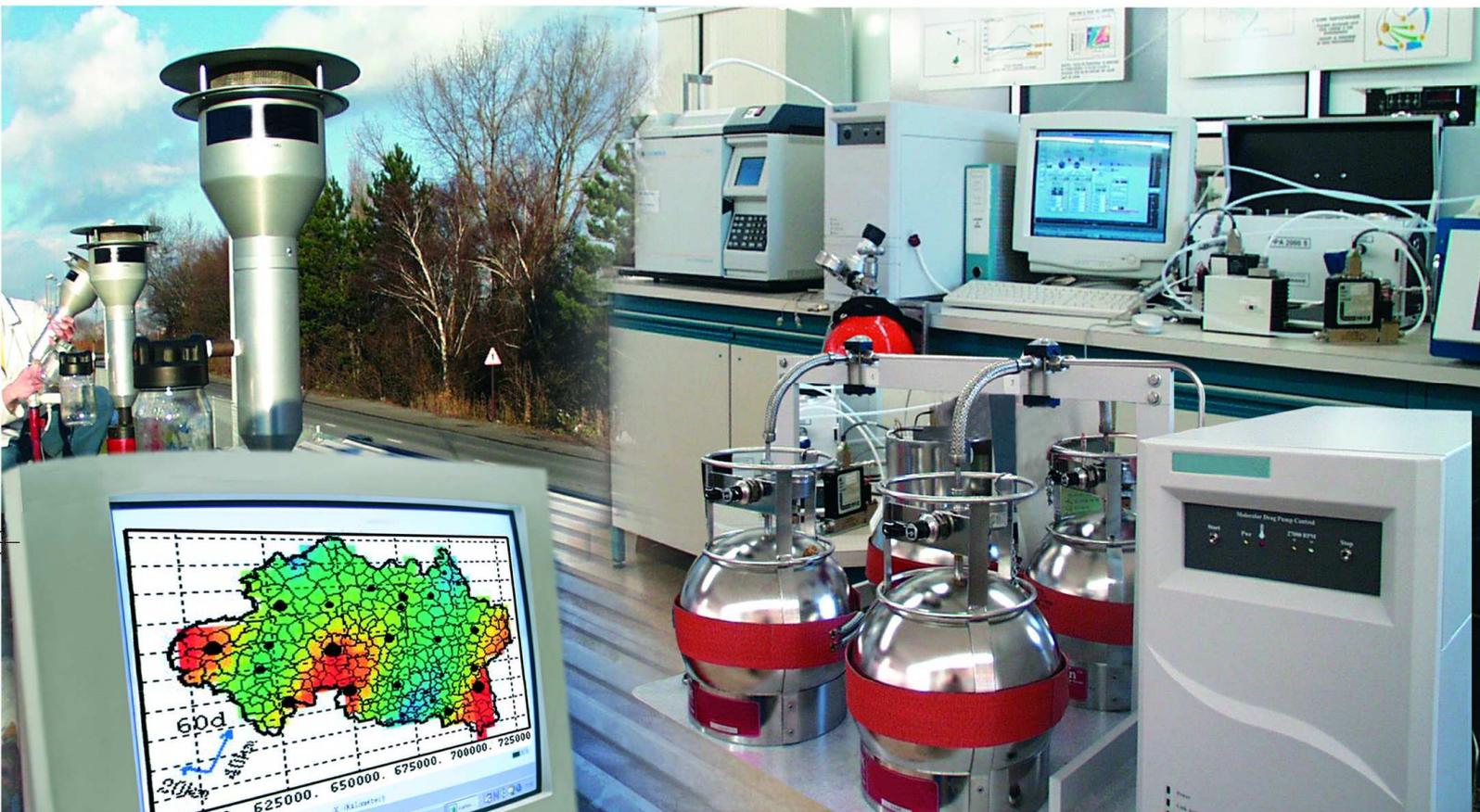




## Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air



Métrologie des polluants non réglementés

**Hiérarchisation à l'aide de l'outil Sph'Air des pesticides susceptibles d'être surveillés de façon prioritaire dans l'air :**

**Application pour la région Provence, Alpe, Côte d'Azur**

Programme 2011

A. GOUZY, AC. LE GALL







## PREAMBULE

### **Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air**

**Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air est constitué de laboratoires de l'Ecole des Mines de Douai, de l'INERIS et du LNE. Il mène depuis 1991 des études et des recherches finalisées à la demande du Ministère chargé de l'environnement, et en concertation avec les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces travaux en matière de pollution atmosphérique ont été financés par la Direction Générale de l'Energie et du Climat (bureau de la qualité de l'air) du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Ils sont réalisés avec le souci constant d'améliorer le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en France en apportant un appui scientifique et technique au MEDDE et aux AASQA.**

**L'objectif principal du LCSQA est de participer à l'amélioration de la qualité des mesures effectuées dans l'air ambiant, depuis le prélèvement des échantillons jusqu'au traitement des données issues des mesures. Cette action est menée dans le cadre des réglementations nationales et européennes mais aussi dans un cadre plus prospectif destiné à fournir aux AASQA de nouveaux outils permettant d'anticiper les évolutions futures.**





## « Hiérarchisation à l'aide de l'outil Sph'Air des pesticides susceptibles d'être surveillés de façon prioritaire dans l'air :

Application pour la région Provence, Alpes, Côte d'Azur »

Laboratoire Central de Surveillance  
de la Qualité de l'Air

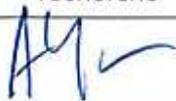
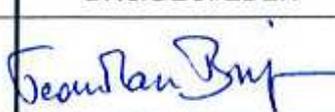
### Métrologie des polluants non réglementés

Programme financé par la  
Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC)

Ce document comporte 22 pages (hors couverture et annexes)

2011

« A. GOUZY, AC. LE GALL »

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	GOUZY Aurélien	BRIGNON Jean-Marc	ROUIL Laurence
Qualité	Ingénieur d'études et de recherche	Responsable de l'Unité DRC/DECI/EDEN	Responsable du pôle DRC/DECI
Visa			



## TABLE DES MATIÈRES

<b>RESUME</b> .....	<b>7</b>
<b>1. TECHNIQUE DE SELECTION DES SUBSTANCES A SURVEILLER DANS LE COMPARTIMENT AERIEN</b> .....	<b>8</b>
1.1 Introduction .....	8
1.2 Historique et description de l'outil Sph'Air .....	8
<b>2. APPLICATION DE SPH'AIR POUR L'ETABLISSEMENT D'UNE LISTE DEDIEE A LA REGION PACA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Mise en œuvre de Sph'Air .....	11
2.2 Précautions d'usage et perspectives de Sph'Air .....	19
2.3 Autres informations disponibles .....	20
<b>3. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>22</b>



## **RESUME**

En France, un nombre croissant d'AASQA (Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air) réalise des campagnes de mesures ciblant les produits phytosanitaires présents dans l'air, afin de déterminer les concentrations auxquelles la population est exposée ainsi que leur évolution temporelle dans différentes situations.

Ces campagnes, menées localement de façon ponctuelle, concernent généralement quelques dizaines de substances actives<sup>1</sup> sélectionnées en fonction des objectifs de l'étude.

Par ailleurs, pour des raisons évidentes de coût et de faisabilité, il est impossible de mener une campagne de mesure exhaustive sur l'ensemble des produits phytosanitaires en France. La surveillance instrumentée des teneurs atmosphériques en produits phytosanitaires doit s'accompagner d'un choix ciblé des substances à analyser.

Entre autres critères, ce choix doit prendre en compte la présence potentielle des substances actives dans le compartiment aérien, et donc les éventuelles spécificités agricoles de la région faisant l'objet de l'étude. C'est l'objet de l'outil SPH'AIR d'établir, à partir de données physico-chimiques et d'usage des phytosanitaires, une liste hiérarchisée de ceux les plus susceptibles d'être retrouvés dans le compartiment aérien, et tenant compte également de leur toxicité.

Ainsi, la technique de sélection de substances présentée dans ce rapport pourrait fournir une pré-liste de produits phytopharmaceutiques à surveiller en région PACA. Le choix définitif du contenu de la liste finale est laissé à l'appréciation des acteurs locaux.

L'outil SPH'AIR pourrait également servir dans le futur de méthode de sélection harmonisée des phytosanitaires à surveiller au niveau national. Ainsi chaque association de surveillance effectuerait des campagnes pouvant être comparées, et agrégées au niveau national.

L'objet de l'étude et de ce rapport était de mettre en œuvre cet outil afin d'en déterminer une liste hiérarchisée de pesticides susceptibles d'être présents dans le compartiment aérien de la région PACA (liste pouvant servir d'appui à la réflexion lors de la décision des substances à surveiller localement dans le milieu aérien).

Ce document fait suite aux rapports LCSQA/INERIS-DRC-07-85148-08252A et LCSQA/INERIS-DRC-08-94291-16614A traitant plus en détails de la méthodologie développée pour l'outil *Sph'Air*.

---

<sup>1</sup> Selon les rapports 2008 de F. Marlière « Exploitation de la base de données "pesticides", Rapport final INERIS » DRC-08-79914-08782A et « Pesticides dans l'air ambiant, rapport 1 sur 2 » DRC-08-94291-15-183A.

# **1. TECHNIQUE DE SELECTION DES SUBSTANCES A SURVEILLER DANS LE COMPARTIMENT AERIEN**

## **1.1 INTRODUCTION**

La technique de sélection ci-après exposée repose sur l'utilisation de la méthode Sph'Air (Gouzy *et al.*, 2005). Elle présente les avantages suivants :

- Elle est basée sur une méthode mathématique qui a été informatisée. Cette méthode établit donc des listes de façon systématique et reproductible pour les substances étudiées ;
- Elle est établie à partir d'une base de données des paramètres physico-chimiques et toxicologiques (notamment DJA) de pesticides contenant la plupart des produits phytosanitaires utilisés ou ayant été utilisés en France ;
- Elle est adaptable au territoire concerné (par l'utilisation des quantités de substances effectivement utilisées).

De plus, des substances virtuelles ont été intégrées aux classifications. Elles servent de repères et permettent de « lire » plus aisément les classifications. Dans le cadre d'une application régionale de l'outil, les comparaisons inter-territoriales seront facilitées par la présence de ces substances.

## **1.2 HISTORIQUE ET DESCRIPTION DE L'OUTIL SPH'AIR**

La finalité de l'outil Sph'Air est l'identification et la classification des substances phytosanitaires à surveiller de façon prioritaire dans l'air.

Sph'Air a été développé entre 2002 et 2005 à l'INERIS dans le cadre d'un projet financé par les Ministères de l'Agriculture et de la Pêche, et de l'Écologie et du Développement Durable. Sa mise au point a été encadrée par un groupe de pilotage composé d'experts représentant aussi bien des organismes de recherche, des associations de surveillance de la qualité de l'air, des industriels que des décideurs (Gouzy *et al.*, 2005).

Depuis 2007, le développement de l'outil a été poursuivi dans le cadre du projet PHAR (Pesticides : Hiérarchisation pour les Agro-Ressources) cofinancé par le Conseil Régional de Picardie. Un comité de pilotage composé de représentants de la Région, d'instituts de recherche et d'associations (entre autres) suit le projet. Dans ce cadre, des améliorations ont été apportées à la méthode pour mieux l'adapter au contexte régional. Ces modifications sont présentées brièvement dans le présent rapport.

L'outil Sph'Air hiérarchise les produits phytosanitaires du plus au moins préoccupant pour la santé humaine. Pour ce faire, une méthode d'agrégation multicritère (ELECTRE-III ; Roy, 1978 et 1985 ; Roger, 1998) a été sélectionnée. L'utilisation du logiciel ELECTRE-III a été largement validée dans le cas de problématiques liées à l'environnement (Martin et Legret, 2005). Simple outil de hiérarchisation, il ne doit donc pas être assimilé à un outil d'évaluation, même qualitatif, du risque.

Cette méthode consiste à discriminer les substances en les comparant critère par critère. Pour bien choisir les critères à prendre en compte dans l'outil, un schéma conceptuel du transfert des pesticides vers l'air a été défini. Ce schéma a été validé pour les usages agricoles par le comité de pilotage de Sph'air. Les processus décrits par ce schéma conceptuel sont :

- *Départ direct à l'atmosphère durant l'application ;*
- *Dépôt direct sur le sol ;*
- *Revolatilisation à partir du sol incluant la dégradation dans le sol ;*
- *Revolatilisation à partir de la plante ;*
- *Répartition Gaz/Particules dans l'atmosphère : "sous-mécanisme" susceptible d'intervenir lors de la dégradation dans l'atmosphère notamment ;*
- *Dégradation dans le compartiment atmosphérique.*

Le travail sur le schéma conceptuel a conduit à négliger certains mécanismes, souvent en raison de l'absence de données les caractérisant. Au final, le comité de pilotage a décidé de rassembler les processus précédemment évoqués dans deux critères (1. et 2.) et de créer deux autres critères : un relatif à l'usage agricole des produits phytosanitaires (3.) et un décrivant leurs effets (4.). Ces critères schématisés par la Figure 1 sont les suivants :

1. la persistance atmosphérique (ou temps de résidence des pesticides dans l'air) suite à l'utilisation agricole de ces produits ;
2. les sources atmosphériques (ou la propension de ces produits à migrer directement ou indirectement dans l'atmosphère) suite à leur utilisation agricole) ;
3. les quantités utilisées (sur le territoire considéré) ;
4. la toxicité pour l'homme inhérente aux pesticides employés comme critère d'effet, exprimée par la DJA<sup>2</sup> (critère renseigné pour le plus grand nombre de substances).

---

<sup>2</sup> DJA : Dose Journalière Admissible.

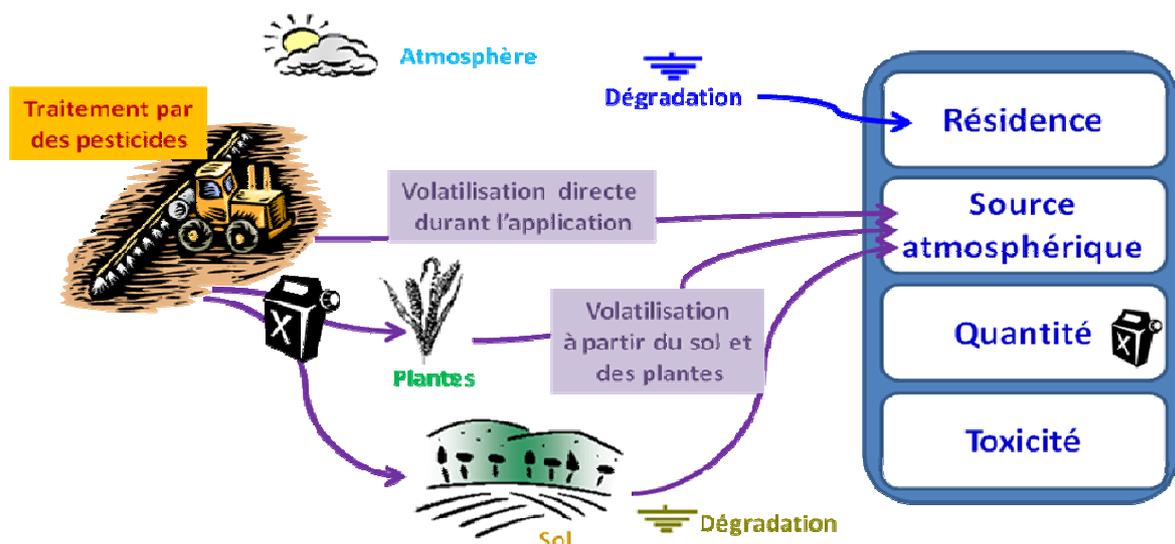


Figure 1 : Schéma conceptuel ayant présidé à la conception de la méthode Sph'Air.

En fonction des propriétés physico-chimiques, toxicologiques de la substance et des usages agricoles, chaque produit phytosanitaire utilisé sur un territoire donné sera caractérisé par ces quatre critères. Ceux-ci seront ensuite intégrés à la méthode d'analyse multicritère afin de comparer chaque substance de façon rigoureuse et systématique. Le résultat de cette analyse conduit aux listes de hiérarchisation des phytosanitaires.

Les principaux atouts de la méthode sont liés à la possibilité de prendre en compte de façon simultanée un grand nombre de molécules ainsi qu'à l'adaptabilité de l'outil (une utilisation spécifique à l'échelle de la région est possible). Par ailleurs, en fonction de l'étude envisagée, il est facilement envisageable d'ajouter ou de retirer un critère. Préalablement à toute mesure *in situ*, l'approche Sph'Air constitue donc une aide précieuse quant au choix des pesticides à surveiller dans le compartiment aérien.

La version de l'outil Sph'Air ici utilisée correspond à celle décrite dans le rapport de L'Hermite en 2009.

## **2. APPLICATION DE SPH'AIR POUR L'ETABLISSEMENT D'UNE LISTE DEDIEE A LA REGION PACA**

La liste de pesticides à surveiller dans le milieu aérien établie pour la région PACA se base sur des données quantitatives issues de la BNV-D<sup>3</sup> pour la région en 2009. Ces données étant confidentielles, elles ne pourront pas être reproduites dans ce rapport.

A ce jour, la complétude de cette base de données n'a pas été validée ni sa pertinence en tant qu'indicateur de pression d'utilisation de produits phytosanitaires sur un territoire donné. Cette information devra être gardée en mémoire au moment d'interpréter les résultats.

**Les quantités vendues sur le territoire PACA en 2009 représentent près de 3 400 tonnes de substances actives correspondant à environ 350 substances actives.**

### **2.1 MISE EN ŒUVRE DE SPH'AIR**

Parmi ces 350 substances actives, 258 ont été hiérarchisées. N'ont pas été hiérarchisées des substances biologiques, minérales, des biocides, des adjuvants et quelques produits phytosanitaires *stricto-sensu* pour lesquels nous ne disposons pas des données physico-chimiques et ou des données d'usage nécessaires. Pour ces phytosanitaires, nous avons vérifié que les quantités vendues en jeu étaient très faibles comparativement aux substances qui ont été hiérarchisées.

Parmi l'ensemble de ces substances non-hiérarchisées, il convient également de préciser que les substances ci-après listées (tableau 1) se caractérisent par le fait que, malgré leurs ventes sur le territoire de la région PACA en 2009, elles n'ont pu être hiérarchisées du fait d'un manque de données permettant de caractériser leurs propriétés physico-chimiques et/ou leurs usages agricoles.

---

<sup>3</sup> L'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA) a créé un traitement automatisé d'informations nominatives et de données techniques associées dénommé "Banque nationale des ventes réalisées par les distributeurs de produits phytosanitaires" (BNV-D), base qui est administrée par l'INERIS.

Afin d'établir un inventaire annuel des ventes de produits phytopharmaceutiques, et ainsi, pouvoir diffuser au public les informations relatives à la pression phytopharmaceutique, les agences de l'eau collectent, dans le cadre des déclarations au titre de la redevance pour pollutions diffuses ou de la traçabilité des ventes de produits phytopharmaceutiques réalisées par les distributeurs, des informations nominatives ainsi que les données techniques qui y sont associées.

*Tableau 1 : Liste des substances actives écartées de la hiérarchisation pour la région PACA en 2009.*

8-Dodecenyacetate
Acide benzoïque
Acide indolyl butyrique
Acide naphthalene acétique
Alpha-chloralose
Alpha-naphtylacetamide
Chlorophacinone
Codlemone
Cyanamide calcique
Di-1-P-menthène
Diphenylamine
Gibberelline A4
Hymexazol
Phosphate ferrique
Soufre sublime
Sulfate de fer
Thiocyanate d'ammonium

Il conviendra donc au décideur final de la liste des substances à surveiller dans le compartiment aérien de la région PACA de considérer au cas par cas s'il souhaite ou non intégrer ces substances dans son programme de monitoring.

Aux substances actives hiérarchisées ont été ajoutées douze substances virtuelles nommées : Smax, Smoy, Smin, S90, S80, S70, S60, S50, S40, S30, S20 et S10. Cette gamme de substances virtuelles a été définie par les maximum, moyenne, minimum et les percentiles de la gamme de variation des quatre critères<sup>4</sup> de la méthode Sph'Air dans l'extraction correspondante à la région PACA en 2009.

En effet, lorsque le nombre de substances actives prises en compte est important, la compréhension et la gestion de la liste ne sont pas aisées. Pour mieux gérer les résultats, l'utilisation de catégories est souvent plus adaptée au problème posé par le décideur. L'usage de substances virtuelles permet ainsi de mieux se repérer dans la classification.

Le tableau 2 ci-après présente les résultats de cette hiérarchisation. On rappelle qu'il s'agit de résultats préliminaires à prendre avec précaution, notamment du fait que l'usage des données de vente en tant qu'indicateur de pression demande à être validé, et qu'il ne s'agit que de comparaison entre substances, et non d'indications de risque intrinsèque.

---

<sup>4</sup> Cf. L'Hermite et Gouzy (2008) pour plus de détails.

*Tableau 2 : Liste hiérarchisée par l'outil Sph'Air des substances actives répertoriées dans la BNVD pour la région PACA en 2009.*

<b>Rang</b>	<b>Action</b>	<b>Nom</b>
1	MAX	Substance Virtuelle Maximale
2	P90	Substance Virtuelle Percentile 90
3	72	<b>Chlorprophame</b>
4	53	<b>Bupirimate</b>
4	169	<b>Fluazinam</b>
4	421	<b>loxynil-Octyl ester</b>
4	223	<b>Linuron</b>
4	P80	Substance Virtuelle Percentile 80
5	93	<b>Cypermethrine</b>
5	221	<b>Lambda-Cyhalothrine</b>
5	267	<b>Oxadiazon</b>
6	92	<b>Cymoxanil</b>
6	111	<b>Diclofop-Methyl</b>
6	113	<b>Difenoconazole</b>
6	305	<b>Propyzamide</b>
6	330	<b>Sulcotrione</b>
6	334	<b>Tebuconazole</b>
6	P70	Substance Virtuelle Percentile 70
7	2	2,4-D
7	51	Bromuconazole
7	182	Flusilazole
7	185	Folpel
8	100	Deltamethrine
8	112	Dicofol
8	130	Diquat dibromure
8	426	Metam-Sel de sodium
8	339	Tefluthrine
9	75	Chlorpyriphos-Methyl
9	398	Cuivre de l'hydroxyde de cuivre
9	213	loxynil
9	353	Thiophanate-Methyl
10	1	1,3-Dichloropropene
10	21	Aminotriazole
10	45	Bromoxynil-Octanoate
10	91	Cyhexatin
10	301	Propargite
10	349	Thifensulfuron-Methyl
10	361	Triallate
11	5	2,4-MCPA
11	41	Bifenox
11	43	Bitertanol
11	61	Carbofuran
11	105	Dicamba

11	143	Ethoprophos
11	226	Mancozebe
12	387	Boscalid
12	84	Clomazone
12	395	Clofentezine
12	229	Mecoprop-P
12	266	Oryzalin
12	272	Oxyfluorfen
12	297	Propachlore
12	333	Tau-fluvalinate
13	107	Dichlorprop-P
13	132	Dithianon
13	138	Epoxiconazole
13	178	Flurochloridone
14	18	Alphamethrine
14	106	Dichlobenil
14	118	Diflubenzuron
14	148	Fenbuconazole
14	237	Metaldehyde
14	346	Tetraconazole
14	MOY	Substance Virtuelle Moyenne
15	389	Bromoxynil phenol
15	95	Cyprodinil
15	485	Flonicamide
15	171	Flufenacet
15	196	Glyphosate
15	217	Isoproturon
15	246	Metirame-Zinc
15	335	Tebufenozide
16	13	Aclonifen
16	120	Dimethachlore
16	141	Ethephon
16	145	Famoxadone
16	168	Fluazifop-P-Butyl
16	214	Iprodione
16	354	Thirame
16	365	Triazoxide
16	366	Tribenuron-Methyl
16	445	Trifloxystrobine
17	42	Bifenthrine
17	388	Bromadiolone
17	396	Clopyralid
17	191	Fosetyl-Aluminium
17	228	Mecoprop
17	251	Metribuzine
17	279	Pendimethaline

17	P60	Substance Virtuelle Percentile 60
18	36	Benoxacor
18	79	Clethodim
18	125	Dimethoate
18	133	Diuron
18	238	Metamitrone
18	325	Rotenone
19	152	Fenoxaprop-P-Ethyl
19	157	Fenpropimorphe
19	164	Fipronil
19	188	Formetanate-Sel d'hydrochlorure
19	219	Isoxaflutol
19	306	Prosulfocarbe
19	321	Quinoxifen
19	437	Silthiopham
19	446	Zeta-cypermethrine
20	35	Benfuracarbe
20	94	Cyproconazole
20	172	Flufenoxuron
20	308	Pymetrozine
20	502	Quizalofop-Ethyl-isomère-D
21	10	Acetochlore
21	25	Anthraquinone
21	38	Bensulfuron-Methyl
21	110	Dichlorvos
21	126	Dimethomorphe
21	212	Iodosulfuron-Methyl-Sodium
22	56	Captane
22	58	Carbendazime
22	76	Chlortal dimethyl
22	88	Cycloxydime
22	220	Kresoxim-Methyl
22	271	Oxydemeton-Methyl
22	329	Spiroxamine
22	360	Triadimenol
22	371	Trifluraline
22	380	Zirame
23	4	2,4-DB
23	390	Chlorate de sodium
23	86	Cloquintocet-Mexyl
23	90	Cyfluthrine
23	123	Dimethenamid
23	128	Dinocap
23	257	Myclobutanil
23	P50	Substance Virtuelle Percentile 50
24	52	Bromure de methyle

24	64	Carboxine
24	399	Cuivre du sulfate tribasique de cuivre
24	181	Flurtamone
24	218	Isoxaben
24	230	Mefenpyr-diethyl
24	240	Metconazole
24	288	Picloram
24	439	S-metolachlore
25	6	2,4-MCPB
25	65	Carfentrazone-Ethyl
25	87	Cyanamide Hydrogene
25	420	Indoxacarbe
25	224	Lufenuron
25	252	Metsulfuron-Methyl
25	282	Phenmediphame
25	307	Prosulfuron
25	434	Prothioconazole
25	320	Quinmerac
26	31	Azoxystrobine
26	66	Chloridazone
26	78	Chlortoluron
26	96	Cyromazine
26	101	Desmediphame
26	140	Esfenvalerate
26	173	Flumioxazine
26	193	Glufosinate-Sel d'ammonium
26	303	Propiconazole
26	435	Pyraclostrobine
27	71	Chlorothalonil
27	516	Cyhalofop-butyl
27	97	Daminozide
27	147	Fenazaquin
27	412	Fluoxastrobine
27	227	Manebe
27	285	Phosmet
27	432	Picoxystrobine
27	292	Prochloraze
27	311	Pyridabene
27	313	Pyridate
28	405	Dimethenamid-P
28	184	Flutriafol
28	259	Napropamid
28	295	Prohexadione-Calcium
28	315	Pyrimethanil
28	338	Teflubenzuron
28	444	Triclopyr

28	372	Triflusulfuron-Methyl
28	P40	Substance Virtuelle Percentile 40
29	70	Chloromequat chlorure
29	475	Cuivre de l'oxychlorure de cuivre
29	136	Doguadine
29	422	Iprovalicarbe
29	222	Lenacile
29	239	Metazachlore
29	241	Methabenzthiazuron
29	442	Thiacloprid
30	8	Abamectine
30	385	Bentazone
30	119	Diflufenicanil
30	142	Ethofumesate
30	235	Mesotrione
30	31	Benalaxyl
31	156	Fenpropidine
31	411	Florasulam
31	427	Metrafenone
31	277	Penconazole
32	32	Benfluraline
32	83	Clodinafop-Propargyl
32	476	Cuivre de l'oxyde cuivreux
32	409	Fenhexamid
32	153	Fenoxycarbe
32	413	Fluroxypyr
32	417	Fosthiazate
33	206	Hexythiazox
33	424	Mesosulfuron-methyl
33	234	Methiocarb
33	273	Paclobutrazol
33	336	Tebufenpyrad
33	348	Thiabendazole
34	14	Acrinathrine
34	28	Azimsulfuron
34	304	Propinebe
34	316	Pyrimicarbe
35	170	Fludioxonyl
35	425	Metalaxyl-M
35	278	Pencycuron
35	447	Zoxamide
36	402	Dichlormid
36	211	Imidaclopride
37	11	Acibenzolar-S-methyl
37	55	Butraline
37	166	Flazasulfuron

37	290	Pirimiphos-Methyl
38	382	Acetamiprid
38	393	Chlorure de choline
38	225	Malathion
39	386	Bifenazate
39	60	Carbetamide
39	103	Diazinon
39	419	Imazamox
39	232	Mepiquat-Chlorure
40	408	Fenamidone
40	298	Propamocarbe-HCl
40	324	Rimsulfuron
40	440	Spinosad A
41	54	Buprofezine
41	99	Dazomet
41	406	Etofenprox
41	415	Formaldehyde
42	74	Chlorpyriphos-Ethyl
42	158	Fenpyroximate
42	183	Flutolanil
42	418	Hydrazide maleique
42	423	Mepanipyrim
43	20	Amidosulfuron
43	407	Etoazole
44	P30	Substance Virtuelle Percentile 30
45	460	<b>6-Benzyladenine</b>
45	39	<b>Beta-cyfluthrine</b>
45	400	<b>Cyazofamid</b>
46	355	<b>Tolclophos-Methyl</b>
47	135	<b>Dodemorphe-Acetate</b>
47	331	<b>Sulfosulfuron</b>
48	149	<b>Fenbutatin oxyde</b>
48	261	<b>Nicosulfuron</b>
48	289	<b>Piperonyl-Butoxyde</b>
48	317	<b>Pyriproxylene</b>
49	490	<b>Laminarine</b>
49	436	<b>Pyrethrines</b>
49	374	<b>Trinexapac-Ethyl</b>
49	P20	Substance Virtuelle Percentile 20
50	62	<b>Carbosulfan</b>
51	428	<b>Milbectine-A3</b>
51	P10	Substance Virtuelle Percentile 10
52	MIN	Substance Virtuelle Minimale

**SPH'AIR ne permet pas de juger du niveau de risque lié aux substances, et ne permet que d'effectuer des comparaisons. Utiliser la liste SPH'AIR pour décider de substances prioritaires suppose donc de fixer un seuil relativement arbitraire.**

**Lors des déploiements expérimentaux antérieurs de Sph'Air (L'Hermite et Gouzy, 2008), il a toujours été considéré que, de façon arbitraire, les substances les plus préoccupantes étaient situées en tête de hiérarchisation (c.à.d. les substances ci-dessus listées et situées au dessus de la substance virtuelle P70).**

**D'autres modes de sélection des substances prioritaires au sein des listes SPH'AIR seraient envisageables.**

## **2.2 PRECAUTIONS D'USAGE ET PERSPECTIVES DE SPH'AIR**

Une fois cette liste de hiérarchisation obtenue, il convient de prendre en considération certaines limites de la méthode afin de cadrer l'interprétation des résultats :

- Les données d'usage utilisées sont issues de la BNVD et n'ont jamais été évaluées en termes de pertinence pour cet emploi.
- La méthode Sph'Air est mal adaptée aux substances actives se présentant sous la forme chimique de sels, d'acides et pour les substances appliquées par fumigation.<sup>5</sup>
- La liste ici établie ne tient pas compte de la saisonnalité des traitements phytosanitaires mais raisonne par pas de temps correspondant à une année civile (2009).
- ...<sup>6</sup>

**La « tête de liste » obtenue lors de cette étude ne peut donc être considérée que comme une pré-liste de produits phytopharmaceutiques à surveiller dans le compartiment aérien en région PACA.**

**Le choix définitif du contenu de la liste finale des substances à surveiller (c'est-à-dire aussi bien le nombre de substances que l'identité de celles-ci) est laissé à l'appréciation des acteurs locaux.**

---

<sup>5</sup> Certaines substances listées dans la base de données de l'outil Sph'Air se distinguent parmi les autres pesticides : les acides (qui se dissocient en solution), les fumigants (qui ont un mode d'application particulier), les produits insolubles... Bien que ces molécules aient des caractéristiques physico-chimiques particulières, à ce jour, leur place dans la hiérarchisation est calculée avec les mêmes modèles que les autres pesticides.

<sup>6</sup> cf. rapports antérieurs de Gouzy et Farret, 2005 ; Gouzy et Le Gall, 2007 et L'Hermite et Gouzy, 2008

### 2.3 AUTRES INFORMATIONS DISPONIBLES

Dans la base de données compilée début 2009 pour la méthode Sph'Air d'autres informations sont disponibles (rappelons qu'elles ne sont pas toutes utilisées dans le cadre de la hiérarchisation effectuée), celles-ci pourraient néanmoins être adjointes à la liste ci-dessus détaillée si besoin.

Ces informations sont les suivantes :

- Nom de substance ;
- Synonyme usuel de la substance ;
- Code Sandre ;
- N°CAS ;
- Autre n°CAS ;
- Substance autorisée ;
- Activité biologique ;
- Famille Chimique ;
- MM ( $\text{g.mol}^{-1}$ ) ;
- PKa ;
- Substance susceptible d'ionisation selon pH ;
- Forme ionisée ;
- Point de fusion ( $^{\circ}\text{C}$ ) ;
- Point de fusion (kelvin) ;
- P<sub>vap</sub> (Pascal) ;
- Constante de Henry ( $\text{Pa.m}^3.\text{mol}^{-1}$ ) ;
- Flux Jury cumulé sur 7jours ( $\text{kg.ha}^{-1}.\text{sem}^{-1}$ ) ;
- DT50 Air (heures) ;
- Koc ( $\text{mL.g}^{-1}$ ) ;
- DT50 sol (jours) ;
- DT50 champ (jours) ;
- DT50 sol + anaérobie (jours) ;
- DT90 Labo (jours) ;
- DT90 Champ (jours) ;
- Solub ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) ;
- Hydrolyse à pH 7 ;
- DT50 hydrolyse (jours) ;
- DT50 photolyse (jours) ;
- DT50 eau+sédiments (jours) ;
- DJA ( $\text{mg.kg}^{-1}.\text{j}^{-1}$ ) ;

- Log Kow ;
- Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique ;
- CL50 poisson (mg.L<sup>-1</sup>) ;
- CL50 daphnie (mg.L<sup>-1</sup>) ;
- CL50 algues (mg.L<sup>-1</sup>) ;
- PNEC (µg/L) ;
- Usage.

### **3. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Gouzy, A., Farret, R. et Le Gall, A.C., **2005**. Détermination des pesticides à surveiller dans le compartiment aérien : approche par hiérarchisation, Rapport INERIS n°DRC – 05 – 45936 – 95 – AGo.

[www.ineris.fr/index.php?module=doc&action=getFile&id=2548](http://www.ineris.fr/index.php?module=doc&action=getFile&id=2548).

Gouzy, A. et Le Gall A.C., **2007**. Aide à l'établissement de listes de substances actives à surveiller dans le compartiment aérien : application du programme Sph'Air, Rapport INERIS n°DRC-07-85130-12 2-88A, 34 p.

L'Hermite, N. et Gouzy A., **2008**. Utilisation de l'outil Sph'Air pour déterminer les substances phytosanitaires à surveiller dans le compartiment aérien, Rapport INERIS n°DRC-08-94291-16614A, 63 p.

Marlière, F., 2008a. Exploitation de la base de données « pesticides », Rapport INERIS pour l'AFSSET, DRC-08-79914-08782A

Marlière, F., 2008b. « Pesticides dans l'air ambiant, rapport 1 sur 2 » DRC-08-94291-15-183A.

Martin, C. et Legret, M., La méthode multicritère ELECTRE III, Définitions, principe et exemple d'application à la gestion des eaux pluviales en milieu urbain. *Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussées*, **2005**, 258-259, p. 29-46.

Roger, M. et Bruen, M., Choosing realistic values of indifference, preference and veto thresholds for use with environmental criteria within ELECTRE. *European Journal of Operational Research*, **1998**, 107, 542-551.

Roy. B., ELECTRE III : Un algorithme de classements fondé sur une représentation floue des préférences en présence de critères multiples. *Cahiers du Centre d'Études de Recherche Opérationnelle* (Belgique), **1978**, 20, 3-24.

Roy, B., Méthodologie multicritère d'aide à la décision, *Ecomonica*, Paris, **1985**.