# Classification des Modes d'Action

# IRAC

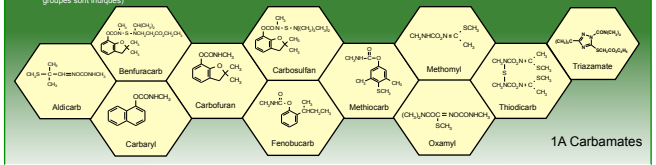
**Comité d'Action contre la Résistance aux Insecticides**

## La Clé pour la Gestion des Résistances

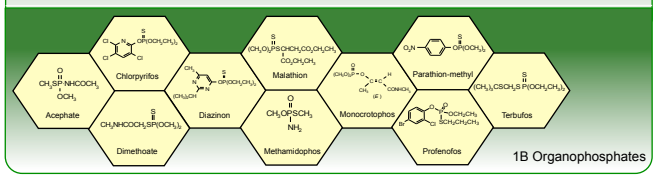
**Plus d'informations sur l'IRAC et sur la Classification des Modes d'Action sont disponibles sur:**

**www.irac-online.org ou enquiries@irac-online.org**

### Groupe 1: Inhibiteurs de l'Acétylcholine-estérase (AChE) inhibitors (seuls les principaux représentants des groupes sont indiqués)




1A Carbamates



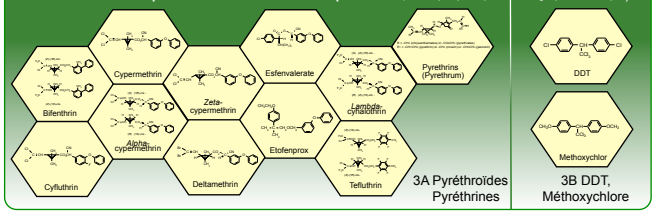

1B Organophosphates

### Groupe 2: Antagonistes de l'inhibition par le GABA du canal ionique chlorure

2A Cyclodiène Organochlorines

2B Phénylpyrazoles (Fiproles)

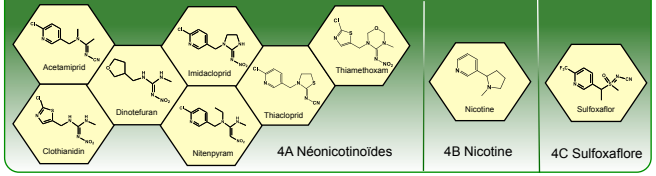
### Groupe 3: Modulateurs du canal ionique sodium (seuls les principaux représentants du groupe 3A sont indiqués)




3A Pyréthroïdes Pyréthrines

3B DDT, Méthoxychlore

### Groupe 4: Agonistes du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)




4A Néonicotinoïdes

4B Nicotine

4C Sulfoxaflore

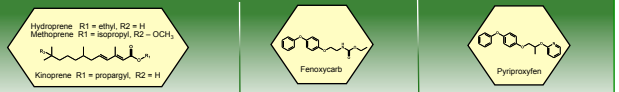
### Groupe 5: Modulateurs allostériques du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)

5 Spinosynes

### Groupe 6: Activateurs du canal ionique chlorure

6 Avermectines, Milbémycines

### Groupe 7: Analogues des hormones de croissance

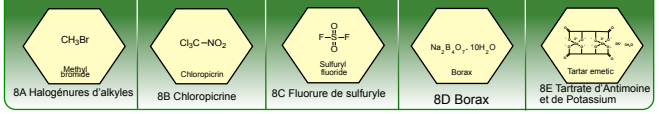



7A Analogues des hormones de croissance

7B Fénoxycarb

7C Pyriproxyfène

### Groupe 8: Divers inhibiteurs non-spécifiques (multi-zones)




8A Halogénures d'alkyles

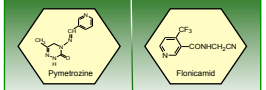
8B Chloropicrine

8C Fluorure de sulfuryle

8D Borax

8E Tartrate d'Antimoine et de Potassium

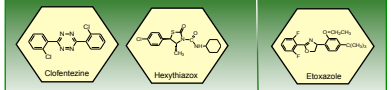
### Groupe 9: Inhibiteurs sélectifs de l'alimentation des homoptères




9B Pymétrozine

9C Flonicamide

### Groupe 10: Inhibiteurs de croissance des acariens




10A Clofentézine, Hexythiazox

10B Etoxazole

### Groupe 11: Perturbateurs d'origine microbienne de l'intestin moyen des insectes

**Inclut les cultures transgéniques exprimant les toxines du *Bacillus thuringiensis*, mais les instructions spécifiques pour la gestion des résistances des cultures transgéniques ne sont pas basées sur une rotation des modes d'action.**

Plusieurs produits du *Bacillus thuringiensis (B.t.)* qui ciblent différents ordres d'insectes peuvent être utilisés ensemble sans compromettre la gestion de leur résistance aux insecticides. L'alternance entre certains produits microbiens du *B.t.* peut procurer des avantages pour la gestion de la résistance aux insecticides de certains insectes nuisibles. Consultez les recommandations spécifiques aux produits.

* Là où il existe des différences parmi les récepteurs spécifiques situés dans l'intestin moyen des insectes ciblés, des cultures transgéniques contenant certaines combinaisons de ces protéines procurent des avantages pour la gestion de la résistance des insectes aux insecticides.

*Bacillus thuringiensis* and the insecticidal proteins produced *B.t. israelensis, B.t. aitzawai, B.t. kurstaki, B.t. tenebrionis*

*B.t.* crop proteins *

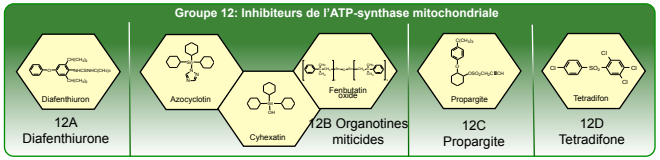
Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry1A.105, Cry2Ab, Vip3A, mCry3A, Cry3Ab, Cry 3Bb, Cry34Ab1/Cry35Ab1

11A *Bacillus thuringiensis*

*Bacillus sphaericus*

11B *Bacillus sphaericus*

### Groupe 12: Inhibiteurs de l'ATP-synthase mitochondriale



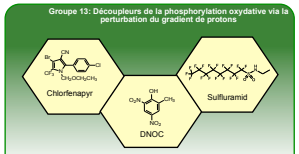

12A Diafenthiurone

12B Organotines miticides

12C Propargite

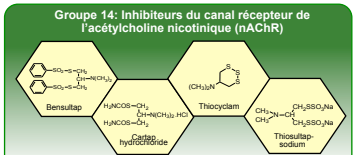
12D Tetradifone

### Groupe 13: Découpleurs de la phosphorylation oxydative via la perturbation du gradient de protons



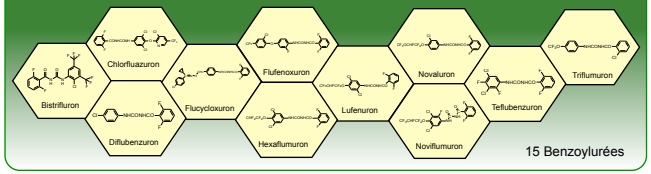

13 Pyrroles, Dinitrophénols, Sulfluramide

### Groupe 14: Inhibiteurs du canal récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)



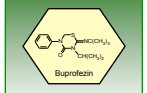

14 Analogues de la Néréistoxine

### Groupe 15: Inhibiteurs de la biosynthèse de la chitine, type 0



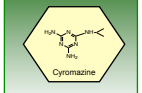

15 Benzoylurées

### Groupe 16: Inhibiteurs de la biosynthèse de la chitine, type 1



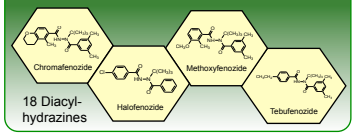

16 Buprofézine

### Group 17: Perturbateur de la mue des diptères



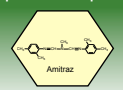

17 Cyromazine

### Groupe 18: Agonistes du récepteur de l'Ecdysone



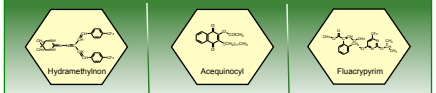

18 Diacyl-hydrazines

### Groupe 19: Agonistes du récepteur de l'Octopamine




19 Amitraz

### Groupe 20: Inhibiteurs du complexe III de transport mitochondrial d'électrons

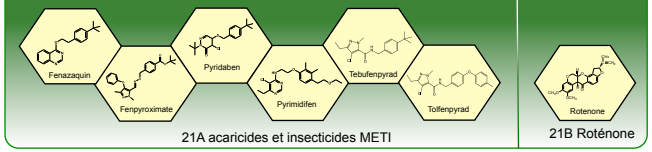



20A Hydraméthylnone

20B Acéquinocyl

20C Fluacrypyrim

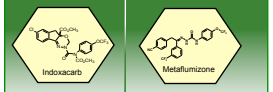
### Groupe 21: Inhibiteurs du complexe I de transport mitochondrial d'électrons




21A acaricides et insecticides METI

21B Roténone

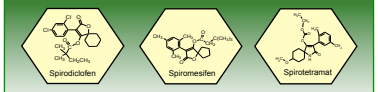
### Groupe 22: Inhibiteurs des canaux sodium dépendants du voltage




22A Indoxacarb

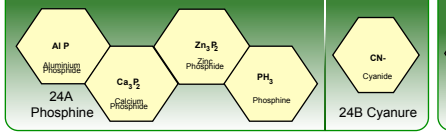
22B Métaflumizone

### Groupe 23: Inhibiteurs de l'acétyl CoA carboxylase




23 Dérivés des acides Tétronique & Tétramique

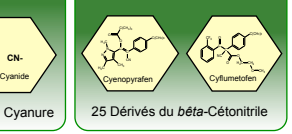
### Groupe 24: Inhibiteurs du complexe IV de transport mitochondrial d'électrons




24A Phosphine

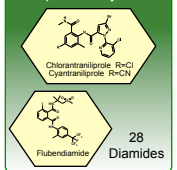
24B Cyanure

### Groupe 25: Inhibiteurs du complexe II de transport mitochondrial d'électrons



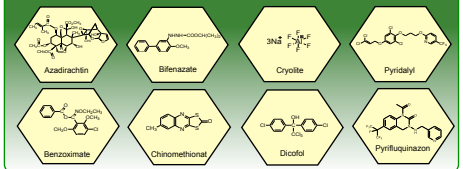

25 Dérivés du *béta*-Cétonitrile

### Groupe 28: Modulateurs du récepteur de la Ryanodine




28 Diamides

### Groupe UN: Composés au mode d'action incertain ou inconnu




- **Les générations successives d'un insecte nuisible ne devraient pas être traitées avec des composés issus du même groupe de Mode d'Action.**
- **En l'absence d'autres alternatives, il peut être possible d'utiliser en alternance les composés issus de différents sous-groupes s'il est clair qu'il n'existe pas de mécanismes de résistance croisée dans les populations ciblées.**
- **Seule une partie des groupes actuels est basée sur la connaissance d'une protéine cible commune. Pour de plus amples informations, merci de vous référer au document de Classification des Modes d'Action IRAC.**

**Guide d'utilisation des Sous-Groupes:**

- Représentent des classes structurelles distinctes censées avoir le même mode d'action.
- Fournissent une différenciation entre les composés qui pourraient se lier à la même zone cible.

- Sont structurellement différents de sorte que le risque de résistance métabolique croisée soit plus faible que pour les composés analogues chimiquement proches.
- Sont susceptibles d'être métabolisés par différentes enzymes - peuvent se lier de manières suffisamment différentes au sein de la zone cible que la chance d'une sélection pour une résistance métabolique/de la zone cible est réduite comparativement à des composés analogues chimiquement proches.
- 1A & 1B - S'il n'y a pas d'autres alternatives, les composés peuvent être utilisés en alternance dans les cas où il est établi que les mécanismes de résistance croisée sont absents des populations d'insectes à traiter.
- 3A & 3B - S'il n'y a pas d'autres alternatives, les composés peuvent être utilisés en alternance dans les cas où il est établi que les mécanismes de résistance croisée (e.g. kdr) sont absents des populations d'insectes à traiter. Le DDT n'est plus utilisé dans l'agriculture et il ne peut donc être utilisé que pour le contrôle des vecteurs de maladies humaines comme les moustiques, en raison d'un manque d'alternatives.

- 4A, 4B et 4C - Bien qu'il y ait des raisons de croire que ces composés aient la même zone cible, ils ont été regroupés en sous-groupes parce qu'ils sont chimiquement distincts, et parce que les preuves actuelles montrent que le risque de résistance métabolique croisée est faible. S'il n'y a pas d'autres alternatives, les composés des groupes 4A & 4C peuvent être utilisés en alternance dans les cas où il est établi que les mécanismes de résistance croisée sont absents des populations d'insectes à traiter.
- 10A – Les composés Clofentézine & Hexythiazox sont regroupés parce qu'ils présentent habituellement une résistance croisée même s'ils sont structurellement distincts et que leurs zones cibles sont inconnues.
- 22A & 22B - Bien qu'il y ait des raisons de croire que ces composés aient la même zone cible, ils ont été regroupés en sous-groupes parce qu'ils sont chimiquement distincts, et parce que les preuves actuelles montrent que le risque de résistance métabolique croisée est faible.


Les structures ont été reproduites à partir du Pesticide Manual avec la permission du British Crop Protection Council.

Ce poster est seulement dédié à des fins éducatives. Les détails qui y sont présentés sont exacts au meilleur de nos connaissances au moment de la publication, mais l'IRAC ou ses sociétés membres ne peuvent pas prendre la responsabilité de la manière dont ces informations sont utilisées ou interprétées. Des conseils devraient toujours être pris auprès d'experts locaux ou de conseillers et les recommandations de santé et de sécurité suivies.



3ème Edition, Février 2012. Basée sur la Classification des Modes d'Action – Version 7.2 Février 2012

Pour de plus amples informations, visitez le site web de l'IRAC : www.irac-online.org