



UNIVERSITE DE LISALA

**CENTRE INTERUNIVERSITAIRE DE RECHERCHE
PLURIDISCIPLINAIRE (CIREP)
STATUT : UNIVERSITE PUBLIQUE
Web : www.cirep.ac.cd
Email : info@cirep.ac.cd**

NOTES DE COURS DE QUESTIONS APPROFONDIES EN DEFFENSE DES VEGETAUX

OBJECTIFS

Objectif général : Approfondir les connaissances des étudiants sur les mécanismes de défense des végétaux contre les ravageurs et les maladies, ainsi que sur les méthodes de protection des cultures.

Objectifs spécifiques :

- ✓ Étudier les interactions entre les plantes et les organismes nuisibles.
- ✓ Analyser les mécanismes de résistance des plantes aux attaques biotiques et abiotiques.
- ✓ Examiner les stratégies de lutte intégrée contre les ravageurs et les maladies des plantes.
- ✓ Approfondir la connaissance des réglementations et des normes en matière de protection des végétaux.

Introduction

Dans leur lutte permanente pour la survie, les plantes, tout comme les animaux, ont développé une panoplie diversifiée de systèmes de protection et de défense, qui leur permettent de résister à des maladies infectieuses et aux parasites. Parfois, les systèmes de protection préexistent avant tout contact de l'agent pathogène avec l'hôte mais le plus souvent, une résistance (résistance induite) se met en place après la rencontre de la plante avec son agresseur.

I. la relation non hôte

1.1. Les mécanismes de défense passifs ou préformés

Pour un certain nombre des plantes, il y a des moyens défensifs qui préexistent l'attaque par un agent pathogène ou un ravageur potentiel.

Il peut s'agir de :

1.1.1. La présence d'une barrière morphologique

- Cuticules épaisses couvertes de substances hydrophobes (cire + cutine) pour les feuilles+tiges et la subérine pour les tiges empêchant les agents pathogènes d'entrer ou se développer (les virus, bactéries et champignons).
- Poils durs sur les surfaces des feuilles et des tiges et /ou portant des substances toxiques inhibant la ponte des œufs par les insectes et rendront le déplacement des larves très difficile et ont un pouvoir repulsif contre les animaux .
- Epines sur les surfaces des feuilles et des tiges ont un pouvoir repulsif contre les animaux (en particulier les mammifères herbivores).
- Fermeture des stomates dans les feuilles et les lenticelles des tiges pour éviter la pénétration par les spores fongiques, les bactéries ou les nematodes.
- La lignine trouvée dans les parois des vaisseaux du xylème et des stomates joue un rôle important dans protection contre les herbivores en raison de sa dureté et de sa difficulté à digérer (associée à la cellulose et aux protéines).

1.1.2. Les métabolites secondaires biologiquement actifs ou précurseurs inactifs ou inertes

Les plantes produisent différentes substances chimiques pour se protéger des organismes nuisibles.

Ces substances chimiques sont des «métabolites secondaires» parce qu'ils ne sont pas nécessaires à une activité biologique normale, comme la croissance et la reproduction, mais aident la plante à s'adapter à son environnement, qui se transforme en molécules actives pendant l'attaque par un ravageur, un agent pathogène ou après une blessure.

Ces inhibiteurs préformés (métabolites secondaires) et déjà présents dans des plantes saines, diversifiés par leur nature et quantité dépendent de l'environnement, de l'âge ou du génotype de la plante, et ils ont souvent un spectre d'action assez large.

Leur distribution est souvent spécifique à un certain tissu et leur localisation,

généralement périphérique. En général, les inhibiteurs sont séquestrés ou stockés dans des organites spécifiques des plantes saines (vacuoles, lysosomes).

Souvent l'activation de ces précurseurs inactifs implique l'action d'enzymes libérées par la plante pendant la destruction des cellules ou l'énergie solaire.

Exemples de métabolites secondaires

Plante Métabolite secondaire Effet ou mode d'action

Chrysanthèmes. pyréthroïdes Insecticide Pin, Sapin. La gomme du tabac
Nicotiana tabacum Nicotine Hypericum perforatum Hypericine Antibactérien,
Antiviral Tomate Solanum lycopersicum α -tomatine Antifongique contre les
pathogènes Fusarium

oxysporum f. sp. lycopersici et

Verticillium albo-atrum Agents

de Fusariose vasculaire Et la

Verticilliose

Œillets d'Inde Tagetes erecta Alpha-terthienyle Nematicide

La Belladone Atropa

belladonna

Atropine vénéneuses et peuvent

entraîner la mort de mammifères

Exemples de métabolites secondaires

Plante	Métabolite secondaire	Effet ou mode d'action
Chrysanthèmes.	pyréthroïdes	Insecticide
Pin, Sapin.	La gomme	
le tabac <i>Nicotiana tabacum</i>	Nicotine	
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Hypericine</i>	Antibactérien, Antiviral
Tomate <i>Solanum lycopersicum</i>	α-tomatine	Antifongique contre les pathogènes <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> et <i>Verticillium albo-atrum</i> Agents de Fusariose vasculaire Et la Verticilliose
Œillets d'Inde <i>Tagetes erecta</i>	Alpha-terthienyle	Nematicide
La Belladone <i>Atropa belladonna</i>	Atropine	vénéneuses et peuvent entraîner la mort des mammifères

1.2. Les mécanismes de défense inductibles

Sous ce terme on désigne les modifications métaboliques induites dans la plante en réponse à l'agression par une défense tardive et discrète ou active et rapidement induite.

1.2.1. Etapes de déclenchement de défense inductible

1.2.1.1. Reconnaissance de l'agent pathogène ou perception du signal éliciteur La reconnaissance de l'attaque d'un pathogène et une réponse rapide de l'hôte peuvent également restreindre ou stopper l'invasion et permet aux étapes ultérieures de défense de se déclencher. La reconnaissance des composants étrangers chez les plantes est coordonnée par des Récepteurs spécialisés, qui déclenchent les réponses de défense de l'hôte après la détection de l'agent pathogène. Dès l'intrusion de l'agent pathogène dans la plante, les molécules déclenchant le système de défense de la plante sont des protéines produites directement ou indirectement par le pathogène lui-même : ce sont les éliciteurs. On peut identifier deux types de reconnaissance, une spécifique et une générale.

➤ Perception ou reconnaissance spécifique

1-Dans ce cas de perception spécifique, l'éliciteur (protéine produite par le pathogène et qui est codé chez le pathogène par des gènes nommés gènes d'avirulence).

2-Les récepteurs (protéines) de la plante reconnaissent alors l'éliciteur (sont codés

ou contrôlés par des gènes de résistance R) de la plante correspondante.

3-une reconnaissance spécifique entre les deux gènes par l'intermédiaire de protéines, déclenche par la suite une signalisation, et enfin une réaction de défense de

la plante contre son agresseur.

Remarque :

Les gènes de résistance occupent des sites différents et en fonction du type de

domaine structural codé sont classés en 5 groupes majeurs:

➤ les domaines riches en leucine jouent un rôle dans des interactions protéine -protéine.

Ces interactions sont de type enzyme-enzyme inhibiteur ou de type peptide-récepteur.

➤ les domaines Sérine-Thréonine kinases sont impliqués dans la transduction par phosphorylation/ déphosphorylation d'un signal.

➤ les domaines NBS se trouvent dans des protéines qui ont une activité liée à

la présence d'ATP ou de GTP.

➤ domaines "Leucine zipper, LZ facilitent l'interaction entre protéines

➤ les domaines "Drosophile Toll-Like, DTL".

Codent pour un domaine d'acides aminés homologues à celui de la protéine Toll qui ont des homologies avec des peptides antifongiques produits par *Drosophila* sp.

➤ Perception ou reconnaissance générale.

Il existe une seconde forme de perception qui est la perception générale où il n'y a pas de reconnaissance spécifique.

1-L'éliciteur peut dans ce cas là être :

-Exogène : une molécule constituante de la paroi du pathogène ou

-Endogène : une molécule constituante de la paroi végétale de la plante qui est reconnue par un récepteur après avoir été dégradée par les enzymes d'attaque

du pathogène.

2-Les récepteurs qui ici reconnaissent ces éliciteurs généraux sont des protéines « sentinelles ». Ce sont des récepteurs présents à différents niveaux de la plante (paroi, cytoplasme, noyau, membrane cellulaire) permettant ainsi une reconnaissance efficace et rapide lors de l'intrusion d'un pathogène. N'importe quel récepteur peut y reconnaître l'éliciteur.

1.2.1.2. Déclenchement de la réaction immunitaire

1.2.1.2.1. La résistance basale est déclenchée par les récepteurs (protéines ou protéines sentinelles) capables de reconnaître des signaux moléculaires associés aux éliciteurs exogènes et/ou éliciteurs endogènes. La perception de ces motifs par la plante pourra initier une réponse immunitaire de base (PAMP-Triggered Immunity, PTI), afin de limiter l'invasion et retarder l'avance de l'agent pathogène.

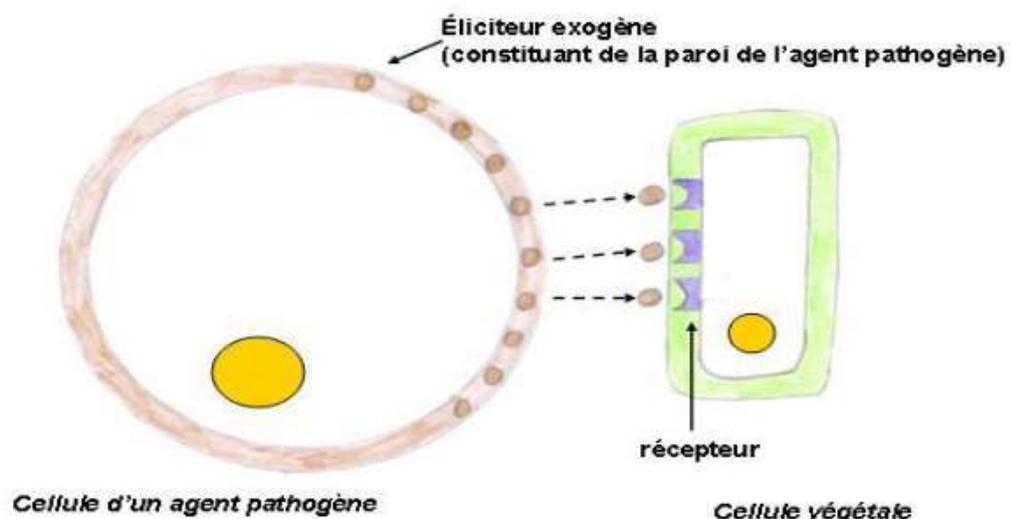
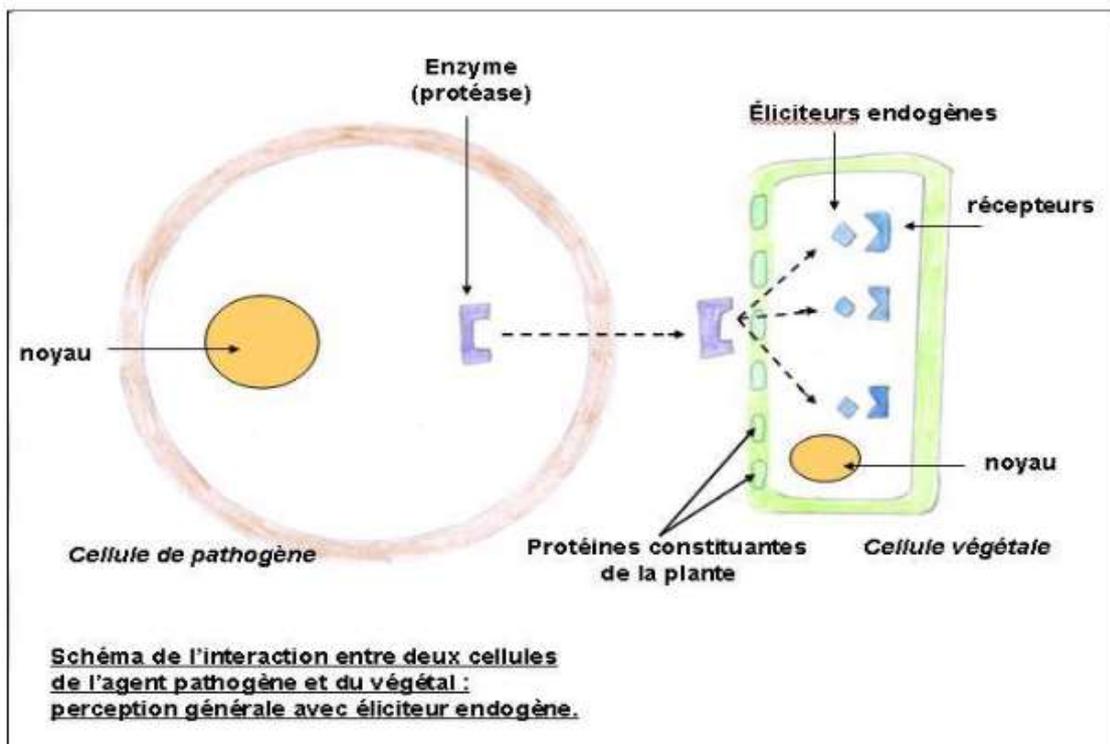


Schéma de l'interaction entre une cellule d'un agent pathogène et une cellule végétale :

Perception générale avec éliciteur exogène



Parmi les mécanismes employés dans la résistance basale :

➤ Changements dans la paroi cellulaire

Pour éviter la pénétration de l'agent pathogène dans la cellule végétale le cytoplasme s'écoule et s'accumule dans l'ouverture créée par ce dernier pour le

comblé. La cellule commence à réparer l'ouverture ou la partie infectée par le dépôt du callose + protéines + lignine + la subérine

➤ La modification des flux ioniques

L'une des premières réponses observées lors d'une infection par un agent pathogène est le changement de la perméabilité membranaire et le changement de la composition ionique du cytosol (liquide du cytoplasme)

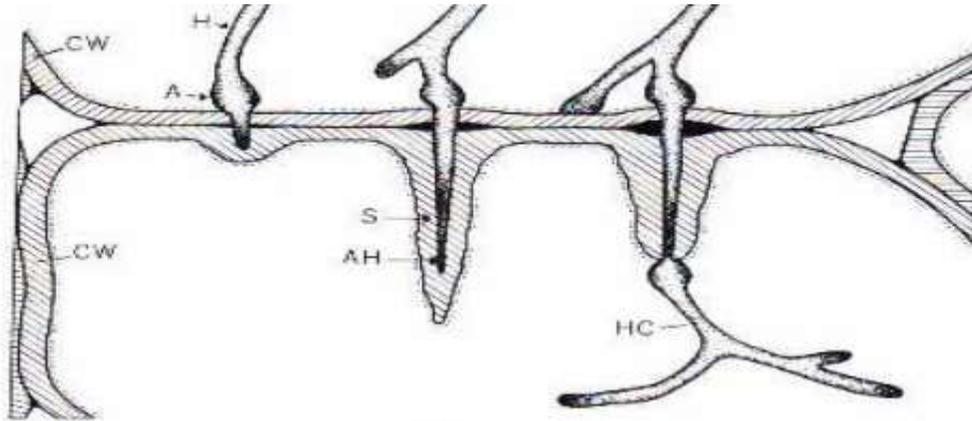
Les changements dans les flux ioniques ou les modifications de concentration ionique se traduisent par une entrée importante des ions calcium (Ca^{2+}) et des ions hydrogène (H^+) (alcalinisation du milieu extérieur) et une sortie massive des ions potassium (K^+), chlore (Cl^-) et sodium (Na^+) Acidification du cytoplasme ou milieu intérieure.

➤ La sécrétion de Gomme:

La Gomme ferme les plaies et les espaces entre les cellules saines et infectées

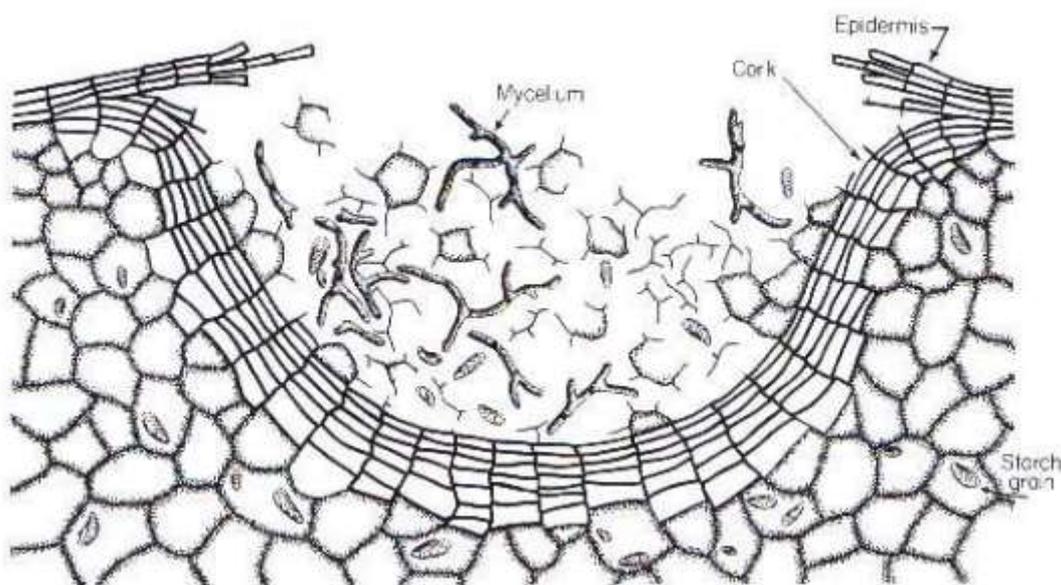
empêchant donc la pénétration de l'agent pathogène.

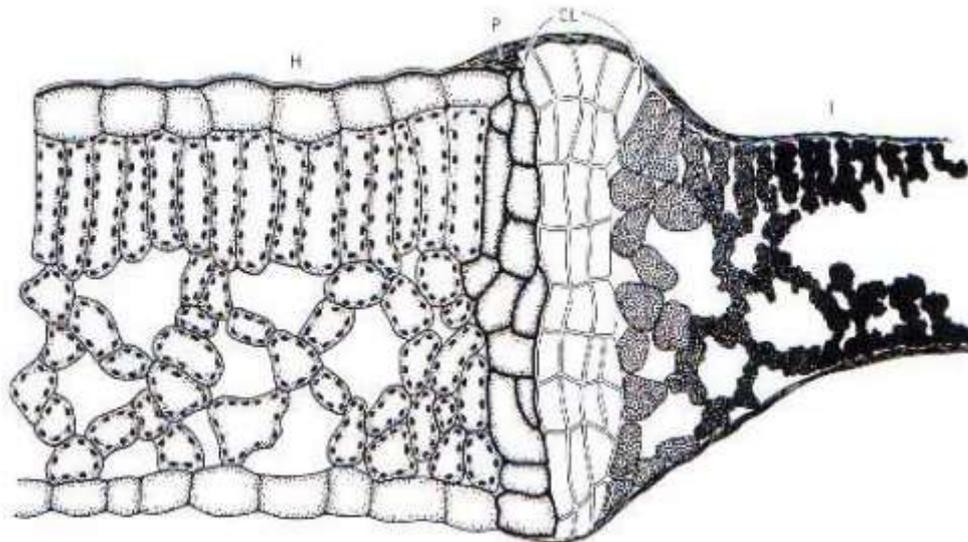
Elle contient également des substances nocives pour les agents pathogènes.



➤ **Le renforcement des parois ou la formation de liège** (lignines+tannins) La plante peut combler les lacunes qui résultent de l'activité des pathogènes ou des blessures causées par des animaux ou des facteurs environnementaux. La plante forme une couche de liège pour faire une barrière entre les tissus sains et le tissu malades ou endommagés. Cette couche de liège :

- est imperméable à l'eau aux sels et aux gaz ce qui prévient le développement de l'agent pathogène et provoque donc sa mort.
- peuvent être une "couche de séparation" entre la zone saine et la zone infectée ce qui provoque par la suite la séparation et la chute de cette dernière.



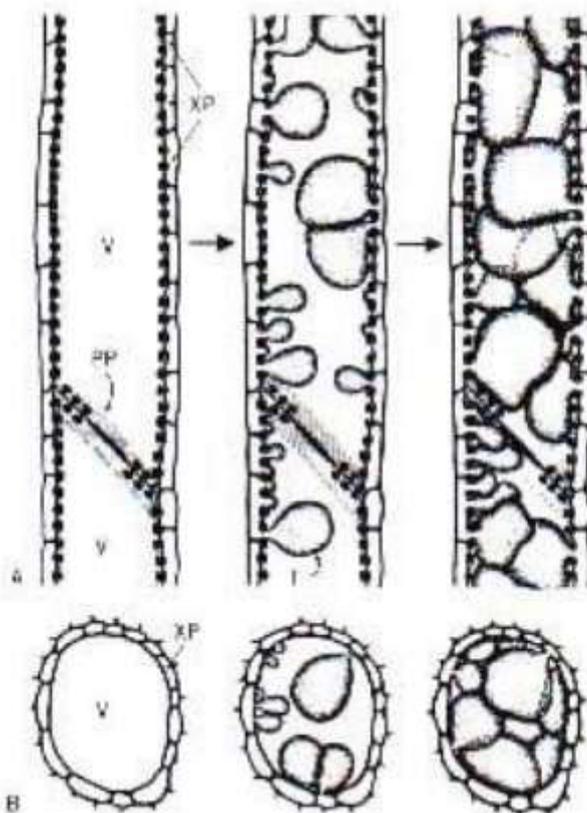


➤ **Formation des tyloses**

Les tyloses sont des excroissances sur les cellules parenchymateuses des vaisseaux du xylème.

Lorsque la plante est infectée les tyloses ferment des vaisseaux du xylème pour

empêcher développement de l'agent pathogene



1.2.1.2.2. L'immunité déclenchée par des protéines effectrices de virulence

-Pour contourner la défense basale les agents pathogènes ont développé des protéines effectrices de virulence ou protéines d'avirulence AVR qui sont délivrées dans les cellules hôtes. -Ces protéines effectrices de virulence servent à masquer leur présence en interférant avec les voies de défense de la plante.

Les plantes ont développé des moyens pour reconnaître les protéines effectrices et répondre à l'attaque par le biais d'un mécanisme de défense robuste et rapide. Ce deuxième front de défense est appelé l'immunité déclenchée par des protéines effectrices de virulence et régulé par des protéines de défense PR codées par des gènes de résistance (gènes R) qui représentent un ensemble de protéines :

➤ Dont la production et l'accumulation dans les vacuoles, et les espaces intercellulaires envahis par les agents pathogènes, a des effets phytotoxiques contre ce dernier)

➤ Souvent de faible masse moléculaire, stables en milieu acide et très résistantes à l'action des protéases produites par la plante elle-même ou par les micro-organismes pathogènes.

➤ se divisent en 17 familles (Tableau 1) selon leurs séquences d'acides aminés

et, lorsqu'elles sont caractérisées, leurs fonctions ou propriétés biologiques.

Ces protéines de défense menant à :

- l'inhibition directe du phytopathogène ou de son confinement au site d'infection

- Production et accumulation (flambée oxydative) du NO (monoxyde d'azote) + formes réactives de l'oxygène ROS (O₂, OH et H₂O₂) qui induisent la mort cellulaire et participent à la transmission du signal intercellulaire.

- une mort cellulaire programmée localisée au niveau des tissus infectés (la réponse hypersensible).

- La libération des signaux intercellulaires (phytohormones comme l'acide salicylique, l'acide jasmonique, l'éthylène) aux cellules adjacentes aux

sites d'infection conditionnant à une immunisation et une augmentation de la

résistance de ces derniers (LAR (Local Acquired Resistance) + immunisation de la plante entière La résistance conférée par ce phénomène persiste dans le temps et est effective sur une multitude de plantes et contre un large spectre de pathogènes incluant virus, bactéries, champignons et nématodes.

Famille de protéines Activité biologique défensive.

Famille de protéines		Activité biologique défensive
PR-1	V5/Tpx-1/Sc7	?
PR-2	β -1,3-glucanase	Attaquent les polysaccharides de la paroi de l'agent pathogène
PR-3	Chitinases classe I, II, IV, V, VI, VII	Attaquent la chitine (champignons, insectes, nématodes) Synergie avec les β -1,3-glucanase.
PR-4	Chitinases classe I, II	Activité lectine (inactivation de glycoprotéines)
PR-5	Thaumatococin-like	Perméabilisation de la membrane fongique Résistance au choc osmotique et au froid

PR-6	Thaumatococin-like	Inhibiteurs de protéases
PR-7	Subtilisin-like protease	Endoprotéase Dissolution de la paroi de l'agent pathogène
PR-8	Chitinases classe III	Activité chitinase et/ou lysozyme
PR-9	Peroxydases	Detoxification du peroxyde d'hydrogène Synthèse de lignine
PR-10	Bet v 1-like	Activité ribonucléase ? Transport de stérols, de cytokines
PR-11	Chitinases classe I	Endochitinases
PR-12	Defensines	Antimicrobiens
PR-13	Thionines	Membranotoxines (perméabilisation) Antimicrobiens
PR-14	LTP (protéines de transfert lipidique)	Transport de lipides Protection de la membrane (cutine, subérine) Antimicrobiens
PR-15	Germine oxalate	Superoxyde dismutase
PR-16	Oxalate oxydases	Superoxyde dismutase
PR-17	PRp27	?

Cependant, si les défenses mises en place sont inappropriées, si la plante ne réagit

pas assez rapidement ou si les voies de défense sont « désactivées », l'interaction entre la plante et le microorganisme sera compatible et suivie par une prolifération du pathogène.

PROTEGER LES VEGETAUX PROTEGER LA VIE

En décembre 2018, l'Assemblée générale de l'ONU proclame 2020 « Année internationale de la santé des végétaux » (IYPH), formidable occasion de sensibiliser l'opinion publique à la manière dont la protection de la santé des plantes contribue à éliminer la faim, à réduire la pauvreté, à préserver l'environnement et à doper la croissance économique.

Les plantes sont la source de l'air que nous respirons et l'essentiel de la nourriture que nous consommons, et pourtant, nous ne leur prêtons guère attention. Cela peut avoir des conséquences dévastatrices. La FAO estime,

par exemple, que les ravageurs et maladies des plantes causent chaque année jusqu'à 40 pour cent de pertes de cultures vivrières, avec pour conséquence un manque de nourriture pour des millions de gens et un grave préjudice à l'agriculture - principale source de revenus pour les communautés rurales pauvres.

La santé des plantes est de plus en plus menacée. Le changement climatique et les activités anthropiques ont modifié les écosystèmes, réduisant la biodiversité et créant de nouvelles niches où les ravageurs peuvent prospérer. Parallèlement, le volume des déplacements et des échanges internationaux a été multiplié par trois au cours des dix dernières années, avec le risque de propagation de ravageurs et de maladies aux quatre coins de la planète et par conséquent, de sérieux dommages aux plantes autochtones et à l'environnement.

Comme pour la santé humaine, il est beaucoup plus rentable de **protéger les végétaux** des ravageurs et des maladies **que de devoir affronter de véritables crises sanitaires**. En effet, il s'avère souvent impossible d'éradiquer les ravageurs une fois qu'ils se sont établis, et les opérations de lutte sont longues et coûteuses. Ainsi, la prévention est cruciale pour éviter l'impact dévastateur des nuisibles sur l'agriculture, les moyens d'existence et la sécurité alimentaire.

L'Année internationale de la santé des végétaux met ainsi l'accent sur la **protection et la prévention**, où chacun a son rôle à jouer. Par exemple, les **voyageurs** doivent éviter de transporter des plantes ou des produits végétaux. Les personnels du **secteur des transports** doivent veiller à ce que des ravageurs et maladies des plantes ne soient pas introduites dans de nouvelles zones par le biais des navires, des avions, des camions et des trains. Les **Gouvernements** doivent renforcer leur appui aux organismes régionaux de santé des végétaux nationaux et régionaux qui constituent la première ligne de défense.

Compte tenu des liens étroits existant entre la santé des plantes et la protection de l'environnement, l'IYPH encourage également des **techniques écologiques de lutte contre les ravageurs** (lutte intégrée). Cette approche écosystémique associe différentes stratégies et pratiques de gestion pour des cultures saines tout en réduisant le recours aux pesticides. Éviter les substances toxiques face aux ravageurs protège non seulement l'environnement mais également les pollinisateurs, les ennemis naturels des nuisibles, les organismes bénéfiques et les personnes et les animaux qui dépendent des plantes.

LA CAMPAGNE

Les plantes sont la source de l'oxygène qui remplit nos poumons, de la nourriture que nous consommons, et au bout du compte, de toute vie sur terre. Compte tenu de leur importance, nous devrions nous concentrer davantage sur la santé des plantes et leur maintien. L'Année internationale de la santé des végétaux (IYPH) 2020 est là pour faire évoluer les consciences en nous incitant à nous informer, et surtout, à prendre des mesures concrètes.

Ainsi, la campagne IYPH sera axée sur l'action et ciblera des publics spécifiques, notamment:

- **Le grand public:** en leur faisant prendre conscience des risques liés au transport de végétaux et de produits des plantes – potentiellement porteurs de ravageurs et de maladies- à travers les frontières.
- **Les professionnels des médias:** en utilisant leurs chaînes, y compris dans les langues locales, pour faire passer l'information sur la santé des végétaux à une vaste audience. Un «Guide à la santé des végétaux à l'intention des professionnels des médias» sera rédigé pour les aider à comprendre les grandes questions et mettre en lumière les principales ressources et sources d'information.
- **Les écoliers:** en leur enseignant que les plantes peuvent «tomber malades» et qu'il existe des moyens écologiques de les maintenir en bonne santé. Ils peuvent mettre en garde leurs familles des risques encourus en voyageant avec des plantes et des produits végétaux.
- **Les agriculteurs:** en empêchant les ravageurs de se propager en utilisant uniquement des semences et de jeunes plants certifiés exempts de ravageurs; et en surveillant et en notifiant régulièrement la présence d'ennemis des cultures au sein de leur exploitation. Par le biais de campagnes déployées au niveau local dans les langues locales, ils recevront davantage d'informations sur les pratiques de lutte écologique contre les ravageurs.
- **Les représentants des gouvernements, les décideurs et les législateurs:** en les sensibilisant aux problèmes de santé des végétaux, à l'importance d'investir dans la prévention; et en les encourageant à accroître les ressources en faveur des organismes régionaux et nationaux de protection des plantes.
- **Les donateurs:** en les tenant régulièrement informés des opportunités d'investissement dans les programmes, initiatives et technologies de santé des végétaux.
- **Les personnels des Organisations des Nations Unies et des organisations internationales:** en leur faisant prendre davantage conscience du rôle de la santé des plantes dans la réalisation des

Objectifs de développement durable (ODD) et en générant plus de connaissances techniques sur la santé des végétaux. Ils seront encouragés à inclure des objectifs de santé des plantes dans les cadres stratégiques, projets et programmes le cas échéant.

- **Le secteur privé:** en encourageant les produits et pratiques écologiques; et en investissant davantage dans la recherche-développement sur la santé des végétaux. Les secteurs des **transports et du commerce** seront incités à mettre en place des normes internationales, à appliquer les législations phytosanitaires existantes et à adopter des technologies innovantes telles que la certification phytosanitaire électronique (ePhytos) lors de l'importation ou de l'exportation de plantes et de produits végétaux. Ils pourront également informer leurs clients des risques liés au transport des végétaux à travers les frontières.

Toute une **gamme de réseaux et de médias** sera utilisée pour encourager les publics ciblés à agir, à adopter de nouvelles pratiques et à modifier les comportements à risque. Des matériels multimédias et prêts à imprimer (y compris des fichiers servant à personnaliser gadgets, T-shirts, etc.) pourront être téléchargés pour être produits localement. Les matériels seront présentés en format modifiable pour permettre des adaptations graphiques mineures comme l'ajout des logos des partenaires, conformément à la [Charte d'identité visuelle IYPH](#). Ils seront disponibles en au moins trois, et souvent six, langues officielles de la FAO et en d'autres langues [sur demande](#).

IDENTITÉ VISUELLE & SLOGAN

Le logo IYPH 2020 a été conçu pour représenter une plante saine et donner une idée de protection, avec un lien aux Objectifs de développement durable des Nations Unies (ODD). Le slogan met l'accent sur l'aspect de la protection de la santé des végétaux et sur l'importance de plantes saines pour la vie sur terre. Le logo est disponible en différentes langues auprès de: IYPH@fao.org.



INTERNATIONAL YEAR OF
PLANT HEALTH

2020



AÑO INTERNACIONAL DE LA
SANIDAD VEGETAL

2020



ANNÉE INTERNATIONALE DE LA
SANTÉ DES VÉGÉTAUX

2020



السنة الدولية
للصحة النباتية

2020



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД ОХРАНЫ
ЗДОРОВЬЯ РАСТЕНИЙ

2020



国际植物健康年

2020

MESSAGES CLES

1. Il est risqué de passer les frontières avec des plantes et des produits végétaux. Ceux-ci pourraient être porteurs de ravageurs et de maladies.

Les citoyens devraient éviter d'emporter avec eux en voyage des plantes ou produits à base de plantes. De même, éviter de commander des plantes et des produits végétaux en ligne ou se les faire envoyer par la poste car les colis contournent facilement les dispositifs de contrôle phytosanitaire.

2. Promouvoir la sécurité des échanges de plantes et de produits végétaux en évitant de dresser des barrières superflues.

De nombreux pays dépendent du commerce de végétaux et de produits à base de plantes pour soutenir leurs économies. Les échanges peuvent néanmoins entraîner une rapide propagation des ravageurs et créer de graves préjudices aux plantes autochtones et à la biodiversité. La mise en œuvre de la CIPV et des normes internationales et l'application des législations phytosanitaires en vigueur contribuent à promouvoir le commerce en toute sécurité.

3. Garder les plantes en bonne santé pour protéger l'environnement et la biodiversité.

Les ravageurs des plantes sont une des principales causes de perte de biodiversité. Le changement climatique et les actions de l'homme ont

modifié les écosystèmes et créé de nouvelles niches où les nuisibles peuvent prospérer. Dans la lutte contre les ravageurs, les **agriculteurs** devraient adopter -et les **décideurs** en encourager l'usage- des méthodes respectueuses de l'environnement prévoyant un moindre recours aux pesticides toxiques qui tuent les pollinisateurs, les ennemis naturels des ravageurs et les organismes cruciaux pour un environnement sain.

4. Protéger, gérer et restaurer les environnements terrestres et marins pour conserver la santé des végétaux.

Les plantes ont besoin d'un environnement sain pour se développer. Les **décideurs** à tous les niveaux devraient donc formuler des politiques propres à protéger, gérer et restaurer le cas échéant les ressources naturelles. Les **citoyens** et leurs associations peuvent prendre des mesures de réduction de leur impact environnemental au quotidien et participer activement à des initiatives de conservation et de gestion des ressources naturelles.

5. Investir dans les organisations de santé des végétaux et dans la recherche et développement phytosanitaire.

Les Gouvernements, les responsables politiques et les législateurs doivent privilégier les politiques et les lois relatives à la prévention, la surveillance et la notification des infestations de ravageurs. Ils doivent promouvoir des mesures de lutte écologique, et faciliter les pratiques commerciales sûres. Ils devraient donner les moyens d'agir aux organisations nationales et régionales de protection des végétaux et à des organismes du même acabit en les dotant des ressources humaines et financières adéquates. Les secteurs public et privé devraient investir davantage dans les initiatives de protection de la santé des plantes, dans la recherche et dans les technologies innovantes.

6. Des plantes en bonne santé sont vitales pour éliminer la faim et atteindre les Objectifs de développement durable.

Les plantes constituent 80 pour cent de la nourriture que nous consommons. Elles subissent pourtant la menace constante des ravageurs qui détruisent chaque année jusqu'à 40 pour cent des cultures vivrières et occasionnent des pertes commerciales annuelles de plus de 220 milliards de dollars. Sans compter le prix payé par les millions de personnes qui se retrouvent sans nourriture et les communautés rurales pauvres, dont l'agriculture est la première source de revenus. Les politiques et actions de promotion de la santé des végétaux sont essentielles pour atteindre les Objectifs de développement durable, en particulier ceux qui ont pour vocation de réduire la pauvreté, la faim et les menaces à l'environnement.

7. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV) offrent des orientations et pilotent les efforts mondiaux en la matière.

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (**FAO**) et la Convention internationale pour la protection des végétaux (**CIPV**) et leurs partenaires sont les chefs de file de l'effort mondial de promotion de la santé des plantes en 2020 et au-delà. La CIPV est un traité mondial ratifié par 183 pays qui offre un cadre de protection des ressources végétales contre les ravageurs et les maladies. Elle pilote l'élaboration de normes internationales sur la santé des plantes et facilite des échanges sûrs entre tous les pays. La FAO est une organisation spécialisée des Nations Unies, chef de file des efforts mondiaux déployés pour atteindre la sécurité alimentaire et garantir que tous les êtres humains aient un accès régulier à une nourriture suffisante, nutritive et de bonne qualité pour mener des vies saines et actives.

QUELQUES FAITS ET CHIFFRES

- Les plantes constituent 80 pour cent de la nourriture que nous consommons et produisent 98 pour cent de l'oxygène que nous respirons.
- Les ravageurs sont responsables de la perte de cultures vivrières mondiales pouvant aller jusqu'à 40 pour cent, et de pertes commerciales agricoles supérieures à 220 milliards de dollars par an.
- La valeur annuelle des échanges de denrées agricoles a quasiment triplé au cours des dix dernières années, atteignant 1700 milliards de dollars, en grande partie dans les économies émergentes et les pays en développement.
- La FAO estime que la production agricole devra augmenter d'environ 60 pour cent d'ici 2050 pour nourrir une population grandissante et généralement plus riche.
- Le changement climatique a un gros impact sur la santé des végétaux et menace de réduire la qualité et la quantité des plantes cultivées et d'abaisser les rendements. La hausse des températures exacerbe en outre les pénuries d'eau, et modifie les relations entre ravageurs, plantes et agents pathogènes.
- A cause du changement climatique, on constate l'apparition de ravageurs plus précocement et dans des lieux où ils n'avaient jamais été observés.
- Les insectes bénéfiques sont vitaux pour la santé des plantes car ils pollinisent la plupart des végétaux, maîtrisent les populations de

nuisibles, conservent la santé des sols et recyclent les nutriments, entre autres. Toutefois, 80 pour cent de la biomasse des insectes a disparu au cours des 25 à 30 dernières années.