

---

## Chapitre 5

---

# Formulations de pesticides

### Dans ce chapitre

Après avoir étudié la matière de ce chapitre, vous serez en mesure de :

1. Définir ce qu'est la formulation d'un pesticide.
2. Nommer les types de formulations et leurs abréviations courantes.
3. Définir ce qu'est un adjuvant et indiquer quand il est utilisé.
4. Donner l'ordre dans lequel les types de formulations sont ajoutés dans un mélange en réservoir.

### Mots-clés

formulation, ingrédient inerte, adjuvant, compatibilité

### En quoi consiste la formulation?



Les pesticides sont vendus sous trois principales formes (solide, liquide et gazeuse). On développe une formulation dans le but de rendre le produit plus sécuritaire, plus efficace et plus pratique à l'utilisation.

La **formulation** d'un produit est constituée d'un ou plusieurs produits chimiques (produits de formulation). La formulation est constituée de :

- ▶ **matières actives (m. a.)**, un ou plusieurs composés chimiques qui contrôlent le ravageur, et de
- ▶ **matières inertes**, autres composés chimiques n'ayant aucune action pesticide, mais qui rendent le produit plus apte à l'emploi.


La matière inerte peut être du talc sous forme de poudre ou du distillat de pétrole sous forme de concentré émulsionnable. La formulation peut aussi contenir d'autres matières inertes comme des solvants, des agents mouillants, des extenseurs ou des émulsionnants. Bien que les matières inertes n'aient aucune action pesticide, elles peuvent être toxiques pour l'utilisateur.

Certains produits sont prêts à l'emploi et ne requièrent aucune préparation additionnelle. Toutefois, la plupart des produits sous forme liquide doivent être dilués dans de l'eau ou de l'huile avant utilisation.




Le type de formulation dépend de plusieurs facteurs :

- ▶ Propriétés chimiques de la matière active;
- ▶ Toxicologie de la matière active;
- ▶ Efficacité du produit contre le ravageur;
- ▶ Effet du produit sur la plante, l'animal ou la surface;
- ▶ Effet du produit sur l'environnement;
- ▶ Façon dont le produit sera appliqué et de l'équipement requis;
- ▶ Dose d'application.

## Types de formulations

Nom	Description	Avantages	Inconvénients	Usage typique
 <b>Solides</b>				
<b>Pâte granulée</b>	Poudre mouillable formulée en petites pastilles ou en granulés.	Beaucoup moins poussiéreux que les poudres mouillables (WP) et plus facile à manipuler	Doit être agité dans le réservoir du pulvérisateur	Emploi général
<b>Poudre ou poussière</b>	Matière sèche (m. a.) finement moulue composée d'une faible concentration de m. a. et d'une matière inerte telle que du talc. Aucune dilution n'est requise.	Prêt à l'emploi	Poussiéreux. Dérive facilement. Peut voir à la surface.	Traitement localisé. Poudre pour animaux
<b>Étiquette d'oreille/ Bandes de pesticide</b>	À libération lente – matière de base solide avec un liquide volatil ou un (des) produit(s) toxique(s) solide(s). Se libère lentement sous forme de vapeur ou au contact avec la peau (étiquette d'oreille).	Prêt à l'emploi		Étiquette d'oreille pour animaux Lutte contre les mouches
<b>Préparation granulaire</b>	Mélange de grosses particules sèches et fluides; généralement à faible concentration de m. a.	Aucun mélange n'est requis. Prêt à l'emploi. Peu de dérive	Un peu de poussière. Nécessite un équipement d'application spécialisé.	Traitement du sol pour lutter contre les insectes ou la végétation.
<b>Engrais imprégnés</b>	Engrais sous forme de granulés contenant une faible quantité d'herbicide.	Application en une seule étape. Faible conc. m. a. Non poussiéreux.	Peut boucher l'équipement	Sols agricoles
<b>Particule ou appât</b>	Mélange de grosses particules; formulation différente des granulés ou des pastilles. Mélangé avec des produits comestibles.	Pratique pour les traitements localisés.	Peut être ingéré par les animaux familiers et les enfants.	Appâts pour insectes et rongeurs .
<b>Pastille</b>	Mélange préformé de matières actives et inertes en petits comprimés.	Tel que précédent.	Tel que précédent.	Appâts pour rongeurs et limaces
<b>Traitement des semences</b>	Matière sèche finement moulue contenant une teinture colorée.	Facile de distinguer les semences colorées des semences non traitées.	Il faut prendre garde à la teinture.	Traitement des semences
<b>Poudre ou granulé soluble</b>	Matière sèche semblable aux poudres ou aux granulés mentionnés plus haut, mais soluble dans l'eau.	Facile de vider les contenants. Pas de déversements liquides	Poussiéreux.	Usage général.
<b>Comprimé</b>	Un comprimé préformé composé de matières inertes et de matières actives.	Facile à mesurer et à utiliser.	Peut être à la portée des animaux de compagnie et des enfants.	Fumigant
<b>Poudre mouillable (WP)</b>	Matière active ajoutée à une poudre (argile, talc) contenant un agent mouillant et dispersant. Produit une suspension dans l'eau.	Facile de vider les contenants. Pas de déversements liquides.	Poussiéreux. Doit être agité pour demeurer en suspension.	Usage général

## Types de formulations (suite)

Nom	Description	Avantages	Inconvénients	Usage typique
 <b>Liquides</b>				
<b>Aérosol</b>	Liquide formé d'un ou plusieurs solvants. Prêt à l'emploi dans des contenants pressurisés.	Aucun mélange requis – faible concentration de matière active (m. a.)	Les contenants sous pression sont dangereux si perforés ou chauffés.	Destruction des insectes qui volent.
<b>Concentré émulsionnable (ou émulsifiable) (EC)</b>	Solution claire avec des émulsionnants solubles dans l'eau. La bouillie à pulvériser préparée est d'apparence laiteuse.	Une concentration élevée de m. a. dans chaque contenant. Achat moindre.	Peut être inflammable	Usage général.
<b>Gel</b>	Concentré émulsionnable semi-liquide à forte concentration.	Dans un emballage soluble à l'eau.	Les « quantités indivisibles » ne peuvent être mesurées.	Usage agricoles
<b>Suspension en microcapsules</b>	Suspension de m. a. en microcapsules à libération lente.	Mêmes avantages que pour les EC. Augmente les résidus de m. a. Réduit les risques pour l'opérateur.	Peut être coûteux	Insecticides
<b>Suspension ou pâte fluide</b>	Liquide brouillé composé de particules de m.a. solides (finement moulues) dans un liquide. Doit être dilué.	Voir commentaires sur les EC.	La m. a. peut se déposer au fond de la formulation.	Usage général.
<b>Liquide ou solution véritable</b>	La m.a. est dans une solution, habituellement de l'eau, et elle demeure claire lorsque mélangée.	Voir commentaires sur les EC. Nécessite peu d'agitation dans l'eau du pulvérisateur.	Peut être corrosif.	Usage général.
<b>Concentré pour pulvérisateur à ultra-bas volume</b>	Solution de m. a. conçue pour être utilisée sans dilution et uniquement dans des pulvérisateurs à ultra-bas volume. Très forte concentration de m. a.	Aucun besoin de mélange.	La concentration élevée de m. a. en fait un traitement dangereux. Équipement spécial requis.	Pulvérisations insecticides, généralement à l'intérieur de bâtiments et structures.
 <b>Gaz</b>				
<b>Fumigant</b>	Liquide ou solide volatil à diffusion gazeuse.	Toxique pour plusieurs stades du parasite à la fois. Pénètre dans les fentes et crevasses.	La zone à fumiger doit être hermétique. Très toxique.	Structures. Contenants en vrac (ex.: navires)
 <b>Organismes</b>				
<b>Organisme vivant</b>	Une forme de vie capable de se reproduire, comme par ex. les acariens prédateurs.	Spécifique au ravageur.	Doit être gardé en vie et gardé sous contrôle.	Serres

## Abréviations courantes des formulations

Sur l'étiquette d'un pesticide, il y a souvent une abréviation (de la version anglaise) après la marque de commerce qui indique le type de formulation.

<b>D</b>	Poudre
<b>DF</b>	Pâte granulée
<b>EC</b>	Concentré émulsionnable (ou émulsifiable)
<b>F</b>	Pâte fluide
<b>GR</b>	Granulaire
<b>L</b>	Liquide
<b>LO</b>	Organismes vivants
<b>P</b>	Pastille
<b>S</b>	Solution
<b>Sc</b>	Concentré soluble
<b>SG</b>	Granulé soluble
<b>SN</b>	Solution active
<b>SP</b>	Poudre soluble
<b>WDG</b>	Granulé dispersible dans l'eau
<b>WG</b>	Granulé mouillable
<b>WP</b>	Poudre mouillable
<b>WS</b>	Concentré soluble dans l'eau

Les compagnies n'utilisent pas toutes les mêmes abréviations. Consultez l'étiquette si vous ne comprenez pas l'abréviation. Le nom complet de la formulation doit être inscrit sur l'étiquette.

## Adjuvants

L'efficacité de certains pesticides peut être améliorée si on ajoute des adjuvants à la bouillie de pulvérisation. Toutefois, il existe maintenant des formulations qui renferment déjà un adjuvant. Vous **ne devez pas** ajouter d'adjuvant à ces produits. Lisez attentivement l'étiquette.



**Un adjuvant est toute substance qu'on ajoute à la bouillie de pulvérisation afin d'améliorer l'efficacité de la matière active.**

L'adjuvant peut modifier la façon dont le produit parvient à la plante, la durée d'adhésion ou l'absorption dans la plante. Les adjuvants peuvent améliorer le produit des façons suivantes :

- ▶ En humectant la surface – la bouillie peut ainsi mieux adhérer à la surface de la plante.
- ▶ En augmentant ou en diminuant l'évaporation – l'adjuvant peut ralentir ou accélérer l'assèchement de la bouillie.
- ▶ En augmentant l'absorption dans la plante – ceci est important lorsque le pesticide doit pénétrer dans la plante pour agir.
- ▶ En améliorant l'uniformité des gouttelettes – la surface ciblée est mieux recouverte et le pesticide peut être appliqué aux endroits où il sera le plus efficace.

## Quand faut-il ajouter un adjuvant?

L'emploi d'un adjuvant doit respecter à la fois les directives figurant sur l'étiquette de l'adjuvant et celles du pesticide. **L'étiquette de l'adjuvant** indique les produits et les formulations auxquels il peut être ajouté et la manière de l'utiliser. **L'étiquette du pesticide** indique les adjuvants qui peuvent ou doivent être ajoutés.

Si vous ajoutez un adjuvant qui ne figure pas sur l'étiquette du pesticide, il se peut qu'il :

- ▶ n'ait aucun effet sur le traitement, devenant ainsi une dépense inutile;
- ▶ diminue l'efficacité du produit contre le ravageur;
- ▶ endommage les cultures non visées.

Il existe plusieurs types d'adjuvants. Leur concentration et leur composition chimique diffèrent d'un à l'autre. Pour connaître les adjuvants disponibles, consultez les conseillers et spécialistes en productions végétales de votre région. Faites leur part de vos questions et inquiétudes.

## Mélanges en réservoir



Avant de mélanger des produits dans le réservoir, assurez-vous que chacun d'eux est homologué pour l'usage prévu. Consultez toujours toutes les étiquettes en ce qui concerne les cultures et les ravageurs visés, les taux d'application et les adjuvants. Suivez toutes les directives de chacun des produits du mélange en réservoir.

Assurez-vous de :

- ▶ Utiliser un adjuvant seulement lorsque l'une des étiquettes le recommande;
- ▶ Effectuer le traitement au bon stade de développement du ravageur et de la culture tel que mentionné sur les deux étiquettes, et que ces produits sont compatibles;
- ▶ Suivre les directives indiquées sur l'étiquette qui offrent la **meilleure** protection à vous et à l'environnement comme l'utilisation d'une zone tampon, un délai de sécurité après traitement plus long, un délai d'attente avant récolte plus long et le port d'équipements et de vêtements de protection individuelle les mieux adaptés;
- ▶ Ne pas mélanger de pesticides si l'une des étiquettes mentionne qu'ils ne devraient pas être mélangés ensemble.

Si aucune combinaison en réservoir n'est spécifiée sur l'une des étiquettes, il n'y a **aucune** garantie que le traitement va donner de bons résultats. Une préparation de produits incompatibles peut entraîner de sérieux problèmes, dont les suivants :

- ▶ Augmentation des risques pour l'opérateur.
- ▶ Une réaction chimique peut se produire entre les pesticides. La toxicité de la bouillie peut être accrue ou réduite.
- ▶ Le contrôle du ravageur peut être réduit – c'est ce qu'on appelle une réaction antagoniste.
- ▶ Le mélange peut laisser des résidus indésirables dans la culture.



**Si vous mélangez des produits sans avoir des directives en ce sens sur les étiquettes, vous êtes responsable des conséquences. S'il en résulte des conditions non sécuritaires, vous risquez d'être poursuivi en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires.**

## Compatibilité des pesticides

On dit des pesticides qu'ils sont compatibles lorsqu'ils se mélangent bien dans le réservoir de pulvérisation et qu'ils travaillent efficacement ensemble. Lorsque des produits compatibles sont mélangés et utilisés ensemble selon les recommandations, l'efficacité du mélange pourrait être plus élevée que si les produits étaient pris individuellement. Il s'agit là d'une réaction **synergiste**.

**Avant de mélanger des pesticides ensemble, assurez-vous qu'ils sont compatibles.** N'employez pas des pesticides ensemble si vous voyez qu'il y a séparation, coagulation, gélification ou formation de grumeaux. Ces pesticides ne sont pas compatibles. La combinaison de deux pesticides incompatibles constitue une perte d'argent et de temps. Vérifiez la liste des produits compatibles sur l'étiquette.

**Ne mélangez pas ensemble plus de deux types de pesticides (herbicide + fongicide).** Les cocktails de pesticides ne donnent pas de bons résultats et peuvent endommager vos cultures.

Certains pesticides ne devraient jamais être mélangés avec d'autres produits. Voyez l'étiquette pour des directives précises de mélange.

## Préparation d'un mélange en réservoir

Il faut préparer adéquatement la bouillie dans le réservoir afin d'éviter les incompatibilités physiques. **Ajoutez les pesticides dans le réservoir dans l'ordre recommandé sur l'étiquette.** Si l'étiquette ne donne aucune indication spécifique de mélange, les pesticides compatibles avec différents types de formulation doivent être ajoutés dans l'ordre suivant :

1. Mouillables (poudres solubles, poudres mouillables)
2. Agiter (mélanger, brasser)
3. Liquides
4. Concentrés émulsionnables
5. Solutions et surfactants

Toujours lire l'étiquette pour connaître toutes les directives.

---

## Exercices de compréhension



- 
1. Les pesticides sont vendus sous de nombreuses formulations.

VRAI

FAUX

2. Une formulation comprend une ou plusieurs matières actives et des matières inertes.

VRAI

FAUX

3. Il existe trois principaux groupes de formulations. Énumérez ces groupes.

1.

2.

3.

---

4. Donnez un avantage à utiliser un concentré émulsionnable.

- 
5. Donnez un inconvénient à utiliser un fumigant.

- 
6. Le terme adjuvant signifie :

- a) Matière sèche finement moulue contenant une teinture, généralement rouge
- b) Suspension de matière active (m. a.) à libération lente
- c) Mélange de grosses particules sèches et fluides, généralement à faible teneur en m.a.
- d) Substance ajoutée au pesticide dans le réservoir pour améliorer l'efficacité de la m. a.

7. Quand on mélange des pesticides compatibles dans le réservoir de pulvérisation, ils ont tendance à se séparer, coaguler, gélifier ou à former des grumeaux.

VRAI

FAUX