



FACULTE DE PHARMACIE

5^{ème} Année Pharmacie

2024-2025

GÉNÉRALITÉS SUR LES PESTICIDES

Dr Tidiane DIALLO
Maître de Conférences
Agrégé en Toxicologie

OBJECTIFS

- Décrire les différents modes de classification des pesticides ;
- Citer trois domaines d'utilisation des pesticides ;
- Décrire les sources d'exposition aux pesticides ;
- Enoncer les bonnes pratiques d'utilisation des pesticides ;
- Expliquer le principe de la technique analytique QuEChERS.

PLAN

Introduction

I. Définitions

II. Historique

III. Classification

IV. Notion de lutte

V. Sources d'exposition

VI. Etiologies des intoxications

VII. Principes analytiques

Conclusion

INTRODUCTION

Les produits phytopharmaceutiques ou Pesticides ont une utilisation accrue depuis la fin de la seconde guerre mondiale :

- Développement de l'industrie chimique ;
- Nécessité d'augmenter le rendement agricole.

INTRODUCTION

- Large domaine d'utilisation :
 - Agricole (90%) ;
 - Sylviculture ;
 - Horticulture ;
 - Santé publique (paludisme, fièvre jaune,...) ;
 - Ménage,
- Nouvelles pathologies liées à l'utilisation des ces produits → toxicité importante, d'où interdiction de l'utilisation de certaines matières actives.

INTRODUCTION

- Plus de 250 000 décès / ans (*OMS*) dans le monde ;
- Au Mali
 - Troisième produit incriminé dans les intoxications collectives
 - Quatrième produit incriminé dans les intoxications volontaire
 - Troisième cause de décès par intoxication

I. DÉFINITIONS

Phytopharmacie : c'est la science qui étudie la conception, le mode d'action, la préparation et la distribution des produits qui servent à traiter les plantes contre les ravageurs.

I. DÉFINITIONS

Pesticide : Toute substance naturelle ou synthétique capable de contrôler, repousser ou détruire les organismes vivants ou de s'opposer à leur développement.

Directive européenne 98/8/ce du 16 février 1998

I. DÉFINITIONS

Pesticide : Les pesticides désignent tous les **produits chimiques ou biologiques** destinés à détruire des éléments vivants considérés comme nuisibles (**microbes, animaux ou végétaux**) ou destinés à s'opposer à leur développement, incluant les espèces **non désirées de plantes ou d'animaux** responsables de **dommages ou interférant** avec la production, le traitement, l'entreposage ou la commercialisation des aliments, des denrées agricoles, du bois, **les vecteurs des maladies humaines ou animales** et les organismes nuisibles des matériaux, locaux et habitats.

I. DÉFINITIONS

L'intoxication aiguë par pesticide

Représente toute maladie ou effet sur la santé résultant d'une exposition réelle ou présumée à un pesticide dans les 48 heures.

I. DÉFINITIONS

L'intoxication aiguë par pesticide

- ❖ Elles peuvent être d'origine accidentelle ou volontaire.
- ❖ Elles se manifestent par une atteinte locale et/ou systémique, entraînant des affections respiratoire, neurotoxique, cardiovasculaire, gastro-intestinale, ...
- ❖ Elles sont à l'origine d'une morbidité et d'une mortalité élevée dans le monde.

II. HISTORIQUE

La lutte anti-vectorielle existe depuis des millénaires :

- soufre et l'arsenic remonte à la Grèce antique (1 000 ans av. J.-C.) ;
- En 1807, sulfate de cuivre ;
- XIXème siècle, essors de nombreux pesticides minéraux : sels de mercure, de cuivre,

II. HISTORIQUE

A partir de 1930 : Pesticides de synthèse.

- 1935 : Carbamates (Aldicarbe, Carbofuran,) ;
- 1939 : Organochlorés (Endosulfan, le DDT) ;
- 1945 : Organophosphorés (Malathion, Diazinon)
- 1970 : Pyréthrinoïdes (Deltamethrine, Cyhalothrine).

II. HISTORIQUE

XXI^e siècle : Pesticides d'origine biologique ou biopesticides.

Des micro-organismes:

- 650 espèces de virus entomophages
- Bactéries: *Bacillus subtilis*., *Streptomyces* spp. ,
Bacillus thuringiensis
- 700 espèces de champignons entomophages
 - *Saccharopolyspora spinosa*
 - *Beauveria* spp.

III. CLASSIFICATION

Selon

- la formule chimique
- la toxicité
- la formulation ;
- la cible.



COMITE PERMANENT INTER-ETATS DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE DANS LE SAHEL
PERMANENT INTERSTATE COMMITTEE FOR DROUGHT CONTROL IN THE SAHEL
COMITÉ PERMANENTE INTER-ESTADOS DE LUTA CONTRA A SECA NO SAHEL
اللجنة الدائمة المشتركة لمحاربة التصحر في الساحل



Bénin

Burkina Faso

Cap Vert

Côte d'Ivoire

Gambie

Guinée

Guinée-Bissau

Mali

Mauritanie

Niger

Sénégal

Tchad

Togo

III. CLASSIFICATION

- Forte diversité familiale et de forme ;
- 450 matières actives sont autorisées au Mali (Comité Sahélien des Pesticides) ;
- Plus de 1000 spécialités commercialisées.

III. CLASSIFICATION

Selon la formule chimique : Plus de trente familles chimiques

- Organochlorés
- Organophosphorés
- Carbamates
- Pyréthrines et pyréthrinoïdes
- Dérivés du dipyridilium
- Dérivés de l'urée
- Triazines
- Nicotine
- Roténone
- Sulfate de Cu
- Soufre
- Anticoagulants
- Chlorates
- Azadirachtine
- *Boscia senegalensis*
-

III. CLASSIFICATION

Selon la formule chimique : Quatre familles sont très utilisées

- Organochlorés : DDT, Lindane, Aldrine, Dieldrine ;
- Organophosphorés : Parathion, Fenthion ;
- Carbamates : Carbofuran, Fenoxycarbe, Carbaryl ;
- Pyréthrine et Pyréthrinoides : Alléthrine, Bifenthrine, Permethrine

III. CLASSIFICATION

Selon la toxicité

Classe	DL ₅₀ pour le rat (mg de matière active/kg poids corporel)			
	Voie orale		Voie dermale	
	Solide	Liquide	Solide	Liquide
Ia	< 5	< 20	< 10	< 40
Ib	[5 - 50]	[20 - 200]	[10 - 100]	[40 - 400]
II	[50 - 500]	[200 - 2000]	[100 - 1000]	[400 - 4000]
III	> 500	> 2000	> 1000	> 4000

Ia : extrêmement dangereux

Ib : très dangereux

II : modérément toxique

III : légèrement toxique

III. CLASSIFICATION

Selon la cible

- **Insecticides** : contre les insectes ;
- **Herbicides** : contre les mauvaises herbes ;
- **Fongicides** : contre les champignons ;
- **Algicides** : contre les algues ;
- **Bactéricides** : contre les bactéries ;
- **Avicides** : contre les oiseaux ;
- **Rodenticides** : contre les rats et les souris ;
- **Molluscicides** : contre les limaces et les escargots.

IV. NOTION DE LUTTE

Lutte physique ou mécanique

- Sarclage
- Choc thermique
- Radiations électromagnétiques
- Choc mécanique
- Soufflage et aspiration (l. pneumatique)

Lutte biologique

- *Bacillus thuringiensis*
- *Bacillus subtilis*
- *Pseudomonas fluorescens*

Lutte chimique

- pesticides

IV. NOTION DE LUTTE

1. Lutte physique ou mécanique

- la lutte mécanique contre les mauvaises herbes (sarclage)
- l'impact des stress physiques sur les ravageurs ou sur les mauvaises herbes,
- les chocs thermiques (chaleur),
- les radiations électromagnétiques (micro-ondes, radio-fréquences, infrarouge),
- les chocs mécaniques et la lutte pneumatique (soufflage/aspiration).

IV. NOTION DE LUTTE

2. Lutte biologique

Utilisation d'agents biologiques auxiliaires comme les parasites, les prédateurs et les pathogènes :

- Par exemple, certains acariens prédateurs se nourrissent de diverses espèces d'acariens ;
- Les champignons entomopathogènes ont été utilisés en lutte biologique contre les criquets et les vers blancs ;
- extraits de plantes à propriété biocide, répulsive, attractive ou anti-appétant.

IV. NOTION DE LUTTE

2. Lutte biologique

Avantages

- Efficace ;
- Permet de restreindre ou d'éliminer l'utilisation de pesticides chimiques ;
- Moins toxique que les pesticides chimiques ;
- Diminution des risques d'apparition de résistances aux produits chimiques ;
- Plus grande spécificité d'action.

IV. NOTION DE LUTTE

Exemples de bactéries contre des insectes

- *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* contre chenilles phytophages (XenTari® WG) ;
- *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* contre les larves de moustiques (vecteurs maladies), tipules, sciarides, (Vectobac®)

Exemple de bactéries contre des bactéries pathogènes

- *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens* ou *Pantoea agglomerans* contre le feu bactérien (*Erwinia amylovora*)

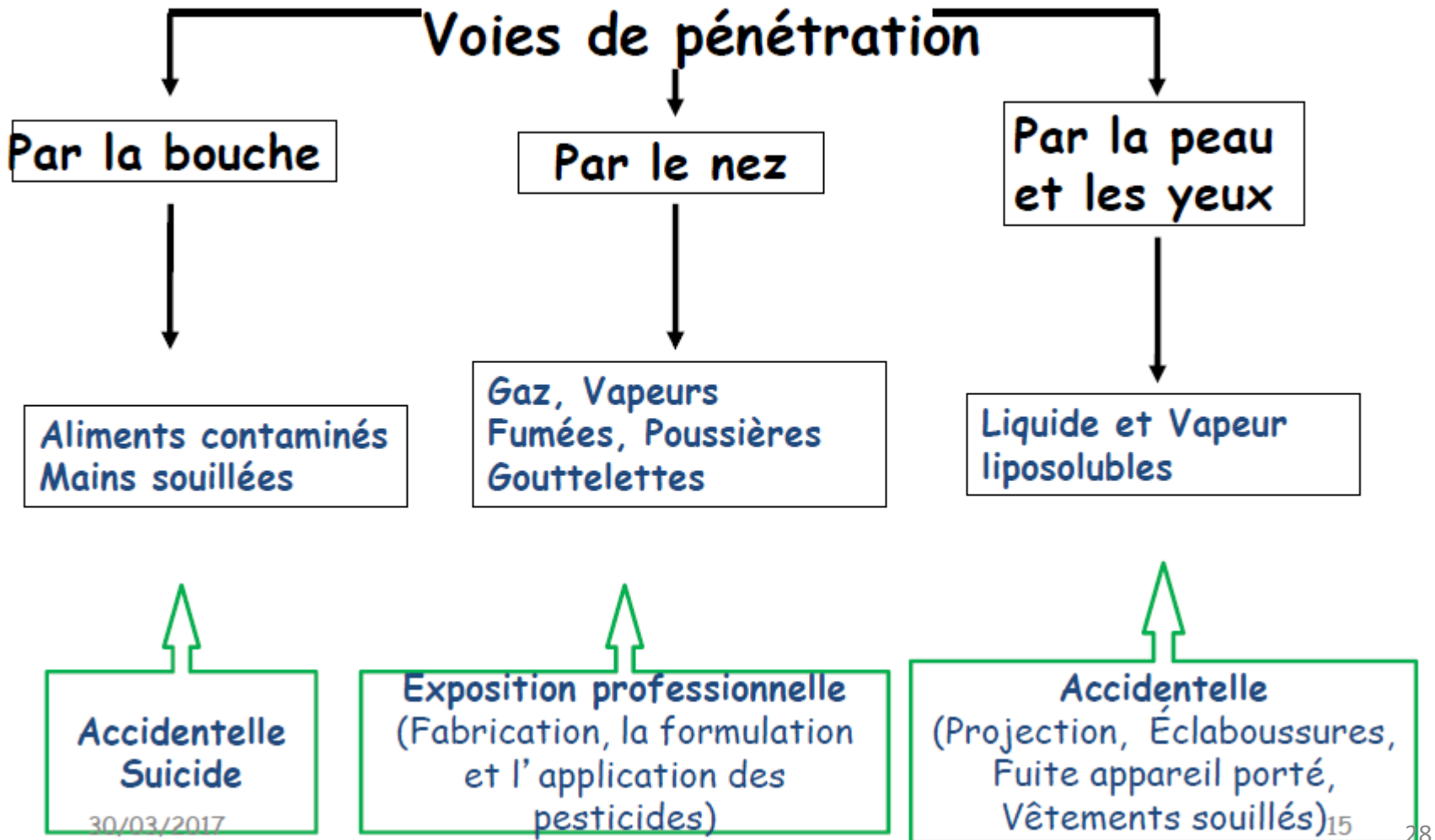
IV. NOTION DE LUTTE

3. Lutte chimique

Méthode la plus répandue pour prévenir les attaques des ravageurs avec des insecticides à longue persistance d'action.

- **Les avantages :** faible coût, facilité de mise en œuvre et à la durée de la protection plusieurs mois, jusqu'à ce que le niveau de résidus encore actifs ne devienne inférieur au seuil létal pour les espèces cibles.
- **Les inconvénients :** la possibilité de créer des races résistantes et des risques de dépassement des limites minimum de résidus d'insecticides (LMR).

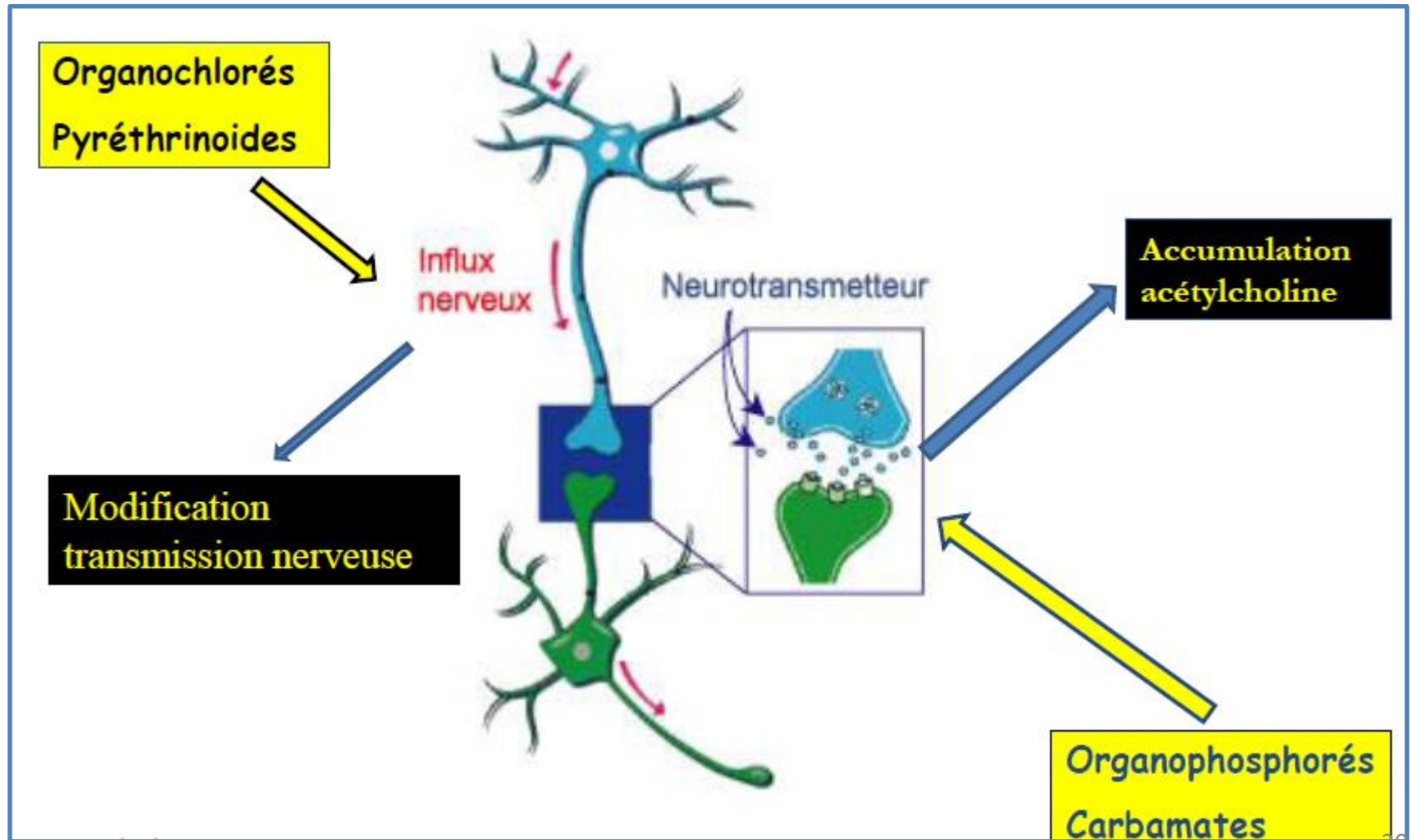
V. VOIES D'EXPOSITION



VI. ETIOLOGIES DES INTOXICATIONS

- **Indice de Risque Environnemental (IRE)**
 - Toxicité des espèces non visées ;
 - Persistance ;
 - Mobilité ;
 - Bioaccumulation.
- **Indice de Risque pour la Santé (IRS)**
 - Toxicité aiguë (cutané, inhalation et oral)
 - Toxicité chronique
 - Type de formulation
 - Technique d'application

VI. ETIOLOGIES DES INTOXICATIONS

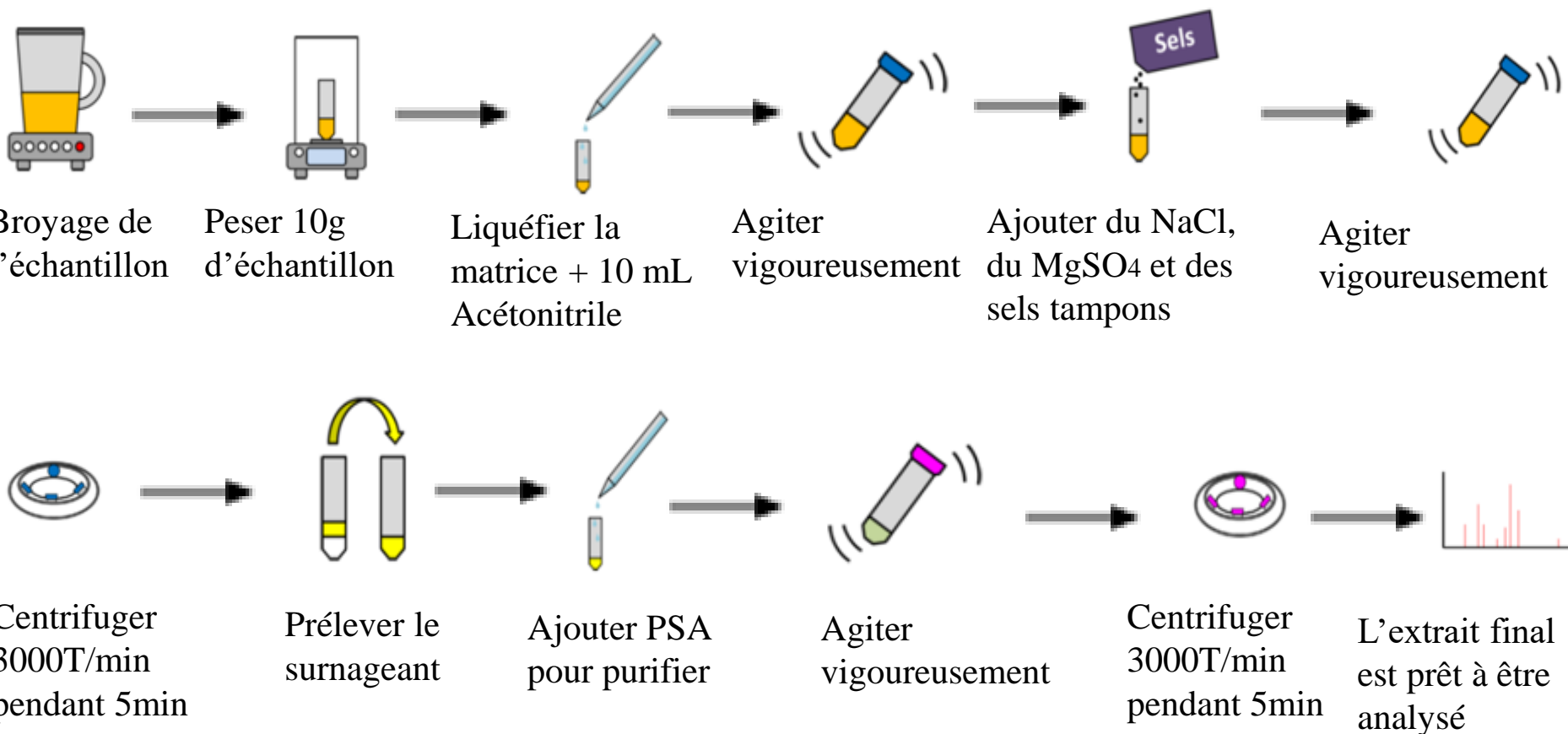


VII. PRINCIPES ANALYTIQUES

- ❖ Faire un suivi sanitaire des maraîchers et de tous les utilisateurs de pesticides ;
- ❖ Analyser :
 - La qualité de l'eau et du sol ;
 - Les résidus de pesticides dans les fruits, légumes, céréales, ...

VII. PRINCIPES ANALYTIQUES

5. Technique analytique (QuEChERS)



CONCLUSION

- Les pesticides jouent un rôle très important dans la production alimentaire : préserver et/ou d'accroître les rendements agricoles.
- Cependant, la présence de leurs résidus dans les aliments est une source de préoccupation.
- Les bonnes pratiques d'utilisation des pesticides doivent être appliquées afin d'éviter les intoxications liées aux pesticides,