeu premier du Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation (D.G.A.L. et services déconcentrés S.R.P.V., D.E.R.F.), qui bien sûr ne se désintéresse pas des incidences de l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé publique et sur l'environnement.

Les enquêtes d'ores et déjà conduites à leur initiative montrent la présence chronique des résidus d'un grand nombre de produits phytosanitaires avec des valeurs élevées de concentrations fréquemment relevées pour l'atrazine, la simazine, l'isoproturon, le diuron, le dinoterbe ...

Les régions Bretagne, Centre, Ile-de-France, Picardie, Franche-Comté, Midi-Pyrénées ... sont celles qui reviennent le plus souvent dans ces constats. Cela démontre l'extension observée à une bonne partie du territoire national de ce problème, l'absence de mention de certaines régions signifiant plus probablement l'insuffisance des initiatives régionales prises pour le caractériser que sa non-expression.

Afin de situer les choses et l'acuité du problème, dans une région, la Bretagne, il est vrai particulièrement atteinte et concernée, on fournit ci-après quelques données analytiques **les plus récentes** (2 et 3 mai 1996) relatives à quelques rivières bretonnes (données fournies par le S.R.P.V. Bretagne, résultats en ng/l). L'absence de résultats signifie qu'on est en dessous de la limite de détection.

Rivière Substance	Gouessant 1	Gouessant 2	Le Meu	Arguenon	Flume	Frémur	Seiche
Simazine	90	700	70	120	690	80	580
Atrazine	5000	2300	1920	3500	7020	2300	1230
Déséthylatrazin	230	210	140	180	220	260	170
e	200	80	230	160	900	80	150
Lindane	70	--	170	70	3000	--	80
Alachlore	180	190	135	240	220	100	295
Isoproturon	250	1045	8000	730	5000	290	3730
Diuron	--	80	--	--	--	--	--
A.endosulfan	--	300	4400	--	280	--	500
Bromacil	--	--	90	50	--	--	--
Métolachlore	--	--	--	--	60	--	--
Carbofuran	--	--	--	--	80	130	--
Epoxyconazole							

On laisse juge de ce qu'il faut penser de ce cocktail de substances, pour la plupart endémiques, au regard des exigences de qualité requises pour l'eau de boisson et des effets biocénotiques et synergétiques potentiels.

Par ailleurs les études prouvent également le rôle significatif des zones non agricoles comme source de contamination des eaux, en raison de taux de transfert élevés qui les caractérisent (faible perméabilité, fort ruissellement) et de techniques d'application quasiment non encadrées et fortement discutables.

Cet état des lieux permet de préciser l'un des rôles des services de la Protection des Végétaux en matière de suivi de la qualité des eaux et de mise en oeuvre des plans d'action locale.

Parmi l'ensemble des organismes publics et para publics impliqués, les services de la Protection des Végétaux sont incontestablement **les plus proches** des utilisateurs de produits phytosanitaires, et notamment des agriculteurs.

A ce titre ils sont les **mieux placés** pour opérer, dans les meilleures conditions d'efficacité, la démultiplication, au niveau local, des prescriptions émanant du C.O.R.P.E.N. et du Comité de liaison, en matière de diagnostic et de régionalisation des substances actives, à partir de la liste nationale arrêtée de substances prioritaires.

A noter que le schéma de décision adapté aux situations locales approuvé par le Comité de liaison, et que l'on fournit ci-après, est particulièrement valide pour la mise en oeuvre d'une stratégie à l'échelle de petites unités hydrographiques préalablement identifiées comme **à risque** du fait de l'utilisation des produits phytosanitaires.

On y relève

- le **positionnement stratégique** de la surveillance, à l'amont immédiat de l'enchaînement des opérations, et qui apparaît bien comme la clé de voûte du diagnostic et du plan d'action
- l'évocation, en termes léonins, de deux concepts majeurs
 - la "**présence**" de la substance avec tout ce que cela implique en termes de stratégie d'échantillonnage et de révélation analytique
 - l' "**acceptabilité**" de la présence (notion affichée de niveau maximal "acceptable") qui pose explicitement le problème du référentiel objectif et de l'interprétation des données évoqué plus haut.
- la possible implication des résultats de la surveillance avec les **décisions nationales** se rapportant à l'homologation et à la révision des substances actives. On rejoint là le schéma de stratégie global donné en introduction de ce rapport.

Dans ce contexte, les S.R.P.V. **doivent jouer un rôle actif** dans les opérations régionales en apportant aux acteurs locaux leur compétence technique et réglementaire pour

- la définition des substances actives à rechercher
- l'étude des mécanismes de transfert de substances actives jusqu'aux milieux récepteurs
- la définition et la mise en oeuvre des plans d'actions locale.

Il est intéressant de tenter d'examiner de quelle façon se passe en pratique l'application de ces préceptes globaux.

1. ⇨ la **définition des substances actives à rechercher** revient à rassembler les informations sur les quantités de substances, les surfaces traitées, les époques et les techniques d'application, afin d'établir une liste positive de substances utilisées régionalement.

L'analyse conduite montre que, en application de la circulaire DE/DERF aux D.I.R.E.N., D.R.A.F. et D.D.A.F., du 1er février 1996 sollicitant de la part des services déconcentrés **un retour** sur l'état d'avancement de la procédure de régionalisation, c'est au niveau des régions les mieux organisées pour gérer ce problème, c'est-à-dire celles où existe une forme de regroupement des services et organismes impliqués, que la procédure est la plus avancée.

La **région Lorraine** en particulier a transmis les éléments demandés à la date de la rédaction de ce rapport (juillet 1996). La **région Bretagne** est sur le point de le faire.

L'impression d'ensemble reste néanmoins celle d'une **relative hétérogénéité** dans la prise en mains de ce problème et un intérêt à son encontre assez contrasté.

On note des **initiatives disparates**, et non coordonnées, émanant de services homologues, telle que par exemple la confection de logiciels de même objet (la semi-automatisation de la préparation de ces listes) : PROPRE par le S.R.P.V. Ile-de-France - OPTIM'O par le S.R.P.V. Rhône-Alpes, mais conduite sans concertation.

Ce contexte de relative hétérogénéité amène le rapporteur à préconiser qu'une certaine reprise en mains soit opérée par le Comité de liaison. Il lui semble en particulier que ce dernier devrait encourager la **constitution de cellules régionales** en vue d'assurer la meilleure démultiplication et la plus efficace coordination interrégionale des actions à conduire puisque rien ne justifie une démarche séparée qui nuit à l'efficacité d'ensemble.

Il paraît nécessaire en particulier de lancer une démarche spéciale de sensibilisation auprès des régions insuffisamment engagées dans cet effort global : Languedoc-Roussillon, P.A.C.A., Aquitaine, Pays-de-Loire notamment ... où les activités potentiellement utilisatrices de ces produits, quoique différenciées, n'en sont pas moins très représentées.

2. ⇨ La **définition et la mise en oeuvre pratique des plans d'action locale** pose également un problème d'homogénéité interrégionale, insuffisamment assurée en l'état actuel des choses. Si en effet les préconisations des plans d'action peuvent différer d'un contexte à l'autre, une base méthodologique commune n'en garde pas moins tout son intérêt et elle est le garant d'une valorisation des données allant au-delà de leur finalité première qui est une **utilisation économe des substances les moins à risque**.

Les bases méthodologiques communes à développer se rapportent à

- **l'identification préalable** de petites unités hydrographiques (petits bassins versants) où le risque est avéré. On note à cet égard une action plutôt inspirée par la sensibilité a priori que reposant sur des bases pratiques incontestées.

Ce travail est d'autant plus indispensable qu'il y a lieu d'utiliser au mieux des moyens humains, matériels et financiers fortement limités.

Il serait bon ainsi que chaque région établisse des protocoles d'intervention identifiant les unités territoriales retenues et justifiant les choix opérés. Chacun de ces programmes prévisionnels devrait être soumis à l'examen du Comité de liaison.

- **la mise en oeuvre, à cette échelle, d'opérations locales** dont les assises sont fondées sur la surveillance. La D.G.A.L. devrait ainsi affirmer sa responsabilité de maîtrise d'ouvrage (et de maîtrise d'oeuvre via les S.R.P.V.) des opérations de diagnostic et d'état des lieux, qui impliquent la définition et la conduite, par elle, d'un protocole de surveillance permettant de les asseoir.

La région Bretagne, où ceci se fait à juste titre, apparaît en effet comme précurseur et isolée et dans leur principe les actions qu'elle conduit devraient trouver des formes d'extension, avec de la progressivité et des priorités, à d'autres régions impliquées, suivant en cela les prescriptions du communiqué interministériel du 6 mars qui ne limite pas sa portée à la seule Bretagne.

La situation stratégique particulière du Ministère de l'Agriculture, caractérisée, on l'a dit, par une grande proximité des utilisateurs plaide en ce sens.

Il lui faut dès lors initier et suivre. On voit mal en effet quel poids opérationnel pourraient avoir les plans d'action locale s'il n'en était pas ainsi.

Les **incidences financières** de cette extension sont importantes, elles méritent un examen approfondi.

Les opérateurs financiers traditionnels (Agences de l'eau, collectivités territoriales) sont des partenaires potentiels. Le principe fort d'internalisation des coûts induits (pour l'instant supportés par d'autres) à la base des actions conduites par les Agences de l'eau et d'ores et déjà appliqué à de nombreux agents économiques dont l'activité est à l'origine de la dégradation de la qualité de la ressource en eau, amène à considérer que la profession agricole (et plus généralement l'ensemble des utilisateurs) devrait supporter une partie du coût de ces opérations (et de la surveillance qui en est à la base).

Une sensibilisation à une utilisation économe de ces produits ne serait pas la moindre des retombées de l'application de ce principe.

Sans doute est-ce là un objectif à viser à terme, car il apparaît politiquement bien délicat de le mettre en pratique dans la conjoncture socio-économique que traverse l'activité agricole.

Il apparaît toutefois évident aux yeux du rapporteur, et c'est une préconisation qu'il émet, que les **fabricants devraient être des partenaires financiers** de ces opérations locales. Il est suggéré que soient lancées, à l'initiative du Comité de liaison, les négociations ayant cette fin : les enjeux sur la santé publique et sur l'environnement sont en effet trop importants pour qu'on puisse imaginer que leur implication financière s'arrête aux seules procédures réglementairement imposées pour l'admission de ces produits à l'utilisation.

• **l'adoption d'un protocole homogène de suivi**

Pour garantir la comparabilité des résultats et en dépit de l'hétérogénéité des situations locales, il semble qu'une architecture commune du protocole de suivi soit à respecter quelle que soit l'unité hydrographique préalablement identifiée et sur laquelle il est appliqué.

On suggère pour cela que ce protocole commun s'inspire des prescriptions du guide C.O.R.P.E.N. "Propositions pour une démarche de diagnostic", et notamment de l'exemple breton qu'il évoque.

La décomposition des étapes qui le constituent, inspirée de l'exemple du Gouessant (Côtes-d'Armor), est la suivante :

a) **identification d'une petite unité hydrographique** à risque, à partir de la connaissance de sa vulnérabilité et des spécificités de l'utilisation des substances actives

b) **application de la démarche du Comité de liaison** au classement des molécules vis-à-vis de leur potentiel de transfert vers les eaux

Sans doute convient-il de privilégier, dans cette sélection préalable, les critères d'exposition proposés par la méthode (plutôt que les critères d'effet).

On recherche en effet à échafauder une stratégie de maîtrise globale, indépendamment de tout usage, qui doit donc prendre prioritairement en considération la probabilité de transfert vers le milieu récepteur.

c) **utilisation des données éventuellement existantes** et notamment à l'exutoire de l'unité identifiée, pour arrêter la liste des substances à suivre, à partir du classement défini en phase précédente.

atrazine
(de l'avant scène)
ioxynil
(à l'arrière plan)

ng/l

Il apparaît en l'espèce que la limite inférieure des substances retenues se fixe à la **bentazone**, matière active ayant apparu au moins une fois dans les relevés à la valeur seuil de 100 ng/l. Ceci permet d'arrêter à 22 la liste des substances à suivre.

A défaut de disposer d'une chronique existante, la fixation de cette limite devra s'appuyer sur une part d'a priori, mais devra tenir compte des matières actives réellement utilisées, connues par enquête.

d) **fixation de la liste définitive**, selon, les capacités analytiques du laboratoire d'appui (et des méthodes de révélation qu'il utilise).

non analysées

Dans le cas particulier, il apparaît que le laboratoire ne soit pas en mesure d'analyser 6 substances identifiées dans le tableau ci-dessus, parmi les 22 sélectionnées en première étape.

On en retire la liste positive définitivement arrêtée des matières actives sur lesquelles va porter la surveillance.

e) **arrêt du protocole d'échantillonnage**, prenant en compte les dates de traitement et la persistance des molécules.

La surveillance conduite sur ces bases permet de dresser l'état de la situation à **l'échelle globale** de l'unité hydrographique étudiée. Elle en dresse l'image de la contamination, quelle qu'en soit l'origine dans le bassin et sert à décider de l'opportunité d'une

analyse plus opérationnelle et conduite au niveau territorial plus affiné des petits sous bassins élémentaires dont la juxtaposition constitue l'unité hydrographique d'origine.

f) diagnostic détaillé par sous bassin et contributions respectives à la pollution.

Sur les bases qui précèdent, cette analyse a pour but de préciser la **responsabilité** de chaque sous-unité hydrographique élémentaire nécessaire à l'optimisation de l'intervention.

Comme des considérations matérielles et financières ne permettent pas de reconduire à cette échelle le protocole de suivi lourd mis en oeuvre dans l'étape précédente, cette démarche visant à la définition de la responsabilité de chaque sous bassin dans la pollution constatée s'appuie sur un **diagnostic triazines**, supposées constituer un traceur pertinent du degré de contamination de l'eau, par la méthode de **dosage immunoenzymatique** (test ELISA).

Le schéma ci-dessus permet d'identifier **un bassin**, situé à l'aval, sur lequel pèse une lourde présomption de responsabilité dans la contamination globale. C'est à son niveau principal que devront porter les prescriptions de maîtrise constituant le plan d'action locale.

g) **plan d'action**

Il sera prioritairement orienté vers la **réduction des fuites** (par le biais notamment d'un mode optimisé d'application apportant la dose la plus juste là où elle est strictement nécessaire) et, le cas échéant, vers l'encouragement à la **substitution de substances**, lorsqu'il apparaît qu'un substitut présentant de meilleures propriétés quant à son transfert et au moins la même efficacité à doses identiques voire plus faibles est disponible sur le marché.

Bien entendu, les termes ci-dessus du plan d'action locale ne sont pas exclusifs d'autres voies de réduction des transferts vers les écoulements (bandes enherbées ou autre dispositif de protection).

°
° °

Il semble au rapporteur que cette démarche obéisse à un enchaînement logique des différentes étapes aboutissant à la définition du plan d'action. Elle peut bien évidemment faire l'objet d'adaptations locales (au plan de la sélection des substances actives et des possibilités analytiques à disposition notamment), mais cela n'ôte rien à sa caractéristique de globalité qui suggère de l'étendre à toute forme d'intervention locale.

Au-delà, et en suivant la même logique que celle exposée au titre de l'enjeu "Santé Publique", il apparaît très souhaitable qu'une procédure coordonnée et rationnelle de **sauvegarde des données** collectées soit mise en place. Une telle banque de données, alimentée par les diverses opérations locales conduites, constituerait une source première d'information pour dresser une image étendue de la situation du territoire national vis-à-vis des produits phytosanitaires à l'échelle choisie.

C'est pourquoi il est suggéré, comme dans le cas de l'enjeu Santé Publique, qu'une telle démarche de rassemblement, rationalisation, valorisation propre à cet enjeu soit entreprise à l'initiative du Comité de liaison, qui pourrait en confier la maîtrise d'oeuvre à l'O.I.E. et à une structure ad hoc pilotée par lui et spécialement constituée à cet effet.

On progresserait, ce faisant, vers la rationalisation de la surveillance dans son ensemble, quelle que soit la finalité à la base de sa définition.

°
° °

Le rôle des services de la protection des végétaux ne s'arrête pas là, bien évidemment. On a insisté particulièrement sur leur responsabilité en matière d'initiative et de mise en oeuvre d'opérations locales, fondées sur la surveillance.

Ils ont notamment une responsabilité reconnue dans la conduite d'études de définition des **modèles de transfert** vers les écoulements des substances actives nécessaires à évaluer les concentrations prévisibles dans l'environnement (P.E.C.) demandées par la Directive 91/414.

A caractère plus fondamental que l'approche "plan d'action locale" ci-dessus exposée, on peut imaginer que ces actions fassent l'objet de la formulation de cahiers des charges élaborés avec les Agences de l'eau et les fabricants (qui apporteraient leur soutien financier à ces opérations), avec application sur un certain nombre de sites sélectionnés en commun.

En outre, et plus globalement, ces services sont amenés à réfléchir sur l'impact économique d'itinéraires techniques plus respectueux de l'environnement et la rémunération possible des efforts des producteurs en ce sens (l'encouragement à la substitution de substances peut les mettre en particulier en situation économique difficile, tout autant que l'acquisition de matériels adaptés à une utilisation économe).

Par ailleurs ces services ont un rôle particulier à jouer vis-à-vis de la garantie de la diversité de l'innovation technologique, justifiée par les risques de développement de résistances, la diversité des cultures et des contextes de production ...

Or cette diversité est actuellement menacée par l'évolution actuelle du marché des produits phytosanitaires qui tend à favoriser la fusion des grandes firmes de production. Les possibilités techniques de protection de l'environnement seront dès lors soumises aux choix stratégiques d'un nombre de plus en plus restreint de firmes phytosanitaires, avec les risques que cela implique. Cette évolution est accentuée par l'accroissement du coût de développement des nouveaux produits, notamment pour la constitution des dossiers d'homologation. Si cette tendance aboutit à la mise sur le marché de produits plus respectueux de l'environnement, elle réduit la capacité des firmes à proposer de nouvelles molécules, et limite leur effort de recherche aux seuls marchés très rémunérateurs.

Il y a là une source d'inquiétude pour l'avenir et un motif suffisant pour justifier une vigilance particulière de l'Administration, de l'Agriculture en particulier.

Enfin le projet de la loi sur la qualité des produits amènera à un renforcement des pouvoirs de police des agents de la protection des végétaux. On devrait ainsi aller progressivement vers la mise en oeuvre du concept **d'usage contrôlé** des facteurs de production à risque potentiel, ainsi que cela se fait d'ores et déjà dans un certain nombre de branches industrielles.

II.3. - L'incidence patrimoniale

C'est un enjeu essentiel, qui se distingue des précédents par l'intégration d'une approche obligée " **par les effets**" (sur les biocénoses), complétant l'approche "**par les substances**".

Une base politique essentielle en est constituée par les résolutions prises à 2 reprises par les Présidents des organismes de bassin, visant les substances toxiques (dont les produits phytosanitaires).

En 1989 notamment, à Toulouse, il a été demandé "un renforcement et une adaptation des moyens d'observation des milieux naturels en vue de mesurer les toxiques", les Agences de l'eau ayant alors été chargées de présenter des propositions au Ministère de l'Environnement. Une demande de même objet a été réitérée en 1992, à Privas.

Depuis lors, on a noté certaines initiatives conjointes telles que :

- l'intégration d'un volet micropolluants dans le R.N.B.
- l'élaboration des seuils de qualité pour la classification de l'état de la fonction "eau potable" (déjà évoqué ci-dessus) et pour l'état de la fonction "écosystèmes des eaux douces" conduite à l'initiative du groupe d'études inter-agences ad hoc.

En complément, la grande majorité des Agences de l'eau ont conduit certaines opérations en propre: "opération Vigie-Phyto" de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, "surveillance des pesticides dans les eaux superficielles de la Meurthe et de la Moselle" par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse etc ...

Chacune d'entre elles a également des projets s'inscrivant dans cette perspective.

En matière d'opérations coordonnées, et d'intégration d'un volet micropolluants dans le R.N.B., le constat porté en début d'année 1996 (confié à un bureau d'études spécialisé) concluait à (référence : compte rendu de réunion du thème E. inter-agences - Ecotoxicologie, du 29/2/1996) :

- "• une organisation (structure) complexe et peu lisible
- des programmes évolutifs
- une hétérogénéité des **pratiques** (supports d'analyses, fréquences d'échantillonnage) et des **modes d'interprétation**
-

Plusieurs évolutions différentes :

- stations "tournantes"
- stations à haute fréquence de prélèvement
- adaptation des paramètres surveillés selon les stations

Des insuffisances :

- dans la diffusion des résultats
- de collaboration (à l'intérieur des Agences de l'eau), notamment en termes de choix des stations et des paramètres
- en termes de "cadre de travail" (que veut-on faire des informations recueillies ? Cela tient notamment à des connaissances fragmentaires sur les substances, leurs origines etc...)
- volet "mesure des effets" (outils pas au point)
- fiabilité des résultats : à tout le moins, manque de protocoles écrits communs pour l'échantillonnage voire l'analyse".

Ce contexte général amène à une rationalisation de la surveillance, et notamment, au sein de la famille des micropolluants, de celle relative au sous ensemble des produits phytosanitaires.

Les propositions faites en ce sens se structurent autour de deux axes fondamentaux :

1. la mise en oeuvre d'un dispositif pérenne de suivi dans le R.N.B.

On rappelle que les objectifs globaux du R.N.B. sont les suivants

- connaissance générale de l'évolution spatio-temporelle de la qualité des eaux superficielles
- évaluation de l'efficacité globale des politiques de lutte contre la pollution
- information des gestionnaires et du public.

En matière de pesticides notamment, doivent être précisés :

- les sites de la surveillance
- les supports de la mesure : eau brute, M.E.S., sédiments, bryophytes ...
- les modalités de l'échantillonnage (fréquences de prélèvements, mode de prélèvement et de constitution des échantillons soumis à l'analyse) et de l'analyse
- les substances actives recherchées
- les modalités d'interprétation.

Dans la continuité du constat initial fait de relative désorganisation, le groupe inter-agences ad hoc a fait exécuter une proposition par un bureau d'études compétent. Actuellement à l'examen de validation par le groupe, on en reprend ci-après, en les adaptant, les termes.

On précise au préalable que l'objectif visé est **l'entretien d'une vision a minima** mais pérenne, de la situation du milieu courant au regard de sa contamination par les substances actives les plus ubiquistes (c'est-à-dire les plus utilisées et les plus persistantes)

supposées traduire un état global d'imprégnation et permettant d'asseoir un diagnostic d'ordre général, qui ne peut cependant suffire à cibler des actions de prévention.

Néanmoins, une telle image de la situation et de son évolution est une première étape imposée par la complexité de la problématique, utile à dresser des états, frustes mais déjà informatifs, à l'échelle de tout le territoire national.

- **Le choix des sites** s'appuiera sur un regroupement des P.R.A. (Petites Régions Agricoles) en suivant une double logique de **similitude de l'activité agricole dominante** (grandes cultures céréalières, vignes, vergers, cultures maraîchères en particulier) et de **cohérence hydrographique** dictant le positionnement des sites à l'aval des grandes unités homogènes où se pratique l'activité agricole dominante.

On n'excluera pas dans ce choix l'aval des grosses collectivités potentiellement utilisatrices de ces substances.

- **Le choix des supports** de la mesure (eau brute, eau filtrée, M.E.S., sédiments) s'appuiera sur l'analyse préalable des propriétés des substances retenues, au regard, principalement, du coefficient de leur distribution entre phase particulaire et dissoute, assez fortement corrélé au coefficient de partage carbone organique/eau (affinité pour le sol), le KOC, qui fait partie des paramètres dits "d'exposition" dans les procédures de classification opérées.

- **Les modalités de l'échantillonnage** doivent être ajustées, en terme de fréquences de prélèvement, à la fois aux **périodes d'application** et à la **demie-vie (DT50)** des substances actives retenues en distinguant

- les substances classées "fugaces" (DT50 < 30j) dont la mesure doit suivre de très près l'application
- les substances classées "chroniques" (DT50 > 30j) pour lesquelles la contrainte ci-dessus est moins forte.

Les épisodes pluvieux suivant une période d'étiage plus ou moins prononcé présentent un intérêt tout particulier vis-à-vis des substances à la fois chroniques et à forte capacité d'adsorption, sur les sédiments en particulier (valeur élevée du KOC).

Le choix des laboratoires (et des méthodes d'analyse) doit se porter préférentiellement vers ceux d'entre eux bénéficiant d'un agrément pour les analyses de traces de micropolluants et d'une accréditation par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation).

D'une manière générale, le problème de l'analyse fait l'objet d'un examen spécifique plus loin dans le rapport.

- **Le choix des substances actives recherchées** découle d'une sélection à partir de la "liste des 30" établie par le Comité de liaison et doit être décomposée en

- **substances principales**, à rechercher dans tous les prélèvements (entre parenthèses les supports proposés) : le rapport ci-dessus évoqué suggère d'en

retenir 6 : aminotriazole (eau), atrazine (eau), diuron (eau), lindane (eau + MES + sédiments), simazine (eau), trifluraline (eau + MES + sédiments). *

Il s'agit d'un choix a priori qui privilégie l'ubiquisme et la persistance.

• **substances optionnelles**, dont la liste est à arrêter par déclinaison régionale de la méthode SIRIS en utilisant les données d'enquêtes et celles des panels BVA demandés par les fabricants indiquant, par type de culture et de produit commercial, la superficie développée traitée à l'échelle de la région (ou du département).

- **Les modalités d'interprétation** posent le problème général d'inexistence d'un référentiel-objectif "milieu" : on rejoint là la difficulté de cerner le concept d' "acceptabilité" du niveau maximal de concentration relevé, affiché dans le schéma de décision adapté aux situations locales.

* La déséthylatrazine (D.E.A.), rajoutée entre temps, complète cette liste : (supports eau + MES + sédiments). On rappelle que c'est un métabolite de l'atrazine

Sensibilisé sur la nécessité d'apporter un début de réponse à ce problème, le groupe inter Agences suscité a pris l'initiative de faire réaliser un tel référentiel. Un document provisoire intitulé "Elaboration des seuils de qualité pour l'état de la fonction Ecosystèmes des eaux douces" a été produit. Il constitue une première base de réflexion intéressante, même si par force, il privilégie l'approche par substance individuelle et laisse de côté les effets de synergie potentielle sur les biocénoses résultant d'une association de substances imprégnant leur milieu ambiant.

On résume ci-après les éléments de ce rapport provisoire en y renvoyant pour plus de détail :

une classification en 5 classes, selon l'effet possible sur les écosystèmes, est proposée et résumée ci-après

Pour la **matrice "eau"**, quatre seuils de qualité correspondant aux 5 classes ci-dessus ont été élaborés à partir de données de toxicité spécifique selon une méthodologie donnée ci-après

Pour chacune des élaborations ci-dessus, les seuils doivent être déterminés à partir d'un jeu minimum de données de toxicité qui doit couvrir au moins trois compartiments aquatiques : algues/plantes, invertébrés et poissons. Si cet ensemble n'est pas disponible, des seuils provisoires sont proposés.

Pour **les sédiments et les M.E.S.** les seuils ont été élaborés pour les substances à valeur de KOC élevée, seules susceptibles de s'adsorber sur cette matrice solide, avec des lacunes pour les seuils élevés dues à l'absence de données de toxicité.

A titre d'illustration, on fournit ci-après les valeurs de seuils pour les 6 substances constituant la liste principale ci-dessus évoquée.

Aminotriazole - Herbicide systémique non sélectif - KOC faible

seuil	eau	concentration µg/l
4	moyenne géométrique des plus basses CL 50 aiguë pour les 3 compartiments	27200
3	plus basse CL 50 aiguë (algues/plantes)	3800
2	plus basse CL 50 aiguë/10 (algues/plantes)	380
1	plus basse CL 50 aiguë/100 (algues/plantes)	38

Atrazine: Herbicide systémique sélectif

seuil	eau	concentration µg/l
4	moyenne géométrique des plus basses CL 50 aiguë pour les 3 compartiments	440
3	plus basse CL 50 aiguë (algues/plantes)	20
2	plus basse CL 50 aiguë/10 (algues/plantes)	2
1	plus basse CL 50 aiguë/100 (algues/plantes)	0,2

Diuron - Herbicide

seuil	eau	concentration µg/l
4	moyenne géométrique des plus basses CL 50 aiguë pour les 3 compartiments	550
3	plus basse CL 50 aiguë (algues/plantes)	20
2	plus basse CL 50 aiguë/10 (algues/plantes)	2
1	plus basse CL 50 aiguë/100 (algues/plantes)	0,2

Lindane - Insecticide - KOC élevé

seuil	eau	concent. µg/l	MES (µg/kg)	sédi. µg/kg)
4	moyenne géométrique des plus basses CL50 aiguë pour 3 compartiments	(22)	--	--
3	plus basse CL50 aiguë (invertébrés)	1,1	--	--
2	plus basse CL 50 aiguë/10 (invertébrés)	0,1	0,6	0,3
1	plus basse CL50 aiguë/100 (invertébrés)	0,01	0,06	0,03

Simazine - Herbicide systémique sélectif

seuil	eau	concentration µg/l
4	moyenne géométrique des plus basses CL 50 aiguë pour 2 compartiments (invertébrés et poissons)	200
3	plus basse CL 50 aiguë (algues)	2,2
2	plus basse CL 50 aiguë/10 (algues)	0,2
1	plus basse CL 50 aiguë/100 (algues)	0,02

Trifluraline - Herbicide sélectif - KOC élevé

seuil	eau	Concent. µg/l	MES µg/kg	sédi. µg/kg)
4	moyenne géométrique des plus basses CL50 aiguë pour 2 compartiments (invertébrés, poissons)	(43)	--	--
3	plus basse CL50 aiguë (poissons)	(10)	--	--
2	plus basse NOEC chronique (poissons)	2	1400	700
1	plus basse NOEC chronique/10 (poissons)	0,2	140	70

Il est difficile d'anticiper sur la valeur pratique d'un tel référentiel, d'ailleurs à l'examen du commanditaire inter Agences.

On observe cependant

- une plus large tolérance à l'encontre des biocénoses aquatiques que celle retenue pour l'usage eau de boisson. Dans la plupart des cas, une eau jugée **non conforme** aux exigences de qualité pour cet usage essentiel serait assortie d'un diagnostic de **risque négligeable** pour les écosystèmes aquatiques.
- d'importants écarts entre seuils respectifs des 3 supports, eau, M.E.S. et sédiments, lorsqu'ils sont considérés et qui ne manquent pas de surprendre. L'exemple de la trifluraline est instructif à cet égard.

Le rapporteur considère qu'il y a là une première esquisse de démarche de diagnostic qui doit être testée pour en apprécier l'opérationnalité.

Elle a le mérite de s'appuyer sur des résultats de tests écotoxicologiques réalisés en laboratoire ; la transposition au milieu naturel justifie certainement une grande vigilance quant à sa validité. Seule une application pratique permettra le cas échéant d'affiner les seuils de cette classification qui restera toutefois valide pour les seules substances "endémiques".

Il reste à s'interroger sur la validité d'une approche par substance qui laisse de côté les incidences possibles liées à des effets de synergie ou à des comportements de ces substances dans le milieu naturel assez éloignés de ce que les tests de laboratoire peuvent démontrer : à titre d'exemple, le diuron, à forte affinité pour l'eau, est cependant retrouvé en quantité dans les sédiments. Il en est de même de l'atrazine.

Tout en restant fondé dans son principe, et à même de permettre la production d'états synthétiques et illustrés de la situation du milieu naturel au regard de ces substances, il y a lieu cependant de considérer ce protocole comme exploratoire et expérimental, et de l'appliquer (ou de le rejeter) selon les résultats pratiques qu'il fournira.

2 - des inventaires périodiques à large spectre

La démarche proposée ci-dessus est d'ambition réduite. Elle a pour but d'initier, en mode coordonné et pérennisé entre les Agences et les D.I.R.E.N. en particulier, un début de diagnostic sur l'incidence patrimoniale due à la présence des produits phytosanitaires dans le milieu naturel courant.

Elle a vocation à évoluer mais ne saurait suffire cependant, en son état, à en dresser une image exhaustive et des efforts doivent être entrepris qui visent à l'affinage progressif des vertus opérationnelles du volet micropolluant (et pesticides notamment) du R.N.B.

En effet, ce dernier a par construction vocation à fournir un état des connaissances territorialement étendu et pérenne, de la situation des eaux superficielles vi-à-vis de toute forme d'atteinte à leur intégrité, en vue de définir les bases d'une action de maîtrise.

L'idée est donc de réaliser en parallèle deux stratégies de suivi, la seconde servant à faire évoluer la première.

La **première** a été décrite ci-dessus ; elle se rapporte au début d'organisation et de prise en compte d'un volet "produits phytosanitaires" dans le R.N.B.

La **seconde**, qui présente les caractéristiques d'une étude ciblée dans le temps (et éventuellement renouvelée à date fixe) a pour but de réaliser un **balayage**, étendu en nombre de points et de substances actives analysées, dont les éléments serviront à affiner progressivement la "stratégie R.N.B".

C'est à une vision instantanée mais globale qu'elle prétend étendant au demeurant sa portée aux eaux souterraines (et donc susceptible de jeter les bases d'un réseau patrimonial "eaux souterraines") pour que à la fois les **sites** de la contamination et les **substances** qui en sont la cause soient mieux définis, cet ensemble d'éléments étant progressivement intégrés dans le dispositif "routinier" du R.N.B.

Il faut bien reconnaître en effet qu'en dépit des efforts de rationalisation faits pour arrêter ces choix, une large part d'incertitude et une forte limitation (substances actives suivies par rapport au nombre potentiellement utilisé par exemple) les caractérisent.

Le rapporteur suggère par conséquent qu'une telle initiative, visant à "traquer" la majorité des matières actives atteignant le milieu naturel, soit prise et mise en oeuvre par les Agences de l'eau.

Sans suivre une logique "à l'aveugle", sans doute à faible plus value compte tenu de son coût, la démarche suggérée se démarquera toutefois des contraintes d'un "screening" préliminaire qui en affaiblirait la portée.

Le **choix des points** s'appuiera sur des critères de représentativité spatiale et d'usage.

- Exutoires de bassins versants d'une superficie au moins égale à 1000 km²
- principaux aquifères patrimoniaux, à l'exclusion des nappes profondes
- nappes alluviales fortement sollicitées pour l'A.E.P.
- principaux points de prise d'eau superficielle
- types géologiques (karst, calcaire, socle ...) et types cultureux dominants (céréales, viticulture, cultures spéciales ...).

A titre d'exemple, une démarche de ce type en cours de réalisation à l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse aboutit à la sélection d'une centaine de points, ce qui, rapporté à la superficie du bassin Rhône-Méditerranée-Corse donne une moyenne de 1 point pour 1300 km². Étendu à tout le territoire, cela donnerait environ 425 points de suivi.

Le **choix des substances actives** ne doit pas être arrêté à priori.

Si la démarche SIRIS a démontré ses vertus pour les approches ciblées (petites unités hydrographiques), elle a aussi ses limites quant au risque de "laisser passer" des substances actives qui peuvent pourtant exercer des effets dommageables sur les écosystèmes.

Les méthodes modernes d'analyse, et notamment les méthodes "multidétection" croisant plusieurs protocoles analytiques et d'ores et déjà mises en oeuvre par certains laboratoires, permettent à la fois

- d'apporter une certitude maximum quant à la présence (et à la concentration) d'une substance dans le milieu
- de couvrir un large spectre de matières actives sans générer pour autant des coûts prohibitifs par rapport à une approche plus ciblée.

On fournit ci-après la liste des molécules qui seront suivies dans le cadre du travail sus évoqué, assorties de leur limite de détection.

Le coût de ce balayage global est de l'ordre de **2200 F TTC**.

schéma

Le **choix des fréquences** obéit à un certain a priori, car il n'est pas possible compte tenu de la portée du travail, d'aller à un niveau trop fin de raffinement. On peut retenir par exemple

- eaux superficielles : 8 prélèvements mensuels de mars à octobre
- eaux souterraines : 6 prélèvements bi-mensuels sur toute l'année.

En pratique, les dispositions techniques détaillées seraient à arrêter en mode concerté entre les Agences.

Le rapporteur espère convaincre sur l'intérêt d'une telle vision "flash" instantanée à large spectre pour étayer un diagnostic global et optimiser les protocoles de routine de type R.N.B.

Il est personnellement persuadé de la forte plus-value qui résulterait de l'imbrication et de l'interférence entre ces 2 démarches respectives.

Les Agences de l'Eau qui, toutes, ont inscrit en priorité dans leur 7ème programme d'intervention, la problématique des produits phytosanitaires, et en premier lieu, la connaissance, devraient consentir un effort financier de poids équivalent sur ce double volet.

3 - La nécessité d'une approche par les effets

Par nature, les deux démarches ci-dessus, à forte finalité pratique, ne permettent pas d'envisager l'intégration "en routine" d'un volet "approche par les effets" qui est pourtant essentielle.

A ce niveau du développement, il convient d'être précis sur ce que recouvre cette expression.

S'il est bien sûr évident que les démarches de sélection inspirées de la méthode SIRIS englobent un tel volet, celui-ci a la caractéristique limitante d'être réalisé en laboratoire, sur un mode individuel et à partir d'organismes-tests **non autochtones** :

Son contenu est en fin de compte assez éloigné de la réalité de la "réactivité" des organismes en place à leur milieu ambiant imprégné de pesticides (et éventuellement d'autres facteurs d'altération).

En matière de biosurveillance, il est ainsi possible de distinguer 3 types de méthodes (Vindimian, 1996)

- **les bioessais** : ils recouvrent toutes les méthodes de laboratoire basées sur l'utilisation d'**organismes vivants-tests** en conditions contrôlées.

La panoplie en est extrêmement diversifiée mais ils se caractérisent tous par l'établissement d'une courbe "**concentration-réponse**" qui sert à fixer un certain nombre de valeurs critiques illustrées dans le graphique ci-après et telles que

- NOEC = No Observed Effective Concentration
= concentration maximale sans effet observé
- LOEC = Lowest Observed Effective Concentration
= concentration minimale avec effet observé
- CL50 = concentration létale laquelle 50 % de la population test présente une réaction définitive au polluant (immobilité, mortalité, ...)

Le milieu d'essai est entièrement reconstitué ou bien il s'agit d'un échantillon prélevé dans le milieu naturel (eau, effluent) qui n'est représentatif que de lui-même, c'est-à-dire des seules caractéristiques temporelles du prélèvement (instantané ou moyen). Utile à déterminer notamment les propriétés intrinsèques d'une substance vis-à-vis de son écotoxicité ou le potentiel écotoxique d'un échantillon donné, le bioessai ne présente donc **aucune vertu intégratrice**, ce qui en restreint l'intérêt pour l'appréciation d'une incidence patrimoniale sur le long terme, d'autant qu'il fait appel à des organismes-tests peu ou pas représentatifs des biocénoses en place.

- **les biocapteurs** : ils ont vocation à mesurer en temps réel les réactions biologiques d'organismes-témoins, placés dans les conditions du milieu naturel (nage, respiration, ouvertures de valves ...). Ces derniers ne sont pas forcément représentatifs des espèces rencontrées.

Ceci dit, ils pallient dans une certaine mesure le manque de caractère intégrateur des bioessais. Dans la pratique leur est dévolue essentiellement une **fonction d'alerte**, signalant la présence d'une bouffée toxique et amenant à prendre les mesures qui alors s'imposent. Quoique plus proche des conditions du milieu, leur utilisation dans un objectif patrimonial reste limitée par

- la caractéristique d'artificialisation du test
- sa durée, toujours limitée
- son inaptitude à rendre compte d'incidences potentielles sur les compartiments tels que les sédiments
- la seule prise en compte de caractéristiques comportementales qui traduisent principalement un caractère aigu de toxicité.

- **les bio-indicateurs** : ils sont par essence des organismes vivants autochtones qui, par référence à des variables biochimiques, cytologiques, physiologiques, éthologiques ou écologiques permettent de caractériser, sur la durée, l'état d'un écosystème.

Tout organisme vivant autochtone est un bio-indicateur dès lors que la mesure que l'on effectue en se servant de lui (dont le niveau peut être très variable : du sub-cellulaire au supra-spécifique) est supposée caractériser une forme d'altération de l'état initial :

Les bio-indicateurs représentent, parmi l'ensemble des tests s'appuyant sur le matériau vivant, la forme à privilégier pour juger au mieux d'une incidence patrimoniale de la contamination du milieu par les produits phytosanitaires

Il est impératif, aux yeux du rapporteur, d'en développer le potentiel d'information dans le cadre de l'objectif d'une surveillance coordonnée, étendue et informative au meilleur coût. Ils sont les seuls en effet à présenter **les vertus d'intégration**, dans l'espace et dans le temps, qui sont indispensables à juger **d'effets** sur le moyen et le long terme et qui se situent au-delà de la portée de la seule approche par les substances.

Leur mise en oeuvre passe par **3** voies possibles

① **la présence/absence ou les variations de diversité/abondance** (indicateur écologique)

C'est à travers le niveau de la représentation de l'espèce elle-même (ou de plusieurs espèces) qu'on en juge. C'est donc à travers elle qu'est porté le diagnostic d'incidence patrimoniale.

Les **invertébrés benthiques** (et méthodes agrégées d'expression de la qualité de l'hydrosystème s'appuyant sur eux) ont en particulier des vertus démontrées de réactivité à une ambiance toxique, chronique ou événementielle. Ils présentent en outre la caractéristique à noter d'intégrer les effets des substances à faible solubilité dans l'eau (et à forte capacité d'adsorption).

On en illustrera l'intérêt à travers l'exemple ci-après de l'**Ardières**, rivière viticole du Beaujolais, déjà citée (travaux C.E.M.A.G.R.E.F. et C.S.P. réalisés en 1991 et publiés en 1993).

A partir de Beaujeu, l'exploitation de la vigne représente la seule source de contamination du milieu (stations 3 et 4 du schéma ci-dessus).

Une cinquantaine de produits y ont été identifiés : 20 fongicides, 10 herbicides, 20 insecticides. On renvoie au document pour le détail et on se bornera à présenter les résultats de mesures aux 4 stations étudiées : l'évolution de la richesse spécifique totale aux 4 stations et pour les 4 périodes d'analyse se présente comme suit :

A toutes les périodes, on relève une chute sensible des taxons aux stations 3 et 4 influencées par les traitements viticoles.

De son côté, l'I.B.G. varie, selon les stations et les époques, de la façon suivante :

Date	Avril				Mai				Juillet				Décembre			
station	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
IBG	18	16	6	6	19	14	8	7	17	13	8	6	18	15	6	2

Si à la station 2 on note un certain infléchissement de l'I.B.G. (probablement dû aux rejets de la papeterie du Val d'Ardières) la chute brutale de l'I.B.G. aux stations 3 et 4 en toute saison est **incontestablement à imputer aux seuls traitements de la vigne**. L'incidence patrimoniale, au niveau de ce compartiment, est à la fois significative, majeure et durable.

Dans le cas présent on n'a d'ailleurs aucun mal à identifier les principales substances en cause, mais ça n'est pas toujours la règle générale.

La relation de cause à effet n'est pas toujours aussi aisée à établir. Toutefois, la représentation des résultats par une courbe "**richesse taxonomique - abondance**" constitue un guide utile à cette interprétation. La règle générale de l'équilibre biocénotique d'un milieu non perturbé est d'être composé d'un petit nombre d'espèces représentées par un grand nombre d'individus et un grand nombre d'espèces comptant peu d'individus et une courbe résultante d'allure sigmoïde.

Les altérations de cette forme générale permettent de caractériser le type de pollution incriminé :

- une courbe en **dents de scie** est le signe d'une pollution **de type organique**. Celle-ci entraîne généralement une réduction de la richesse taxonomique : disparition des espèces les plus sensibles, diminution notable des effectifs de certaines espèces moins sensibles et surtout prolifération des organismes saprobiontes favorisés par ce genre de dégradation.

- lorsqu'il s'agit d'une **pollution de nature toxique**, cette augmentation d'effectifs ne s'observe jamais ; soit les espèces sont peu sensibles à ces produits et leur abondance ne varie pas, soit au contraire, et c'est le cas général, on observe une forte diminution des effectifs de tous les organismes pouvant aller jusqu'à la disparition de nombreuses espèces.

Les effets d'une pollution toxique se traduisent donc par une diminution globale du nombre de taxons et de la densité, la répartition des effectifs en classes d'abondance

pouvant être assez régulière et homogène. La courbe "richesse taxonomique-abondance" qui en résulte est alors **plus ou moins aplatie**, et proche de l'axe des abscisses.

De telles courbes tracées par station permettent d'illustrer ce schéma comportemental général et facilitent l'interprétation..

- situation subnormale à la station 1 (à l'exception du mois de juillet)
- situation dégradée mais à forte suspicion de pollution organique à la station 2 (avec "allure" de type toxique en juillet)
- situation dégradée à caractéristique toxique aux stations 3 et 4 : courbes très aplaties témoignant d'une simplification de la structure des communautés, particulièrement remarquable en décembre mais constante sur tous les relevés.

Cette rapide présentation a pour but de démontrer la richesse de l'information que l'on peut tirer de la prise en compte, correctement interprétée, du compartiment des macro invertébrés benthiques en tant que bio-indicateur.

Compte tenu de la relative facilité (et du coût peu élevé) de cette méthodologie, le rapporteur suggère qu'elle fasse l'objet d'une mise en oeuvre coordonnée, soit individuelle soit en accompagnement du suivi des petites unités hydrographiques à forte utilisation agricole évoqué dans le chapitre relatif à l'enjeu de protection des cultures.

De tels relevés accroîtraient sensiblement, par le biais de la prise en compte par une méthode simple d'effets sur les biocénoses en place, le potentiel d'information extrait de l'approche par substance.

Il apparaît en effet que, de plus en plus, le couple (substances-effets) soit à considérer de façon coordonnée pour aider à l'interprétation de la situation et juger de la réactivité du milieu aux mesures de maîtrise envisagées.

Les groupements déconcentrés dont la constitution généralisée est suggérée, pourraient prendre l'initiative de la définition de telles opérations de suivi, financées sur un mode partenarial et suivant une logique commune pour permettre l'établissement d'états comparés.

La seule référence au compartiment des invertébrés benthiques est faite ci-dessus mais il va de soi que d'autres compartiments pourraient être mis en jeu selon le même principe et l'évolution de la maîtrise technique des méthodes (compartiment des diatomées périphytiques en particulier susceptibles de réagir aux herbicides).

Au-delà de ces approches qui considèrent l'ensemble des représentants qui composent un compartiment donné, il semble que des développements intéressants prenant en compte **un** groupe d'un compartiment identifié : les Oligochètes, les mollusques ... entrent en phase opérationnelle dans un avenir proche. Ces organismes réagissent en effet de façon spécifique à un environnement toxique.

Le rapporteur ne peut qu'encourager la mise au point de ces méthodes qui enrichiront progressivement le niveau de connaissances à disposition en matière d'incidence patrimoniale, évaluée à partir d'organismes autochtones.

Enfin, une telle proposition n'est pas exclusive de l'utilisation au cas par cas de **bioessais** qui, en dépit de ce qui a été dit plus haut à leur sujet, apportent aussi des éléments d'appréciation intéressants (cf. à cet égard un travail portant sur la caractérisation écotoxicologique des affluents du Léman, campagne 1995, réalisé dans le cadre de la C.I.P.E.L.). Ils peuvent compléter utilement les difficultés d'application de l'approche décrite ci-dessus propres, notamment aux grands cours d'eau.

② L'approche comportementale

Elle fait référence à des travaux encore peu développés mais porteurs visant à l'appréhension des modifications comportementales d'espèces autochtones de poissons placés dans un environnement contenant des produits phytosanitaires. On renvoie à une proposition faite à la C.O.R.P.E.P. par l'I.N.R.A. de Rennes sur l'étude comparée de l'effet d'herbicides sur le comportement de la carpe commune : impacts sur la fonction olfactive :

On sait que celle-ci joue un rôle essentiel dans le comportement individuel et social de toutes les espèces piscicoles. La question est de savoir si et comment un milieu ambiant contaminé peut affecter cette fonction et, par suite, l'ensemble des réactions comportementales du poisson, façon originale d'appréhender l'incidence patrimoniale des substances phytosanitaires.

Sans doute de tels travaux, qui sortent pour le moment du cadre général de la surveillance, sont-ils toutefois à encourager.

③ **Les altérations physiologiques** (indicateurs biochimiques)

Un micropolluant mis en contact d'un organisme vivant (et notamment d'un poisson) interagit le plus souvent sélectivement avec une cible biochimique bien définie.

L'étude de cette cible peut donc donner de premières indications sur la spécificité d'une incidence et le stade de son évolution. Ces indicateurs sont donc des révélateurs particulièrement appropriés d'une atteinte à l'équilibre biocénotique installé. Ce n'est plus l'organisme et son abondance/diversité, qui sont utilisés pour caractériser l'incidence mais **l'altération d'une réaction biochimique particulière** qui affecte son état de santé de façon inapparente mais réelle.

Ces méthodes sont donc tout a fait adaptées à la mise en évidence d'effets écotoxiques insidieux, qui précèdent de beaucoup la manifestation visible de l'atteinte (modification comportementale, stress, mort ...) qui, elle, traduit un degré particulièrement avancé (voire terminal) de l'incidence patrimoniale.

Cette vertu de "**réactivité précoce**" des organismes en place à leur environnement est donc fondamentale pour juger de l'évolution d'un processus péjoratif, dès ses premières manifestations. Elle est un moyen d'appliquer concrètement le principe de précaution qui prévaut dorénavant en matière de gestion des milieux et des usages.

En plus, ces différents indicateurs biochimiques sont souvent spécifiques d'une forme particulière de l'atteinte, ce qui permet une première esquisse de la relation cause effet.

Quelques exemples de tels indicateurs sont donnés ci-après (Vindimian 1996)

- mono-oxygénases à Cytochrome P450
- métallothionéines
- protéines de stress
- enzymes de conjugaison
- marqueurs de stress oxydatif
-

Dans cet ensemble, sont à privilégier les bio-indicateurs les plus pertinents du point de vue de leur réaction aux diverses formes chimiques que revêtent les produits phytosanitaires, qui sont des molécules organiques plus ou moins complexes.

Il n'est bien sûr pas dans les compétences du rapporteur de proposer telle ou telle association "bio-indicateur/substance". Mais il est bon de rappeler qu'il en existe d'opérationnels, notamment le **bio-indicateur ACHE** (Acétyl CHolinEstérase) chez les Poissons. Rattaché à la famille des protéines de stress de la liste ci-dessus, cette méthode s'appuie sur l'enzyme ACHE qui joue un rôle essentiel dans la transmission de l'influx nerveux. Or, c'est précisément l'altération de cette fonction biologique (et l'inhibition de cet enzyme) que recherchent la plupart des **insecticides** mis sur le marché (organo-chlorés organophosphorés ...).

On dispose là par conséquent d'un **bio-indicateur d'intérêt majeur** pour juger de l'incidence de la contamination du milieu ambiant par les insecticides et leurs résidus, sur les biocénoses piscicoles.

Il semble que I.F.R.E.M.E.R. ait inscrit cette démarche en priorité dans sa programmation de recherche. Son extension aux milieux continentaux là où l'occurrence des insecticides est déjà caractérisée, est souhaitable.

Ne pouvant aller plus loin dans la formulation de propositions élaborées, le rapporteur suggère toutefois qu'une réflexion sur ce principe général d'identification préalable de couples (bio-indicateurs/familles de substances) soit faite et suivie d'une application sur le terrain, même s'il faut encore en passer par une phase de mise au point.

④- Quelle méthode pour quel objectif

Pour conclure ce chapitre sur l'enjeu "Incidence Patrimoniale" de la présence de produits phytosanitaires dans les milieux aquatiques superficiels, et la façon pertinente d'en juger au mieux, on s'appuie sur un essai de caractérisation des vertus et limites des différentes techniques à disposition, au regard de différents critères d'appréciation.

Ce tableau est extrait d'un texte intitulé "La bio-surveillance" dû à Vindimian (1996) et que l'on a évoqué ci-dessus à plusieurs reprises. Il a le mérite de mettre en regard et de faire ressortir **la** (ou les) méthodes(s) **la** (ou les) plus adaptée(s) à l'objectif que l'on privilégie en cotant de 0 à 5 (sur des bases que l'auteur ne précise pas dans son texte) la performance de chacune d'elle, au regard de chacun d'eux.

Critère	Bioessais sur			Biocapteurs	Bioindicateurs		Analyse chimique
	eau	sédiments	substances chimiques		écologiques	biochimiques	

- signification écologique	2	3	1	3	5	3	0
- effets différés	0	3	1	0	5	4	0
- bioaccumulation	0	0	0	0	0	3	3
-biomagnification	0	0	0	0	4	3	2
- mécanisme d'action	0	0	2	0	0	5	2
- cause-effet	2	2	3	2	1	3	2
-alerte précoce	1	2	1	4	0	5	1
- biodiversité	0	0	0	0	5	0	0
- espèces menacées	1	1	1	0	5	0	0
- influence typologie	0	1	0	0	5	3	0
- facilité	3	2	4	3	2	3	4
- exhaustivité	4	3	0	3	5	2	0
- évaluation du risque	0	0	4	2	0	3	2
- criblage toxiques	0	0	5	0	0	4	5

Cette classification inspire les remarques suivantes

- l'inanité des bioessais pour rendre compte de phénomènes de bioaccumulation, biomagnification, comprendre les mécanismes d'action, juger de la biodiversité et de son évolution dans un environnement toxique.

- leur relativement faible niveau de performance générale à l'encontre de la plupart des critères, à l'exclusion des critères cause/effet, facilité de mise en oeuvre et pour les bioessais sur substances chimiques, évaluation du risque et criblage des toxiques

- les performances inégales des bioindicateurs écologiques vis-à-vis de la biodiversité, des espèces menacées, et des bioindicateurs en général vis-à-vis de l'influence sur la typologie biocénotique et les effets différés.

- la forte prépondérance des indicateurs biochimiques vis-à-vis de la compréhension des mécanismes d'action et, avec les biocapteurs, de la fonction d'alerte précoce qu'ils jouent.

- la panoplie limitée de pertinence des analyses chimiques, qui joue essentiellement sur le criblage des toxiques et la facilité de mise en oeuvre.

- le niveau faible à très faible de performance de chacune des méthodes vis-à-vis de la mise en évidence de relations cause/effet. Ceci suggère de développer les recherches en ce sens.

En effet, il ressort de ce tableau que les différentes méthodes biologiques à disposition soient plus complémentaires que concurrentes et que leurs apports respectifs à la connaissance des contaminants et de leurs modes d'action soient très divers.

Il est clair néanmoins, et cette remarque rejoint ce qui est dit en préambule de ce chapitre, que vis-à-vis d'une préoccupation affichée d'incidence patrimoniale globalement appréhendée, les **bioindicateurs écologiques** sont certainement à privilégier.

On n'a fait qu'en esquisser plus haut une description et les modalités d'une prise en compte possible.

La recommandation renouvelée à ce stade est d'intensifier les efforts pour une extension de leur application à une échelle beaucoup plus étendue que ce qui est observé.

Compte tenu de la caractéristique de complémentarité des méthodes évoquée ci-dessus, il paraît en outre souhaitable que, sur des bases expérimentales dans un premier temps, un jeu complet de méthodes associant bioessais, bioindicateurs et analyses chimiques soit mis en oeuvre sur le terrain pour augmenter le niveau de connaissances générales et mieux préciser les termes de la complémentarité.

Par ailleurs, le constat de faible performance générale fait pour l'ensemble des méthodes vis-à-vis du critère essentiel des **relations causes/effets** suggère le développement de la recherche en ce sens : des méthodes telles que PICT (Pollution Induced Community Tolerance) ou TIE (Toxicant Induction Evaluation), décrites dans leurs principes dans le document évoqué et en cours de développements aux Etats-Unis, semblent très prometteuses à cet égard.

Il serait bon d'en encourager le relais, par les laboratoires nationaux.

Pour finir, l'effort de normalisation des méthodes biologiques est à intensifier, afin de passer d'objets de recherche à des outils opérationnels.

II.4 - Le cas particulier des eaux littorales

Historiquement l'approche "littorale" des produits phytosanitaires s'est cantonnée, depuis près de 20 ans et dans le cadre du R.N.O. au suivi de la contamination des coquillages (huîtres et moules) à l'égard du H.C.H. (isomères et) et du D.D.T. et de ses métabolites.

On note d'ailleurs avec satisfaction qu'au fil du temps, ainsi qu'il ressort des 2 schémas ci-après relatifs au D.D.T. et à ses métabolites, la situation s'est sensiblement améliorée, sur la quasi totalité des façades.

On remarque cependant que la "réactivité" du milieu et des organismes aux diverses mesures d'interdiction du D.D.T., dont l'origine remonte à 1973 (retrait d'homologation), mais dont l'utilisation s'est poursuivie quelque temps après, est longue à se manifester.

Depuis quelques années, une somme considérable de travaux a été conduite à l'initiative du Laboratoire de Chimie des Contaminants et Modélisation de l'I.F.R.E.M.E.R. qui confirme la réalité du transfert et des apports d'herbicides notamment (substances souvent très conservatives) en zones estuariennes et côtières.

Il a ainsi été mis en évidence une contamination ubiquiste et pérenne de l'ensemble des façades littorales et des estuaires par une famille d'herbicides : les **triazines**.

Les résultats démontrent que l'atrazine, la déséthylatrazine et la simazine sont les contaminants organiques majeurs, présents à l'état de traces sous forme dissoute dans les eaux estuariennes.

La présence des triazines avérée en tous lieux et à toute période de l'année confirme le caractère général de cette contamination, qui bien évidemment est le révélateur de l'ampleur de la contamination des eaux continentales par cette famille de substances.

Allant plus loin que le simple constat de présence, l'I.F.R.E.M.E.R. a privilégié, dans le cadre de grands programmes tels que Seine-aval, Flux Manche, Rhône ... l'approche quantitative.

En effet, la quantification des flux de contaminants et de leurs bilans massiques représente l'une des meilleures façons d'estimer l'importance de la contamination du milieu marin côtier et constitue ainsi un des meilleurs outils d'aide à la gestion de l'environnement littoral. L'étude des flux de contaminants au niveau de l'interface océan/continent est également essentielle pour élucider leur comportement chimique en milieu marin.

Quelques chiffres

	Atrazine	Terbutylazine	Tébutam	Simazine	DEA	DIA
Estuaire de la Seine (Poses) février 1995 (kg/j)	14,3	7,8	4,9	4	26,1	11,4
Delta du Rhône 1994-1995 (kg/j)	15,9	9,1	(nd)	5,6	8,5	(nd)

D.E.A. : déséthylatrazine - D.I.A. : deisopropylatrazine ; produits de dégradation des triazines.

L'analyse des eaux du panache de la Seine entrant en Manche-Est confirme la présence de toutes les substances identifiées dans l'estuaire.

En dépit de fortes variations saisonnières, ceci confirme que le comportement géochimique de ces herbicides au cours de la dilution estuarienne est de **type conservatif**, indiquant que ces contaminants, à l'échelle de temps considérée, ne subissent aucun phénomène de dégradation ni d'adsorption/désorption avec la phase particulaire.

Par ailleurs, la recherche en routine d'autres biocides conduite depuis plusieurs années maintenant a abouti à la détection de substances telles que : diméthoate, malathion, métolachlor, alachlor, dicloran, propanil, carbofuran et diazinon. On remarque ainsi que les herbicides et les fongicides constituent les principaux composés présents en milieu estuarien. La présence des insecticides en zone côtière semble être limitée dans le temps et localisée dans l'espace.

Sur les bases de ce constat préoccupant, et avec le souci du maintien de la cohérence globale avec l'approche continentale tout en tenant compte de la spécificité propre au milieu marin, les recommandations préconisées sont les suivantes :

1 - extension du volet matière-vivante du RNO à un nombre plus élevé de produits phytosanitaires. En particulier, les substances reconnues comme endémiques, à forte affinité pour l'eau et à fort pouvoir conservatif, devraient pouvoir être intégrées dans le protocole R.N.O. : c'est en particulier le cas de celles qui ont déjà démontré leur présence généralisée sur l'ensemble des façades. Il semble que cela pose encore quelques difficultés d'ordre analytique mais l'I.F.R.E.M.E.R. a d'ores et déjà bâti un programme dans ce sens.

Le R.N.O. présente en effet l'avantage d'être un dispositif complet et rôdé : depuis l'acquisition de la donnée jusqu'à ses divers modes de valorisation. Il constitue de ce fait un "support" de grand intérêt.

La prise en compte du volet "sédiments" du R.N.O. est à étudier dans cet esprit.

2 - développement du volet "produits phytosanitaires" du R.L.M.

Le R.L.M. (Réseau Littoral Méditerranéen) est une construction en cours de développement entre l'Agence de l'Eau R.M.C., l'I.F.R.E.M.E.R. et éventuellement d'autres partenaires.

Les études préliminaires ont démontré une différence notable de potentiel de transfert de pesticides (exprimé en $\mu\text{g}/\text{ha}$) entre les bassins versants du Rhône et de la Seine notamment, le premier se caractérisant par un potentiel de transfert **au moins 6 fois plus élevé** que le second.

Cette caractéristique, ajoutée à celle de l'absence de marée importante propre à la Méditerranée (et qui complique l'interprétation) justifie la mise en oeuvre d'un programme de surveillance allant au-delà de la "portée" du R.N.O. qui se limite à quelques sites et à la toute proche frange côtière (ainsi qu'aux étangs littoraux).

Compte tenu du fort pouvoir conservatif de ces substances qui, en dépit de l'influence de la salinité, peut permettre de penser qu'elles "diffusent" de manière importante, le principe serait dans un premier temps de mettre en place un **système de piégeage** installé dans l'environnement côtier "moyen" (c'est-à-dire entre proche et lointain) constitué par des cages flottantes de matériau vivant (moules) supposé accumuler ces substances dans les tissus.

Un tel travail préliminaire orienterait la décision quant à la pérennisation et à l'extension de cette opération (et à son évolution vers un réseau additionnel et complémentaire de surveillance).

3 - poursuite de l'opération de quantification des flux, généralisée à tous les estuaires, et en l'affinant progressivement pour tenir compte à la fois

- des débits naturels
- des épisodes orageux
- des fluctuations dues aux marées
- des épisodes d'épandage
- de l'influence de la salinité

L'objectif est de déboucher sur un protocole de suivi pérenne suffisamment affiné pour intégrer cet ensemble de facteurs de variation, préciser en conséquence l'importance des flux et permettre des comparaisons intersites et interannuelles.

4 - risques de contamination des biocénoses autochtones

La contamination générale des eaux marines côtières par les herbicides et leur mode d'action en tant qu'inhibiteurs puissants et sélectifs de la photosynthèse laisse présager des effets biologiques sur la flore marine. L'inhibition sélective de la photosynthèse par l'atrazine présente à l'état de traces (0,1 µg/l) a en effet déjà été démontrée dans de nombreuses études. Une attention particulière devrait être apportée aux effets écotoxiques potentiels des herbicides (triazines ou autres) sur les populations phytoplanctoniques autochtones, maillon premier de l'édifice biologique, ainsi que sur les macrophytes marins.

On peut d'ores et déjà supposer un important effet de synergie dû à la présence conjointe d'un certain nombre de ces substances.

On rejoint là la préoccupation d'approche par les effets, sur les biocénoses en place, exposée dans le cas des eaux continentales.

Par ailleurs, rien ne s'oppose a priori à la mise en oeuvre étendue des bioindicateurs (ACHE notamment) qui vont aussi dans le sens de l'appréhension de l'incidence patrimoniale.

III - Le problème de la mesure

III.1. Exposé

La quasi-absence d' "encadrement" normatif au niveau français (2 normes AFNOR existent seulement :

- NFT 90-120 : norme enregistrée - Dosage des pesticides organochlorés et des PCB
- NFT 90-121 : norme enregistrée - Dosage des triazines)

et la perspective d'un marché nouveau et porteur sont les deux raisons principales à l'origine d'une relative désorganisation dans le développement du "savoir faire" en matière de dosage de produits phytosanitaires par les laboratoires nationaux.

Il s'agit là d'un **obstacle** à la cohérence générale qui doit soutenir l'objectif d'une surveillance coordonnée, étendue et informative au meilleur coût, dont l'une des retombées est de permettre la production d'états, comparables et comparés, de la situation du milieu naturel vis-à-vis de cette problématique.

A l'heure actuelle, quelque **28** laboratoires pratiquent (et offrent) ce type de prestation au niveau national, mais avec des approches et méthodes propres à chacun, même si des réseaux ont été spontanément constitués entre eux :

- **AGLAE** : Association Générale des Laboratoires Agréés pour l'Eau, au plan national
- **réseau "Rhône-Alpes"** à l'initiative de la C.R.O.P.P.P. associant 5 laboratoires: 4 nationaux (I.P.L., la Tronche, Valence, Chambéry) et 1 suisse (Genève)

Ces réseaux organisent, de la propre initiative de leurs membres, des exercices périodiques **d'inter calibration**, qui sont un premier élément de garantie de fiabilité des résultats mais qu'il faut consolider.

A titre d'exemple, on fournit ci-après les résultats de deux de ces exercices, organisés en avril et octobre 1995 par la C.R.O.P.P.P.

Les résultats sont proches sans être voisins.

Toutes les méthodes employées sont qualifiées de "**multi résidus**", terme un peu galvaudé qui recouvre des protocoles de préparation des échantillons et de détection des polluants très disparates.

A noter par ailleurs que ces méthodes ne sont pas figées mais évoluent sensiblement, en tentant de s'ajuster au rythme d'apparition des nouvelles substances.

Ainsi, le laboratoire de Valence, dans l'exercice de son protocole d'ajustement à cette évolution, a déjà pu mettre en évidence une substance, la **diméthénamide**, qui n'est pas dans la liste S.I.R.I.S.

Conscient de la nécessité d'organiser quelque peu les choses en un domaine aussi complexe, le Comité de liaison "Eau-produits antiparasitaires" s'est associé au programme national de recherche sur l'analyse des pesticides dans les eaux mis en place par le Service de la Recherche du Ministère de l'Environnement et qui se déroule actuellement.

Schématiquement, la démarche en cours suit les étapes suivantes :

- 1 - élaboration et proposition d'une méthode d'analyse multi résidus par extraction liquide/solide sur les produits phytosanitaires des listes ESOTox - ESUTox - ESU-Ecotox de la méthode SIRIS (travail confié à l'ESCPI : Mme Hennion)
- 2 - prévalidation inter laboratoires, notamment par la dizaine d'entre eux qui participent à la démarche en cours "AFNOR - pesticides"
- 3 - mise en forme des résultats et traitement statistique des données, confiés en principe à l'association AGLAE
- 4 - définition ultérieure des modalités d'extension et décision quant à l'approbation de la méthode.

Il est bien difficile pour un non spécialiste d'avoir une vision claire et de porter un jugement objectif sur une problématique complexe et qui semble susciter un certain nombre de réticences.

Il semble en particulier que le mode d'extraction liquide/solide qui serait imposé suscite un certain nombre de controverses : pertinent pour les substances **polaires** (à forte solubilité dans l'eau), il l'est sans doute moins pour les substances **apolaires** compte tenu de la nécessité de la filtration préalable imposée par la méthode qui risque d'aboutir à une sous estimation des substances à forte capacité d'adsorption sur les M.E.S. ou les sédiments.

III.2. Recommandations

Il ne peut être question pour le rapporteur d'entrer et de trancher dans ce débat de spécialistes. Aussi se contentera-t-il de faire les recommandations d'ordre général qui suivent :

1 - ne pas imposer un protocole global trop figé, qui risque d'être rapidement limitant à terme

Il semble bien en particulier que rien ne justifie l'adoption généralisée de la technique d'extraction liquide/solide.

2 - accroître le niveau de fiabilité du résultat, par le couplage de diverses méthodes qui se contrôlent mutuellement et apportent ainsi la garantie souhaitée. Le terme générique de "multirésidus" adopté pour ces méthodes est ainsi à flanquer du terme additionnel de "multidétection".

A titre d'illustration, on fournit ci-après le schéma du protocole mis en oeuvre par le laboratoire départemental d'analyse de la Drôme qui semble offrir à cet égard l'assurance maximum de fiabilité en associant 3 méthodes de détection :

- la chromatographie en phase gazeuse (CPG) avec détecteur à capture d'électrons (ECD) et détecteur à ionisation de flamme (FID)
- la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CPG-SM)
- la chromatographie en phase liquide hautes performances (CLHP)

Il est ainsi possible de détecter environ 200 matières actives avec des limites de quantification qui varient entre 0,02 µg/l et 0,1 µg/l.

La combinaison des méthodes analytiques permet d'obtenir la spécificité pour certaines substances et la confirmation immédiate par confrontation d'au moins deux méthodes différentes (l'ensemble des 3 n'a pas en effet les mêmes performances vis-à-vis de toutes les matières actives).

L'approche C.L.H.P. constitue en particulier un maillon essentiel de la méthode multirésidus car elle vise un large domaine de polarité et permet d'atteindre des substances qui ne peuvent l'être en phase gazeuse comme par exemple les herbicides aryloxyacides (2-4 D, 2-4-5T ...) ou le diuron.

La mise en oeuvre de détections multiples et leurs combinaisons apparaît ainsi comme une condition essentielle de **confirmation** de la présence et de quantification des matières actives, ce qu' illustre le tableau synthétique ci-après pour un certain nombre de familles de substances et pour certaines matières actives.

La dérivation consiste, entre la phase d'extraction et d'analyse, à marquer la substance pour en faciliter la révélation analytique.

Il est à noter que l'extraction liquide/liquide au dichlorométhane quoique décriée (les U.S.A. veulent interdire l'utilisation de ce solvant) fournit des rendements à haute performance et au moins égaux à 85 % pour la plupart des familles de substances.

Il ne peut s'agir d'imposer telle ou telle méthode analytique mais simplement de sensibiliser sur la nécessité de les combiner, condition nécessaire à la confirmation des résultats.

3 - développer, et formaliser, l'assurance-qualité

Il semble bien en effet que ce qui importe, plus que d'imposer un protocole unique, est de développer **l'assurance-qualité** c'est-à-dire l'ensemble des prescriptions relatives aux procédures de contrôle interne qui confortent la fiabilité des résultats.

A titre d'exemple, elles englobent toutes les opérations préliminaires de vérification de l'étalonnage, des rendements d'extraction, le test des réactifs, les essais à blanc et modalités de gestion des ajouts dosés; l'entretien d'une bibliothèque de référence, les conditions de confirmation (ou de rejet) des mesures douteuses ...

Cet ensemble de précautions, incluses dans le protocole global qui enchaîne les opérations d'extraction, de concentration, de dosage et d'interprétation est tout aussi important que la diversification des méthodes pour apporter la garantie indispensable de fiabilité des résultats.

Il est difficile d'apprécier dans quelle mesure elles peuvent être formalisées car elles dépendent en partie de la méthode de dosage.

A tout le moins, les laboratoires impliqués dans l'analyse d'éléments à l'état de traces doivent fournir, en même temps que leurs résultats, les conditions de leur obtention et le groupe AFNOR "pesticides" constitué devrait porter une attention toute particulière à cette question, allant jusqu'à formuler des prescriptions d'ordre pratique et général. Celles-ci seraient à adopter et respecter par chaque intervenant, (selon ses propres moyens), dans le but d'apporter la démonstration, au commanditaire et plus généralement à tous ceux qui auront à connaître du résultat, que la procédure utilisée a répondu à un jeu d'exigences minimum qui garantit le niveau de performance de la méthode et, par suite, la fiabilité du résultat.

4 - généraliser la procédure d'intercalibration

Mise en oeuvre sur des bases encore incertaines, la procédure d'intercalibration doit dorénavant faire l'objet d'une reprise en main officielle sous la forme d'exercices périodiques conduits sous l'autorité du Ministère de l'Environnement.

Le rapporteur y voit le moyen d'étendre la portée de **l'agrément des laboratoires**.

A l'heure actuelle, et en matière de pesticides, sont concernés les agréments n° 5 et 12 ci-après (ce dernier étant spécifique aux sédiments marins).

Le "niveau de couverture", par rapport à la grande masse des familles de produits phytosanitaires utilisés, est faible et il apparaît indispensable de l'étendre et de le détailler par substance.

La qualité et l'importance, en nombre de laboratoires, de la réponse à ces exercices, ainsi que les modalités techniques de son obtention apparaissent également, aux yeux du rapporteur, comme un élément essentiel de l'affinage et du ciblage de la **stratégie de normalisation**, qui ne doit pas être déconnectée du contexte global du "savoir faire" qui prévaut à l'heure actuelle.

Au-delà, une telle démarche alimentée par la pratique étendue, serait de nature à conforter la position de la France dans les discussions conduites au niveau international et qui visent à étendre le champ de la normalisation des méthodes d'analyse.

IV - Conclusions générales

Le problème de la rationalisation de la surveillance au regard du paramètre "Produits phytosanitaires" s'inscrit dans le cadre d'une stratégie de maîtrise de portée générale, dont elle est l'élément premier.

Le principe en est défini dans une série d'orientations politiques et d'actions techniques d'ores et déjà tracées, et qu'il convient d'organiser sur le terrain.

En effet, il ressort de l'analyse conduite que la multiplicité des intervenants et des modes d'approche de cette problématique, si elle constitue en soi une richesse, est par contre insuffisamment coordonnée pour qu'une vision claire, à l'échelle du territoire national tout entier, se dégage progressivement de l'incidence, sur la santé publique et sur l'environnement, de l'utilisation de ces produits, qui ont la caractéristique commune d'être porteurs d'un risque réel à l'encontre de ces deux enjeux fondamentaux.

Or cette incidence est d'appréhension évolutive et délicate.

En effet, l'évolution technologique dans le domaine des produits phytosanitaires va dans le sens probablement irréversible de la recherche de **l'efficacité maximale aux dosages les plus faibles**. C'est sans doute à considérer positivement au regard de critères d'optimisation de nature technique ou économique, d'autant que cette même évolution s'efforce de privilégier la **réduction des risques d'exposition**, par amélioration des "performances" des nouvelles molécules vis-à-vis de leurs propriétés intrinsèques de persistance et de mobilité.

Toutefois, et par contrecoup, les effets, toxiques et écotoxiques, de l'exposition quand elle n'a pu être évitée s'expriment dans le milieu naturel d'une manière quasi inconnue : des armes à l'efficacité redoutable sont ainsi proposées sur le marché "en vente libre" et accessibles à tous les utilisateurs qui en disposent à leur guise, simplement guidés dans leur emploi par les recommandations du fabricant et l'encadrement technique des services lorsqu'il existe et sans qu'une juste mesure de leurs effets secondaires indésirés (résultant d'une utilisation individuelle ou en association plus ou moins souhaitable : problème des mélanges extemporanés) vienne tempérer et orienter la pratique d'utilisation et d'application.

Une stratégie d'appréhension de ces effets, de même niveau d'élaboration et d'ambition que celle qui prévaut en matière de création de nouveaux produits, apparaît ainsi comme une disposition d'accompagnement indispensable, dans le but d'activer en permanence une **fonction d'alerte** à partir des données du terrain, jouant un rôle d'encadrement et de maîtrise du risque aux niveaux tant local que national.

Il apparaît ainsi qu'il est nécessaire et urgent de **structurer, coordonner et renforcer la cohérence de l'ensemble des actions** conduites sur le terrain pour entretenir en permanence et à un niveau correct, le fond des connaissances sur les effets de l'utilisation de ces substances sur le milieu naturel, sachant que l'approche "milieux aquatiques", qui

s'intéresse en priorité au buveur d'eau et aux biocénoses aquatiques, n'est qu'un des leviers d'une stratégie d'ensemble qui devrait prendre en compte tous les niveaux auxquels une incidence péjorative est susceptible de s'exercer : le préparateur, l'utilisateur, les écosystèmes terrestres en particulier.

Ceci amène à structurer comme suit les recommandations faites en conclusion de ce rapport.

1 - extension de la portée de la surveillance

Par rapport à la situation qui prévaut, caractérisée par un fort cloisonnement entre les ensembles respectifs des procédures, des pratiques et des constats qui jalonnent l'ensemble de la problématique, les éléments issus d'une surveillance coordonnée, étendue et informative au meilleur coût sont la base d'une stratégie qui doit s'exercer aux 3 niveaux de

- **l'action locale**, dont le but est la réduction des fuites par divers moyens : la réduction des intrants, l'utilisation économe de substances, la recherche des substances les moins nocives à efficacité égale (notion de substitution), les pratiques agricoles limitant les risques d'exposition ...
- la **politique conduite au niveau national** en matière de procédures d'homologation, d'autorisation de mise sur le marché, de révision de substances actives. On peut à cet égard souhaiter une action plus volontariste en matière de proscription de substances ayant révélé de longue date leur "aptitude" à coloniser l'ensemble des milieux aquatiques, continentaux et littoraux. Le constat d'endémie des triazines en particulier devrait conduire progressivement à leur interdiction ou à tout le moins, à la préconisation ferme de substances substituées (nicosulfuron notamment, de la famille des sulfonilurées) dont on sait qu'à efficacité égale, elles sont à risque toxique et écotoxique plus faible.
- les **actions d'information** à large spectre, dont celle du public qui ne peut être maintenu dans un état de sous-information vis-à-vis d'un problème qui le concerne directement.

L'ensemble des dispositifs de production de données, quels qu'en soient la finalité et l'enjeu auquel ils se rapportent (santé publique, protection des cultures, incidence patrimoniale) fortement interdépendants au demeurant, doit être organisé de telle sorte qu'ils permettent d'activer cette stratégie à triple facette. Ils doivent tous concourir à alimenter un fond commun de connaissances qui sera le vivier et l'assise des actions de maîtrise. Ceci suppose de revoir l'organisation d'ensemble de l'ensemble des intervenants et des interventions, au double plan du **pilotage** et de la définition des actions d'intérêt commun souhaitables et de leur **mise en oeuvre pratique** sur le terrain.

2 - amélioration de l'organisation d'ensemble

Vu par quelqu'un de non impliqué, le schéma organisationnel constitué pour conduire la stratégie de maîtrise donne l'impression (pour prendre une analogie militaire) d'un corps d'armée mal disposé en ordre de bataille avec :

- un **Etat major constitué**, le Comité de liaison "Eau - produits antiparasitaires" en l'espèce, duquel émanent les instructions tactiques à appliquer.

Il n'est pas inutile d'en rappeler ci-après les prérogatives, telles que formulées par la décision interministérielle de 1992 qui l'a créé.

<p>LE COMITE DE LIAISON "EAU - PRODUITS ANTIPARASITAIRES"</p>

Une structure pour renforcer la cohésion des ministères et des instances officielles

Le Comité de liaison interministériel "eau - produits antiparasitaires" réunit les administrations et les organismes concernés par la contamination des eaux par les produits antiparasitaires.

Cette structure a été créée par décision ministérielle du 18 décembre 1992, qui lui donne pour mission de renforcer la cohérence des actions réglementaires et techniques visant à modifier les pratiques agricoles en vue de réduire la contamination des eaux par les produits phytosanitaires.

Composition

- le Président du Comité d'orientation pour la réduction de la pollution des eaux par les nitrates, les phosphates et les produits phytosanitaires d'usage agricole (CORPEN),
- le Président de la section des eaux du Conseil supérieur d'hygiène publique de France,
- le Président de la Commission d'étude de la toxicité des produits antiparasitaires à usages agricoles et assimilés,
- le Président de la Commission des produits antiparasitaires à usages agricoles et assimilés,
- le Président du Comité d'homologation des produits à usages agricoles et assimilés,
- le Directeur de l'Eau au Ministère de l'Environnement,
- le Directeur général de l'Alimentation au Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation,
- le Directeur général de la Santé au Ministère du Travail et des Affaires sociales,
- le Directeur de l'Espace rural et de la Forêt au Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation,
- Le Directeur de la Prévention des pollutions et des risques au Ministère de l'Environnement.

Axes de travail - Premiers travaux

Le Comité de liaison est plus particulièrement chargé de définir la politique de réduction des risques pour les milieux aquatiques, de mettre en oeuvre la politique de surveillance des eaux, de définir l'orientation des plans d'actions, et de veiller à la cohérence des textes réglementaires.

En pratique, ces orientations se traduisent par :

- la définition de listes de 30 substances actives à rechercher prioritairement dans les eaux. La méthode mise en oeuvre au niveau national est en cours d'application au niveau régional. Dans cet objectif, ont été récemment publiés des critères pour classer régionalement 281 substances actives,
- la mise au point d'un schéma global de décision adapté au niveau local en cas de détection de substances actives dans les eaux avec indication d'un raisonnement de la substitution de substances,
- l'adoption d'une position interministérielle en vue d'une évolution de la réglementation visant la préservation de la qualité des eaux et l'utilisation de produits phytosanitaires,

- la définition de la position française sur les dossiers internationaux dans ce domaine,
- la communication interministérielle sur les actions visant la protection de l'eau

Le mandat est de portée générale et d'une grande précision ; la mise en oeuvre d'une politique de surveillance des eaux y apparaît explicitement.

- **un agrégat de "bataillons d'active"** responsable de l'exécution des instructions tactiques, mais qui agit en ordre très dispersé, avec une part d'initiative trop grande laissée aux chefs de bataillons qui amoindrit l'efficacité du schéma tactique arrêté, dont les termes ne sont d'ailleurs pas toujours mis en application comme ils devraient l'être.

Il apparaît clairement que le **maillon des transmissions** soit insuffisamment structuré et opérationnel pour assurer une liaison correcte entre les deux échelons ci-dessus.

Cela revient en pratique à préconiser la généralisation des formules de **regroupement régional** de toutes les parties prenantes à l'image de ce qui existe déjà dans quelques régions : Bretagne, Rhône-Alpes, Centre, Lorraine ...

C'est une recommandation organisationnelle forte qui est faite par le rapporteur. Le Comité de liaison, qui apparaît bien comme la structure pivot, doit suggérer la constitution généralisée de ces regroupements régionaux, dans le cadre de ses prérogatives d'organisme de l'administration, habilité à s'adresser aux préfets et aux services déconcentrés qui ont, sur le terrain, à organiser la surveillance et à rendre compte en suivant ses directives.

De tels regroupements régionaux doivent être de composition élargie, ainsi qu'il a été dit par ailleurs, et inclure en particulier les **agriculteurs et leurs conseillers**, à l'instar des comités locaux de pilotage des actions Ferti-Mieux (certains évoquent même d'ores et déjà l'opportunité du lancement d'opérations "Phyto-Mieux", s'inspirant de l'acquis en matière de nitrates).

Ceci permettrait à ces acteurs de saisir l'ensemble des problèmes posés par les phytosanitaires, y compris les modifications de pratiques.

On étendrait, ce faisant, la portée et le rôle des structures régionales déjà constituées, (et à généraliser) alors instituées et confirmées dans leur rôle de pilotage d'actions locales.

C'est aux yeux du rapporteur une voie de passage obligée pour améliorer l'efficacité de la stratégie d'ensemble, dont la surveillance constitue l'élément premier.

L'exemple de la lenteur de la mise en oeuvre de la régionalisation de la liste de substances actives prioritaires arrêtée au niveau national est une illustration de cette insuffisance du schéma organisationnel global : ça n'est pas un hasard en effet si la procédure apparaît comme la plus avancée dans les régions où précisément existent de tels regroupements.

Outre sa fonction d'encadrement de l'ensemble des actions techniques à promouvoir (dont la surveillance) et aidé par le C.O.R.P.E.N., qui ne dispose d'aucune compétence administrative ou réglementaire mais est en mesure de constituer un appui majeur en termes de définition d'actions techniques à l'usage des Comités de pilotage d'actions locales notamment, le Comité de liaison devrait dorénavant étendre la portée de son action à l'ensemble des procédures, et notamment à son volet "révision de substances actives".

Il semble bien en effet que ce levier essentiel de l'action soit à l'heure actuelle conduit de manière trop déconnectée de la réalité terrain.

Des listes réparties entre les pays ont été arrêtées au niveau européen et font l'objet d'examen et de "dires d'experts" orientant la décision de révision, l'ensemble, technique et politique, de la procédure étant mené en vase clos, sans réel enracinement dans le vécu, ce qu'explique en partie l'insuffisance organisationnelle constatée.

S'appuyant sur les données du terrain, le Comité de liaison devrait ainsi être mis en position de constituer une force d'examen et de proposition de la stratégie en cette matière, ensuite défendue au niveau adéquat par une structure ad hoc.

3 - organisation des activités d'ordre technique

L'idée de fond est de parvenir à un minimum de cohérence et de mise à niveau des actions de surveillance conduites dans le cadre des différents enjeux en cause. On les résume ci-après, en les ordonnant selon leur nature.

3.1 - Enjeu santé publique

- extension de la liste des substances actives à surveiller

On a vu que les dispositions d'ordre réglementaire étaient insuffisamment explicites pour une évaluation étendue de la contamination par ces substances, des sites sollicités pour la production d'eau alimentaire et des divers points focaux de la chaîne de traitement-distribution.

L'objectif est donc d'en étendre le champ, ce qui passe par la régionalisation des substances à surveiller selon la procédure arrêtée.

Il apparaît d'autant plus nécessaire que, vis-à-vis de cet enjeu, la garantie de conformité aux exigences de qualité passe forcément par une analyse par substance individuelle, référencée à un jeu de normes dont l'adaptation, en cours d'examen, est affaire de

spécialistes. On ne fait que relayer, en insistant sur son importance, une procédure dont le principe a d'ores et déjà été arrêté par le Comité de liaison.

- clarification des prérogatives des Services de la Santé et des producteurs-distribueurs d'eau potable

En pratique, il semble que la délimitation entre attributions relevant du contrôle sanitaire et de l'autosurveillance, impliquant respectivement les Services de la Santé et les producteurs-distribueurs d'eau potable, soit floue. Cette situation mérite une clarification pour que ces deux sources potentielles et complémentaires d'acquisition de données contribuent efficacement à l'enrichissement du fond commun de connaissances. Le Comité de liaison pourrait se saisir de cette question et faire des propositions en matière de formalisation, généralisation et réglementation de l'autosurveillance.

- rationalisation des échanges de données et leur valorisation

Le dispositif général "Santé Publique" est sans doute le plus évolué quant à l'état d'avancement d'un système cohérent de gestion des données collectées dans le cadre de cet enjeu.

L'outil existe, SISE-EAUX, et une plate-forme commune sur les modalités de la mise en forme, au format SANDRE, des données destinées à l'alimenter a été adoptée entre les acteurs.

Il s'agit de l'officialiser et d'en généraliser l'application à tous les services et organismes impliqués dans l'enjeu.

Au-delà, et une fois mis en pratique le principe de l'alimentation commune de ce fond, deux types de problèmes sont à examiner et à régler :

- les modalités du **service de la donnée** à l'extérieur, afin de respecter l'objectif fort d'information à large portée sur cette problématique.

Le caractère "stratégique" des données de concentration de produits phytosanitaires au regard de l'usage eau potable ne permet pas d'en envisager une "livraison" brute expurgée de leur contexte d'acquisition et qui risquerait de conduire à des interprétations erronées.

Il y a lieu par conséquent de définir avec précision les formes techniques à donner aux informations susceptibles d'être fournies à tout demandeur.

- la nature des "**produits informatiques**" dont l'organisation en base de données structurée permet d'envisager la confection. Il serait en effet dommage de ne pas tirer profit de l'opportunité que constitue cette organisation et en exploiter au mieux le potentiel.

C'est pourquoi la mission suggère que sur l'un et l'autre point, mandat soit donné à l'OI-Eau, dans sa responsabilité de maître d'oeuvre du R.N.D.E., pour soumettre des propositions au Comité de liaison.

- mode d'interprétation des résultats

S'il ne semble pas y avoir de difficulté à trancher quant à l'appréciation du concept de conformité aux exigences de qualité et à la nature de la référence par rapport à laquelle le diagnostic doit être porté (en l'espèce, le prélevat, résultant d'un prélèvement identifié), il n'en va pas de même de la caractérisation de la qualité du milieu naturel au regard de l'usage eau potable, et son aptitude à y répondre.

La structure inter Agences s'est préoccupée de ce problème et une proposition est d'ores et déjà élaborée qui mérite d'être appréciée quant à sa pertinence. Sans doute la question fera-t-elle l'objet d'un examen en inter-Agences ; le rapporteur pense toutefois qu'elle est d'intérêt suffisamment général pour être débattue au niveau du Comité de pilotage de l'ensemble des activités d'ordre technique qu'est le Comité de liaison.

Au-delà de l'aptitude à fournir de l'eau alimentaire en effet, pour laquelle un référentiel est proposé, c'est globalement le problème d'un référentiel objectif "milieu" qui est posé.

Le mode très particulier à forte caractéristique événementielle par lequel se manifeste l'imprégnation du milieu naturel par ces substances, en même temps que les niveaux généralement faibles auxquels on les trouve, justifie une réflexion au fond qui laisserait de côté une interprétation trop absolue de résultats marqués d'une large part d'aléa et d'imprécision analytique. Le rapporteur suggère de privilégier, dans l'élaboration d'un référentiel-milieu (quel que soit l'usage qui en est fait qui, après tout, est une question d'ordre secondaire par rapport à l'objectif premier de caractérisation d'un état) les notions qualitatives de présence/absence, de fréquence d'apparition et une référence quantitative s'appuyant soit sur des classes soit sur des valeurs transformées afin d'éviter la dérive liée à une interprétation de données absolues qui a peu de signification pratique.

Le Comité de liaison doit se saisir de cette question, en relais de l'approche inter-Agences, et orienter la réflexion dans le sens dit ci-dessus, quitte à confier le soin à la structure inter-Agences en place, éventuellement élargie, de la conduire.

Elle améliorerait les performances de l'approche par substance qui, en matière de juste appréhension des effets, est à compléter impérativement par une approche biocénétique.

- élargissement de la "vision" de l'incidence "Santé Publique"

Quoiqu'en dehors du cadre strict de la mission, centré sur la surveillance, la caractérisation d'effets synergétiques potentiels sur la santé humaine apparaît comme une priorité, compte tenu des premiers éléments, inquiétants, à disposition et de l'insuffisance de l'approche par substance individuelle. Cantonnée au risque encouru par le buveur d'eau, la proposition faite consiste à sensibiliser le Ministère de l'Environnement, par le biais du Comité de liaison, et de sa représentation "Santé", et lui suggérer de saisir, sur ce point précis, le Comité de la prévention et de la précaution qu'il a récemment mis en place. Ce dernier aurait la responsabilité de réaliser une expertise détaillée, définissant en particulier les orientations stratégiques et axes de recherche à développer et les modalités de leur conduite.

Le rapporteur considère en effet que l'enjeu est trop important pour ne pas faire l'objet d'un mode d'approche et de conduite dépassant le cercle restreint des fabricants, même si ces derniers doivent jouer un rôle essentiel dans ce domaine et participer financièrement aux actions retenues.

3.2. - Enjeu "Protection des cultures"

Les recommandations de mise à niveau des actions ayant cette finalité gravitent autour de l'objectif unique de **démultiplication des opérations locales**, sur des bases communes.

On dispose à la fois des **règles** techniques nécessaires pour cela (régionalisation des substances, schéma de décision adapté aux situations locales) et d'un **savoir faire** directement inspiré de l'expérience bretonne. Tout en reconnaissant la nécessité d'adapter la stratégie aux différents contextes locaux, le rapporteur considère néanmoins qu'un corps de doctrine technique commun minimal soit à respecter, au plan de la méthodologie d'approche en particulier, pour assurer la cohérence interrégionale nécessaire à la vision d'ensemble.

Les recommandations faites sont donc les suivantes :

1 - poursuite de l'action engagée de régionalisation des substances, avec la finalité protection des cultures. En termes pratiques, cela rejoint la nécessité de généraliser les formules de regroupement régional pour la mise en oeuvre.

2 - définition et mise en oeuvre à grande échelle des plans d'action locale en respectant un phasage technique s'inspirant de l'expérience acquise par la CORPEP en particulier. On renvoie au texte pour le détail de l'enchaînement des opérations.

Le rapporteur considère que pour cela, les Services centraux du Ministère de l'Agriculture (D.G.A.L. notamment) devraient affirmer leur rôle de maîtrise d'ouvrage de ces opérations, pour l'instant insuffisamment encadrées et trop laissées à l'initiative locale. Ils le feraient dans le cadre global de définition de toutes les opérations techniques constitué par le Comité de liaison et en s'appuyant sur les structures S.R.P.V. en tant que maîtrise d'oeuvre.

Plus que pour tout autre enjeu, il semble qu'une telle démultiplication de l'effort induise des coûts élevés de mise en oeuvre. La mobilisation des opérateurs financiers traditionnels (Agence de l'eau, collectivités territoriales) est bien sûr à envisager. Sans imaginer pour le moment, ce qui serait néanmoins souhaitable, l'implication financière des utilisateurs (en application du principe général "Pollueur-payeur") qui poserait des problèmes politiques quasiment insolubles, le rapporteur est d'avis que les **industriels doivent participer à cet effort général et** coordonné d'approfondissement des connaissances (en y contribuant financièrement pour être bien clair) directement utilisées pour améliorer les pratiques au plan local

Il revient au Comité de liaison, une fois arrêtés la stratégie et les programmes à tout le territoire national, de gérer avec les fabricants les négociations en ce sens.

Enfin, et suivant l'exemple donné par l'enjeu "Santé Publique", l'organisation et la gestion des données issues de ces opérations locales justifient un effort particulier dont l'OI Eau pourrait assurer la charge.

3.3 - Enjeu "Incidence patrimoniale"

C'est sans doute le maillon le plus faible de toute la stratégie de surveillance. Sa mise à niveau passe par une série d'actions à développer et à initier au centre desquelles se situent les Agences de l'eau pour la partie continentale et I.F.R.E.M.E.R. pour les zones estuariennes et côtières. Les recommandations formulées se rapportent aux principaux thèmes suivants :

- **développer les protocoles de surveillance "en routine"**, RNB pour les eaux continentales, RNO pour les eaux côtières

L'intégration des produits phytosanitaires dans ces dispositifs à finalité directement opérationnelle se fera progressivement compte tenu de la difficulté technique liée à la prise en compte en routine de ces substances.

Le point qui paraît important au rapporteur est d'assurer, à travers ces 2 dispositifs, la nécessaire cohérence entre les approches continentale et littorale respectives. C'est ainsi qu'une certaine analogie doit exister entre les substances dont le suivi sera assuré à ces 2 niveaux.

Les modalités d'ordre pratique relatives aux protocoles d'échantillonnage, d'analyse et d'interprétation doivent faire l'objet de dispositions arrêtées en commun. Une fois de plus, on perçoit l'intérêt des formules, de regroupement régional pour débattre de ces modalités et les arrêter.

- **étendre la portée de la surveillance par le biais d'inventaires périodiques à large spectre**

Conduits à de grandes échelles spatiales, de tels inventaires ont un double but :

- entretenir une image globale de l'imprégnation des milieux aquatiques par les produits phytosanitaires
- faire évoluer les dispositifs pérennes (le RNB notamment) progressivement adaptés et enrichis par les éléments tirés de ces inventaires globaux (à caractère d'études) de telle sorte que les suivis **de routine** (et dont on tirera des éléments de stratégie) accroissent leur niveau global de performance.

Cet ensemble d'actions suppose le développement en parallèle de référentiels objectifs nécessaires à l'interprétation des résultats (cf. ci-dessus). Les Agences de l'eau ont lancé une démarche ayant ce but ; il faut la tester et la valider.

- développer impérativement l'approche par les effets

Qu'elle soit couplée aux protocoles ci-dessus décrits ou conduite indépendamment, l'approche par les effets est une nécessité pour juger au mieux de l'incidence patrimoniale sur les organismes en place.

Parmi l'ensemble des méthodes à disposition, le rapporteur considère que celles qui s'appuient sur les **bioindicateurs** (écologiques ou biochimiques) sont à retenir en priorité car elles présentent l'avantage de s'intéresser aux **organismes en place** qui intègrent dans le temps (et dans leurs tissus) les effets de ces substances.

Les **bioindicateurs écologiques** disposent d'un niveau d'élaboration et de normalisation qui leur confère un caractère immédiatement opérationnel, même si la relation cause/effet est encore difficile à préciser.

Il est suggéré par conséquent d'étudier les conditions de leur mise en oeuvre sur le terrain par le biais, dans un premier temps, d'opérations ciblées, à l'échelle de petites unités hydrographiques dont on aura au préalable caractérisé l'importance de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Au cas par cas, (grands cours d'eau notamment), des approches spécifiques fondées sur les indicateurs biochimiques peuvent être lancées pour juger d'effets écotoxiques insidieux (sur les poissons en particulier, méthode ACHE ou autre).

Ce choix n'exclut pas la réalisation de tests écotoxiques **en batterie** (couplant notamment bioessais, bioindicateurs et analyses chimiques) ne serait-ce que pour confronter les enseignements pratiques à tirer sur les réponses de ces différents tests et leur pertinence à rendre compte d'une atteinte écotoxique.

Enfin, toutes les méthodes biologiques qui permettent de préciser la relation cause/effet, qui en sont encore à un stade embryonnaire de développement, mériteraient d'être encouragées en faisant l'objet par exemple d'axes privilégiés de recherche conduite par le Ministère de l'Environnement et les Agences de l'Eau.

Dans le domaine des eaux littorales, et en complément de ce qui est dit plus haut sur l'extension aux phytosanitaires de la portée du RNO (volet matière vivante notamment), la spécificité de ce milieu suggère un effort particulier de caractérisation de la présence de ces substances et de leurs effets. Il semble en particulier qu'il faille développer des actions sur les performances de supports biologiques (moules) pour rendre compte d'une contamination de portée territoriale plus étendue que celle qu'offre le RNO. On propose de les développer en priorité sur la façade méditerranéenne, dans le cadre de la mise au point du RLM (Réseau Littoral Méditerranéen). En matière d'effets écotoxiques, et de manière généralisée, les incidences possibles des herbicides sur le compartiment primaire (phytoplancton notamment) peuvent être telles qu'elles justifient un effort spécial de caractérisation, à l'initiative d'I.F.R.E.M.E.R.

4. - La mesure

Dans le domaine de la mesure, et pour les raisons évoquées dans le corps du texte, le rapporteur considère qu'il n'est pas opportun d'imposer un protocole unique qui présenterait d'inévitables défaillances compte tenu de sa rigidité et serait d'application pratique bien délicate.

En revanche, il lui semble qu'il faille considérer en priorité l'ensemble des éléments qui concourent à la fiabilité de la mesure et notamment :

- la **multi détection** qui présente l'intérêt majeur de pouvoir opérer une inter comparaison de résultats obtenus par diverses voies analytiques.

- les **protocoles d'assurance-qualité** spécifiques aux produits phytosanitaires et qui recouvrent une large panoplie d'actions, depuis le prélèvement jusqu'à la fourniture d'un résultat présentant les meilleures garanties de fiabilité.

Susceptibles d'être adaptées au cas par cas, les prescriptions techniques à envisager pourraient faire l'objet d'une formalisation de la part du groupe "Pesticides" AFNOR constitué et d'une validation par le Comité de liaison.

Au-delà, la généralisation, et la reprise sous l'autorité du Ministère de l'Environnement, des exercices d'**intercalibration** (dépassant le niveau actuel de pratique) d'un nombre étendu de substances actives paraissent aux yeux du rapporteur comme une voie de passage obligée pour accroître les performances des laboratoires, conforter l'actuelle procédure d'**agrément** (à terme, tous les laboratoires intervenant en matière de produits phytosanitaires devraient bénéficier de cet agrément étendu) et orienter la stratégie dans le domaine de la **normalisation** des méthodes d'analyse.

L'Ingénieur en Chef
du Génie Rural des Eaux et Forêts

Pierre BALLAND