

Lumialza™



TRAITEMENT DES SEMENCES DE NÉMATOCIDES

Informations techniques





Caractéristiques principales de Lumialza™

- Traitement nématocide de semences, biologique, il protège le potentiel de rendement en réduisant les dommages causés par les nématodes et en augmentant la biomasse des racines
- Il crée une biobarrière vivante protectrice contre les principaux nématodes nuisibles aux cultures pendant plus de 80 jours
- Un outil robuste pour une agriculture durable avec un impact minimal sur les microorganismes bénéfiques du sol comme les champignons mycorhiziens arbusculaires
- Il offre une protection contre les principaux nématodes parasites qui sapent les rendements, tout en coopérant avec les organismes bénéfiques pour améliorer la santé du sol
- Il crée une grande zone de protection qui englobe toute la zone de croissance des racines. Cela inclut les zones racinaires inférieures, moyennes et supérieures.
- Il possède une compatibilité éprouvée avec d'autres technologies de traitement des semences
- Il supprime les nématodes à de faibles doses d'utilisation
- C'est un choix sûr et efficace en stratégies de gestion des nématodes
- Profil environnemental favorable et excellente sécurité pour les semences.



Que sont les nématodes?

Les nématodes constituent une famille extrêmement vaste et diversifiée de vers ronds non segmentés. Les estimations indiquent l'existence de plus d'un million d'espèces différentes de nématodes. Ce sont soit des vers libres, soit des vers parasites. Les nématodes libres jouent un rôle important dans la santé du sol. Ils facilitent le recyclage des nutriments. Par contre, les nématodes parasites se nourrissent d'autres organismes, notamment de plantes, d'animaux et d'autres microorganismes pour survivre. Ainsi, les nématodes phytoparasites nuisibles aux cultures constituent une composante relativement faible de la population globale des nématodes du sol. Lumialza™ est un outil robuste pour la gestion durable des nématodes parasites des plantes. Il affiche un impact minimal sur la faune du sol environnante.



Bien qu'ils ne constituent qu'un petit sous-ensemble de la population totale des nématodes, les nématodes phytoparasites comprennent plusieurs milliers d'espèces différentes. Certains nématodes, comme le nématode des lésions racinaires (*Pratylenchus spp.*), se nourrissent de diverses espèces végétales. Cela peut réduire l'impact des stratégies de rotation des cultures sur l'infestation par les nématodes. Le traitement de semences Lumialza protège les cultures de maïs dans les deux scénarios en créant une biobarrière vivante. Celle-ci fournit une protection en début de saison contre une large gamme de nématodes. Cette protection se prolonge plus de 80 jours dans le cycle de croissance.

La plupart des nématodes phytoparasites vivent dans le sol. Leur cycle de vie dure généralement environ 30 jours. Les vers juvéniles éclosent des œufs. Ils passent par plusieurs stades larvaires avant d'atteindre un stade adulte reproducteur. Cela permet aux nématodes phytoparasites de se reproduire rapidement. Plusieurs générations infestent les cultures au cours d'une seule saison de croissance. De plus, puisque les œufs de nématodes résistent aux environnements froids, ils hivernent dans certaines régions géographiques. De ce fait, ils rendent les cultures de début de saison particulièrement vulnérables à leurs dommages. Le réchauffement printanier des sols voit les œufs éclore. Les jeunes vers commencent à se nourrir des racines des jeunes plantes. Lumialza offre une protection hâtive contre les nématodes aux semis. Cette protection se prolonge pendant la saison de croissance.



Nématodes à lances (*Hoplolaimus gelectus*) se nourrissant de racines de maïs.



Corteva Agriscience™ est fier de présenter le traitement nématicide de semences Lumialza™. En tant que traitement biologique des semences, Lumialza assure une protection contre les nématodes parasites des plantes. Lumialza contient une bactérie agressive (*Bacillus amyloliquefaciens*, souche PTA-4838). La biobarrière qu'elle crée protège les racines des nématodes nuisibles pendant plus de 80 jours. Ce mode de protection contre les nématodes est non seulement extrêmement efficace, mais il est sans danger pour les autres organismes du sol, notamment les champignons mycorhiziens arbusculaires. Avec son expertise en matière de technologies appliquées aux semences, Corteva se porte garant de l'excellente protection offerte par Lumialza aux plantules vulnérables.

Les nématodes phytoparasites : des agents pathogènes invisibles

Souvent, le côté ravageur des cultures des nématodes passe inaperçu. On les néglige en raison de leur petite taille et de leur répartition inégale. Les nématodes sont des vers ronds incolores. Ce sont les organismes multicellulaires les plus abondants sur terre. La plupart des nématodes jouent un rôle bénéfique en recyclant la matière organique. Toutefois, certaines espèces se nourrissent des racines des plantes. Elles provoquent des pertes de rendement importantes dans les cultures.

Généralement, les dommages causés par les nématodes se présentent par petites plaques souvent confondues avec d'autres facteurs de stress des cultures comme la carence en nutriments ou la sécheresse. Les pertes de rendement sont souvent dues à des lésions mécaniques directes du système racinaire. Cela occasionne la perte subséquente d'absorption des nutriments et de l'eau. Cependant, les nématodes peuvent également faciliter la transmission de maladies végétales qui affaiblissent les plantes, les rendant plus sensibles à d'autres maladies. Dans tous les cas, les symptômes hors sol (flétrissement, chlorose, plants rabougris) sont difficiles à attribuer visuellement aux dommages causés par les nématodes.

Les nématodes préfèrent se nourrir des nouveaux tissus succulents tels que ceux des jeunes racines. Le type de sol ou la région ne limitent pas les nématodes. Ils peuvent prospérer dans les sols sablonneux grossiers comme dans les sols à texture plus fine. En 2020, on évalue à 1,9 million de tonnes métriques les pertes de maïs dues à l'activité des nématodes aux États-Unis*. La gestion des nématodes est un élément clé pour les producteurs de maïs afin de protéger le rendement de la culture et celui du capital investi.



Nématode causant des lésions aux racines
(*Pratylenchus* spp.)

* cropprotectionnetwork.org/ressources



Symptômes du dommage causé par les nématodes

Les modes d'alimentation divisent les nématodes phytoparasites en trois groupes différents de ravageurs des cultures. Les nématodes comme le **nématode dague** (*Xiphinema spp.*) se nourrissent de l'extérieur des racines du maïs. Ils utilisent une partie buccale spécialisée, appelée stylet, pour pénétrer et extraire la matière des racines des plantes. Ces nématodes appartiennent à un groupe appelé ectoparasites, car ils se nourrissent à l'extérieur (*ecto* signifiant « extérieur ») de la plante hôte. Ils sont obligés de se déplacer le long du système racinaire pour trouver de nouvelles matières alimentaires. Les endoparasites pénètrent entièrement dans la racine. Ils se nourrissent à l'intérieur (*endo* signifiant « interne » ou « dans ») de la racine. Les **nématodes à galles** (*Meloidogyne spp.*) sont des endoparasites prolifiques de nombreuses cultures. Ils provoquent des galles sur les racines des plantes infestées. Enfin, les semi-endoparasites, comme le **nématode des lésions racinaires** (*Pratylenchus spp.*), se nourrissent des parties extérieures et intérieures de la racine de la plante. Ils causent des dommages souterrains.

Les trois groupes de nématodes produisent des dégâts souterrains. Ils peuvent priver les plantes d'eau, de nutriments, et les rendre plus vulnérables aux maladies. Par conséquent, les symptômes hors sol sur les plantes peuvent être très divers et difficiles à identifier avec précision.

Donc, la protection contre l'infestation par les nématodes devient une stratégie clé de leur gestion. Lumialza fournit une barrière physique. Cela crée un environnement sain pour les racines des plantes et les protège de l'alimentation des nématodes.



Comparaison d'un plant de maïs endommagé par des nématodes à gauche et d'un plant sain à droite.








Les symptômes souterrains peuvent être plus révélateurs de l'alimentation des nématodes. La racine tronquée ci-dessus **constitue** un bel exemple.

Nématodes pathogènes

Le traitement nématicide de semences Lumialza™ est efficace contre un vaste gamme de nématodes phytoparasites courants. Parce que Lumialza crée une biobarrière vivante, il offre un mode de protection des racines. Ce mode progresse avec le système racinaire. Il est distinct, mais compatible, avec les traitements nématicides chimiques. Cela fait du traitement des semences Lumialza un outil robuste, à large spectre, pour les stratégies de gestion intégrée des nématodes.

Le traitement nématicide de semences Lumialza est également efficace contre plusieurs autres nématodes ravageurs du maïs. Cela inclut notamment les nématodes piqueurs (*Belonolaimus longicaudatus*), à lance (*Hoplolaimus galeatus*) et les réniformes (*Rotylenchulus reniformis*). Voir l'étiquette du produit pour obtenir plus de détails sur le spectre et les doses d'utilisation.

Nom commun (Nom scientifique)		Alimentation et symptomatologie
	Nématode causant nodules aux racines <i>Meloidogyne spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • De multiples cultures hôtes, dont le maïs et le soya • Endoparasites, ils passent la majorité de leur vie à l'intérieur des racines • Ils forment des petites galles ou des nœuds caractéristiques sur les racines
	Nématodes causant des lésions aux racines <i>Pratylenchus spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • De multiples cultures hôtes, dont le maïs et le soya • Rend les racines sujettes aux infections fongiques et oomycètes • Racines coupées et racines nécrosées sous terre • Hors-sol, plants rabougris et décolorés
	Racine tronquée par nématodes <i>Trichodorus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Préfèrent les racines de maïs, mais se nourrissent de soya et autres cultures • Donnent lieu à des racines plus courtes puisqu'ils se nourrissent du bout des racines en croissance • Les dommages peuvent ressembler à une brûlure d'herbicide (jaunissement, rabougrissement)
	Nématodes aiguilles <i>Longidoridae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Préfèrent les racines de maïs, mais se nourrissent aussi d'autres cultures de graminées • Caused un raccourcissement et un élagage des radicelles • Migrent plus profondément dans le sol lorsque la température augmente
	Nématodes de type dague <i>Xiphinema spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • De multiples cultures hôtes, dont le maïs et le soya • Certaines espèces ont une génération par an. Elles peuvent vivre pendant quatre à cinq ans • Leur alimentation entraîne des dommages aux racines, un rabougrissement et une chlorose • Vecteurs viraux connus pour les maladies de la mosaïque et du flétrissement

* Photos gracieuseté de : Tim Thoden et Becky Dickenson



La gestion innovante des nématodes, une nécessité

Une majorité d'intervenants reconnaissent le besoin de solutions de gestion des nématodes afin de protéger les investissements et de maximiser le rendement des cultures de maïs. Cependant, l'omniprésence des nématodes nuisibles aux cultures fait qu'on les retrouve dans presque tous les types de sol et dans un large éventail de plantes hôtes. Compte tenu de l'énorme volume de sol qui abrite les nématodes, les mesures curatives ne sont pas réalistes. Les mesures préventives protectrices des cultures à leurs stades les plus vulnérables s'avèrent essentielles. Le traitement nématocide de semences, Lumialza™ assure leur protection et celle des plantules aux stades les plus hâtifs ainsi que plus tard dans la saison de croissance.

Au moment de choisir des solutions de gestion des nématodes, il importe de reconnaître que les nématodes phytoparasites constituent un petit sous-ensemble d'organismes du sol. Ils voisinent les champignons et les nématodes bénéfiques. Ces derniers sont essentiels aux voies métaboliques du cycle des nutriments qui préservent la santé du sol. Beaucoup de fumigants nématocides efficaces ont été retirés du marché en raison de leur impact à long terme sur la santé des sols. Sans compter d'autres inconvénients comme des applications compliquées et coûteuses. Par conséquent, la protection contre les nématodes nuisibles aux plantes ainsi que la préservation de la faune du sol jouent un rôle important en pratiques durables de gestion des parasites. Les bactéries présentes dans Lumialza relèvent ce défi unique en formant une barrière biologique. Celle-ci protège les racines des plantes contre les nématodes parasites sans perturber les activités des organismes bénéfiques du sol.

Le fait qu'ils vivent dans le sol ajoute à la difficulté de gérer les nématodes nuisibles. Cela présente des problèmes pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les applications traditionnelles de nématocides chimiques peuvent être difficiles à livrer dans les environnements souterrains. Elles peuvent nécessiter un équipement spécial avant le semis. Une fois que les nématocides sont livrés dans le sol, leur mobilité aura un impact direct sur leur capacité à être retenus dans le sol ou à se déplacer vers les zones racinaires plus profondes. L'utilisation du nématocide Lumialza contourne ces difficultés. Il se développe avec les racines des plantes pendant plus de 80 jours après le semis.

Les nématodes, des petits vers ronds translucides sont invisibles à l'œil nu. L'alimentation souterraine endommage les racines et provoque une perte de nutriments. Elle tue rarement la plante entière. Par conséquent, la symptomatologie au-dessus du sol (retard de croissance, décoloration) peut être facilement confondue avec un stress environnemental, une faible fertilité ou une autre pression parasitaire. L'alimentation des nématodes est généralement localisée. Elle n'affecte pas l'ensemble du champ. Cela donne souvent lieu à des « points chauds » où les plants sont rabougris ou décolorés.

Défis de la lutte contre les nématodes

- La suppression de tous les nématodes parasites s'avère impossible.
- Sans microscope, les nématodes sont invisibles.
- Les mesures de suppression non ciblées ne sont pas durables. La plupart ont été retirées du marché.
- La majorité des nématodes phytoparasites passent leur cycle de vie sous terre, ce qui rend le traitement difficile.
- Maintenir la protection dans toute la zone racinaire avec les nématocides chimiques s'avère difficile.



Description de Lumialza™

Corteva Agriscience est fier de présenter le traitement nématocide de semences, Lumialza™. Lumialza est un traitement biologique des semences. Il protège le maïs dès le début de la saison contre une large gamme de nématodes nuisibles aux cultures. Cela améliore la performance des plantes et protège le rendement des cultures.

Bacillus amyloliquefaciens (PTA-4838), l'élément actif du traitement nématocide des semences Lumialza est une bactérie naturelle du sol. Elle colonise agressivement les racines des plantes pour créer une barrière biologique. Celle-ci croît avec la plante et protège les racines des dommages causés par les nématodes nuisibles afin de fournir un environnement optimal pour la croissance des racines.

Les recettes des traitements de semences à base du nématocide Lumialza sont conçues en utilisant la force et l'expertise en phytosciences ainsi que les technologies appliquées aux semences de Corteva. Ces traitements nématocides de semences assurent viabilité et performance optimales de la matière active. Ils sont aussi compatibles avec les autres composants de la recette de traitement des semences.



CORTEVA
Centre des technologies appliquées sur les semences

Lumialza™, mode d'action

Une biobarrière de nématodes

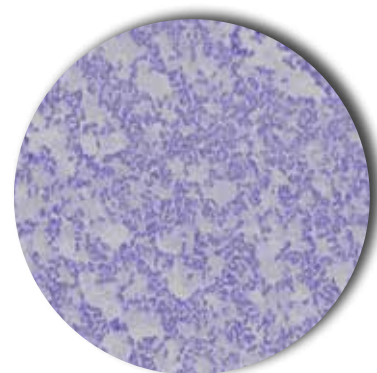
Lumialza contient le *Bacillus amyloliquefaciens*, souche PTA-4838. Il s'agit d'une bactérie gram-positif naturellement présente dans le sol. Elle a été sélectionnée pour sa capacité à former une barrière physique entre les racines en croissance et l'environnement du sol. Les graines sont enrobées de spores actives. Celles-ci germent et croissent après le semis. Elles offrent ainsi une protection hâtive contre les nématodes parasites des plantes.

Croissance symbiotique

La souche PTA-4838 de *Bacillus amyloliquefaciens* est une rhizobactérie symbiotique. Les rhizobactéries dépendent des sécrétions racinaires pour leur survie. Elles forment un environnement local optimal pour la croissance des racines en empêchant l'intrusion de nématodes parasites des plantes. Elles protègent aussi les activités des champignons mycorhiziens arbusculaires et celles des autres organismes bénéfiques. En outre, cela signifie que Lumialza ne se déplacera pas facilement hors de la zone racinaire. Il fournira une protection prolongée pendant au moins 80 jours de la saison de croissance.

Colonisation de la zone racinaire

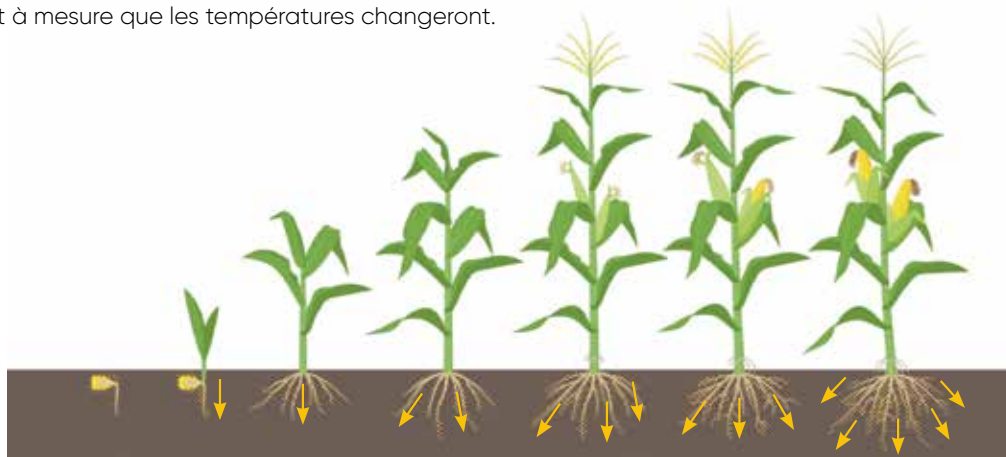
La souche PTA-4838 de *Bacillus amyloliquefaciens* est une bactérie agressive qui colonise les racines. Cela permet de faibles doses d'utilisation par rapport aux autres produits de traitement des semences. De plus, comme ces bactéries dépendent de racines en croissance active, la protection Lumialza se développe avec le système racinaire dans les zones inférieures des racines pour protéger des espèces de nématodes qui migreront vers des sols plus profonds au fur et à mesure que les températures changeront.



Spores de la souche PTA-4838 de *B. amyloliquefaciens*.



Essai en boîte de Pétri démontrant la croissance symbiotique agressive de la bactérie *B. amyloliquefaciens* sur les nouvelles racines d'une seule graine de maïs traitée (rouge).



L'élément actif de Lumialza, *B. amyloliquefaciens*, pousse avec ses racines profondément dans le profil du sol. Cela crée une biobarrière offrant une protection contre les nématodes et un environnement de croissance optimal pour les plantes pendant plus de 80 jours de leur saison de croissance.

Protection Lumialza™

Les nématodes phytopathogènes ont leur plus grand impact sur le maïs au début de la saison de croissance. Cependant, les nématodes peuvent attaquer le maïs à tout moment. Un grand nombre de nématodes causent des dommages aux racines. Cela peut limiter l'absorption de l'eau par la plante, de même que les nutriments du sol. Souvent, le tout se traduit par des plantes rabougries qui semblent stressées ou privées de nutriments. Lumialza crée une biobarrière. Celle-ci réduit les dommages causés par les nématodes sous-terrain. Elle permet un développement optimal des racines et l'établissement des peuplements. Il est important de noter que Lumialza continue à croître avec les racines du maïs jusqu'à la fin de la saison pour fournir un bénéfice durable et une protection contre les dommages causés par les nématodes. Au-dessus du sol, les plantes sont visuellement plus saines et plus susceptibles d'atteindre leur potentiel productif.



Non traité



Lumialza™

Racines de plants de maïs infestés par le nématode des lésions racinaires (*Pratylenchus brachyurus*) 42 jours après la levée.



Non traité



Lumialza™

Photos de plants de maïs au Brésil infestés par le nématode des lésions racinaires (*Pratylenchus brachyurus*). Photo hors sol (à gauche) de plants provenant de semences de maïs non traitées et infestées par *Pratylenchus spp.*42 JAL, (à droite) plants de maïs provenant de semences traitées avec Lumialza (dose de 10 ml/ha). **Le traitement des semences avec Lumialza en présence du nématode des lésions racinaires donne des plants à masse racinaire plus élevée dans le sol et des plants plus grands.**

Gestion de la résistance

En 2021, il n'y a pas d'exemples validés de résistance des nématodes comme principale source d'échec des nématicides synthétiques commerciaux dans les applications au champ. Les difficultés rencontrées avec les nématicides traditionnels sont souvent dues à la faible fréquence et à la zone d'application, à la large gamme d'hôtes végétaux des nématodes phytoparasites, ainsi qu'à la dégradation, de même qu'à l'élimination rapide dans l'environnement local du sol. La matière active de Lumialza™ évite les défis observés avec certains nématicides synthétiques. Elle crée une biobarrière active qui croît et protège les racines pendant plus de 80 jours.

Lumialza croît avec les racines

Le *B. amyloliquefaciens* présent dans Lumialza croît avec les racines pour fournir une protection en profondeur dans le profil du sol. Cela permet non seulement d'obtenir une zone de protection étendue, mais prolonge aussi les avantages de la croissance jusqu'à la fin du cycle de croissance du maïs (>80 jours).

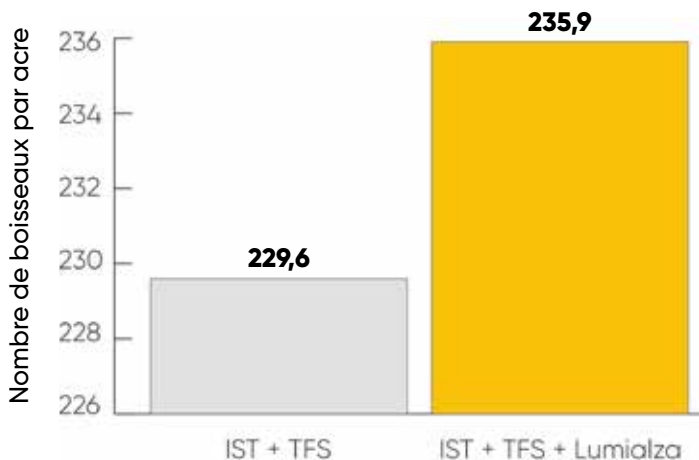
Sécurité environnementale

- Lumialza est un traitement nématicide de semences, biologique. Il contient le *Bacillus amyloliquefaciens*, PTA-4838.
- *Bacillus amyloliquefaciens* PTA-4838 est un organisme naturel non modifié génétiquement, d'aucune façon.
- Lumialza a un profil environnemental favorable. Il affiche une activité limitée ou nulle sur les organismes non ciblés.

Préparation

Lumialza est un produit nématicide biologique de traitement de semences. Il contient un minimum de $6,1 \times 10^{10}$ spores actives, de la bactérie *Bacillus amyloliquefaciens*, par ml. Cela équivaut à plus de 60 milliards d'unités formant colonies (UFC) par millilitre. Cette formulation très concentrée se traduit par une faible dose d'utilisation.

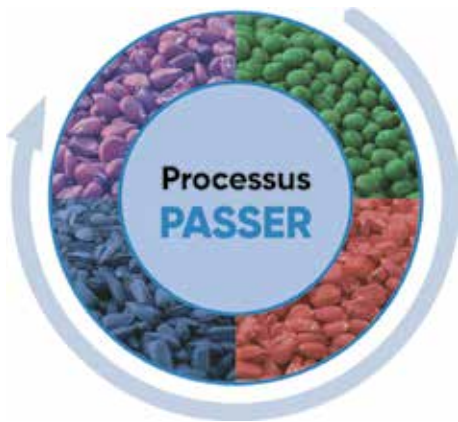
Données de rendement (boiss/ac)



Référence : Essais IMPACT 2021

Expertise en technologies appliquées à la semence

- Les Centres de technologie appliquée aux semences (CTAS) de Corteva sont des ressources mondiales en matière de traitement des semences.
- Ces centres possèdent une expertise en matière de conception de recettes, d'application, d'essais en laboratoire et de mise à l'échelle.
- L'acronyme anglais « PASSER » résume bien le processus d'évaluation qui donne confiance aux clients.



Plantabilité

Optimisation du débit de semences et de la précision du semis

Application

Raffinement des processus afin qu'ils fonctionnent sous toutes les propriétés des semences et sous toutes les conditions environnementales

Soins

Minimisation des effets négatifs sur les personnes et sur l'environnement

Sécurité pour la semence

S'assurer que les traitements de semences n'ont pas d'effet négatif sur la germination des graines

Efficience

Évaluation de la protection et de la vigueur pour confirmer que le traitement de semences fonctionne comme prévu

Réglementation

Satisfaction de la réglementation et des directives

