



SEED AND CROP SERVICES

**SERVICES RELATIFS
AUX SEMENCES ET
AUX CULTURES**

SGS



INNOVATION PERMANENTE

La production agricole a besoin d'innovation permanente pour améliorer la gestion et la durabilité de nos ressources naturelles. Avec des demandes d'efficacité et des préoccupations environnementales qui augmentent, l'expertise en développement de germoplasme, les activités de recherche, le développement de produits, la gestion de la fertilité et d'autres techniques analytiques spéciales sont des aspects cruciaux pour réussir. Pour fournir des solutions à ce secteur hautement spécialisé, SGS a développé un arsenal unique de services à valeur ajoutée. Les entreprises actives dans les sciences de la vie, les phytogénéticiens, les producteurs de semences, les entreprises agrochimiques, les distributeurs, les fournisseurs d'engrais et finalement les agriculteurs peuvent désormais bénéficier d'une homologation efficace, d'une application sûre et d'un usage optimum de ces produits.

SERVICES RELATIFS AUX SEMENCES
SERVICES DE RECHERCHE EN LABORATOIRE
GESTION DE LA FERTILITÉ
SERVICES DE TESTS SPÉCIALISÉS

**SGS IS THE WORLD'S LEADING
INSPECTION, VERIFICATION, TESTING
AND CERTIFICATION COMPANY AND IS
RECOGNISED AS THE GLOBAL
BENCHMARK FOR QUALITY AND
INTEGRITY. WITH MORE THAN 64,000
EMPLOYEES, SGS OPERATES A
NETWORK OF OVER 1,250 OFFICES AND
LABORATORIES AROUND THE WORLD.**





SERVICES RELATIFS AUX SEMENCES

SERVICES D'ASSURANCE QUALITÉ DES SEMENCES

SERVICES RELATIFS AU GERMOPLASME DES SEMENCES

La génétique des semences est un enjeu vital pour nos clients. Des informations concernant la pureté et l'identification du germoplasme autorisent la prise de décisions efficaces lors de la commercialisation et de la production des semences.

Dans le domaine des semences transgéniques (OGM), nous menons des identifications de modifications génétiques ainsi que des analyses de pureté. Nos méthodes incluent l'amplification en chaîne par polymérase (PCR), qui détecte l'ADN transgénique, et le titrage immunoenzymatique utilisant un antigène absorbé (ELISA), qui détecte les protéines exprimées à partir de l'ADN inséré. Les tests PCR et ELISA débutent au niveau de la reproduction pour confirmer des modifications ou des caractéristiques et se poursuivent lors de la production de semences pour confirmer le degré de pureté requis de la caractéristique. Des utilisateurs finaux utilisent aussi les tests PCR et ELISA pour détecter des OGM dans des graines entières, des graines transformées et des produits alimentaires. L'analyse OGM détermine la présence de modifications génétiques, sur une base soit qualitative, soit semi-quantitative, soit quantitative.

SERVICES DE TEST PCR

- Identification de modifications sur une feuille, une semence ou des matières transformées
- Quantification de la concentration en OGM de semences ou de matières transformées

SERVICES DE TEST ELISA

- Degré de pureté pour l'analyse d'une semence particulière pour 90, 180 graines ou le nombre requis par le client

Confirmation de la présence de modifications pour résoudre des problèmes sur le terrain ou en production. L'électrophorèse est utilisée pour déterminer la caractérisation génétique et la pureté de la semence. Des variétés peuvent être distinguées les unes des autres à travers des profils uniques de migration des bandes. La pureté sur 100 à 200 semences individuelles est utilisée dans certaines cultures. Pour les cultures à pollinisation libre, un échantillon de la population est comparé à un échantillon issu d'une population de semences de base. Les méthodes d'électrophorèse utilisées sont l'électrophorèse sur gel d'amidon et l'électrophorèse par focalisation isoélectrique (qui sépare les protéines en fonction du pH).

VIABILITÉ DES SEMENCES

Accrédités par l'ISTA (International Seed Testing Association) et/ou certifiés ISO, les laboratoires de semences de SGS respectent les normes les plus sévères pour les tests de semences

TYPES D'ESPÈCES

- Cultures agricoles
 - Graminées
 - Légumineuses
 - Fleurs
 - Arbustes
 - Arbres
- Espèces indigènes et exotiques

Nos laboratoires de germination utilisent de l'équipement scientifique moderne et exclusif pour assurer la répétabilité des résultats de tests scientifiques. Notre personnel expérimenté a prouvé son expertise dans pratiquement toutes les principales espèces cultivées.

Un point déterminant dans la commercialisation des semences est la détermination de la viabilité germinative. La germination des lots de semences offre aux vendeurs de semences une base pour déterminer leur valeur marchande

TESTS AU TÉTRAZOLIUM

Pour une bonne part, l'industrie des semences requiert des temps de réponse brefs pour respecter les délais de livraison, pour remettre des offres pour des projets d'ensemencement et pour gérer les besoins d'urgence en cas de catastrophe naturelle. Ces cas nécessitent une évaluation rapide de la viabilité de la semence. Le test au tétrazolium, ou test rapide de viabilité, est un test biochimique des régions embryonnaires de la semence. Ce test mesure la respiration des cellules vivantes et permet de déterminer la viabilité et la vigueur de la semence. Il est fondamental d'avoir des spécialistes expérimentés en analyse de graines pour mener cet examen microscopique. SGS propose ces tests à l'industrie des semences pour l'aider à rencontrer ces demandes inopinées.

VIGUEUR DES SEMENCES

Les mesures de vigueur des semences sont principalement des tests basés sur la germination, qui soumettent la graine à une variété de contraintes environnementales simulées pendant différents laps de temps. Les méthodes d'évaluation de la vigueur font l'objet de nombreuses recherches et utilisent tant les règles de l'ISTA que des méthodes publiées dans le manuel d'évaluation de la vigueur (Vigour Test Handbook) de l'AOSA (Association of Official Seed Analysts). Certains de nos tests de vigueur ont fait l'objet d'un développement et d'études en interne pour répondre à des questions spécifiques de qualité pour certains segments de l'industrie des semences.

- Germination au frais
- Germination au froid
- Froid saturé
- Vieillesse accélérée
- Conductivité électrique



PRÉCISION AU PLAN AGRONOMIQUE



PURETÉ GÉNÉTIQUE

La pureté génétique des semences est essentielle pour nos clients car ils basent leurs décisions de gestion sur diverses caractéristiques agronomiques de cette variété particulière de semence. Certaines variétés de graines ont des caractéristiques visuelles qui apparaissent soit sur la semence sèche soit sur le plant quand il a poussé. SGS mène des examens visuels de routine pour détecter la contamination par d'autres variétés de la même espèce de semence.

- Examens de la couleur du hile
- Examens de la couleur de l'hypocotyle
- Tests au phénol
- Tests d'activité de la peroxydase
- Tests de fluorescence

L'électrophorèse est utilisée pour déterminer la caractérisation génétique et la pureté de la semence. Des variétés peuvent être distinguées les unes des autres à travers des profils uniques de migration des bandes des protéines. La pureté sur 100 à 200 semences individuelles est utilisée dans certaines cultures. Pour les cultures à pollinisation libre, un échantillon de la population est comparé à un échantillon issu d'une population de semences de base. Les méthodes d'électrophorèse utilisées sont l'électrophorèse sur gel d'amidon et l'électrophorèse par focalisation isoélectrique (qui sépare les protéines en fonction du pH).

PURETÉ PHYSIQUE

La pureté des semences est déterminée par examen visuel de l'échantillon en vrac afin de détecter les contaminants suivants :

- Semences non contaminées
- Autres espèces
- Matières inerte

Les tests de pureté requièrent l'examen de 2 500 graines à la recherche de contaminants. D'autres déterminations de semences ou évaluations de semences de mauvaises herbes nuisibles sont basées sur une quantité de graines 10 fois supérieure à celle de l'examen de pureté (25 000 graines). Dans certains pays particuliers, des contaminants spécifiques ne peuvent être présents dans les semences.

Le marché des gazons exige des examens spécialisés sur des quantités encore plus importantes de graines pour rechercher des espèces de semences spécifiques qui ne sont pas considérées comme des mauvaises herbes nuisibles par les lois nationales mais qui provoquent des problèmes de gestion dans des gazons. SGS mène ces examens de « graines d'herbes indésirables » conformément aux normes spécifiques requises par le secteur du gazon.

ATELIERS DE FORMATION POUR TECHNICIEN DES SEMENCES

Un élément essentiel pour une industrie des semences viable est de disposer d'analystes compétents pour déterminer les attributs physiques et les niveaux de qualité des semences. SGS propose un vaste choix d'ateliers de formation approfondis, à différents moments de l'année, à son personnel en charge et à d'autres analystes externes, pour qu'ils puissent continuer de développer leurs compétences. Cela aide à développer l'uniformité des tests dans toute l'industrie et fournit un réservoir de ressources pour le futur de l'industrie des semences. Les résultats des tests menés par les spécialistes en analyse de graines servent de base aux informations sur l'étiquette des semences. Il est donc crucial que des analystes bien formés soient disponibles pour prodiguer ces informations.

Les ateliers sont segmentés en fonction des besoins des analystes. SGS propose des ateliers sur les tests de pureté et de germination ISTA, des ateliers sur les tests de pureté et de germination AOSA/SCST, des ateliers de technologie génétique, des ateliers sur les tests au tétrazolium et tests de vigueur, ainsi que des ateliers focalisés sur une culture particulière et sur les mesures de qualité associées à cette culture.

SERVICES LIÉS À L'EXPORTATION DE SEMENCES

Dans un marché des semences mondialisé, il est essentiel d'accomplir des tests de qualité avant l'expédition pour éviter des délais à l'exportation. Les pays importateurs utilisent des certificats ISTA pour vérifier que les cargaisons respectent leurs normes en matière de semences. SGS réalise les échantillonnages et tests requis pour l'exportation de semences.

SGS est accrédité tant par l'ISTA (International Seed Testing Association) que le NSHS (National Seed Health System). Les certificats ISTA sont reconnus dans le monde entier et requis par de nombreux pays pour que l'acceptation de la cargaison de graines soit garantie. SGS forme, accrédite et audite des individus qui prélèvent des échantillons certifiés pour les certificats internationaux de lots de semences de l'ISTA (BIO ou bulletins internationaux orange). L'accréditation NSHS de SGS nous permet de mener des prélèvements d'échantillon, des inspections visuelles et divers tests sanitaires sur des semences pour fournir des certificats phytosanitaires, offrant ainsi le savoir et l'assistance nécessaires pour vous aider dans vos besoins en matière d'expédition dans le monde entier

FORMATION D'ÉCHANTILLONNEUR AGRÉÉ ISTA

- Ateliers d'échantillonneur agréé
- Audit d'échantillonneurs de semences
- Assistance pour les échantillonneurs

BULLETINS INTERNATIONAUX ORANGE (BIO) ET BLEU (BIB) DE L'ISTA

- Reconnaissance internationale
- Obligation internationale

TESTS SANITAIRES SUR SEMENCES

- Échantillonnage pour certificats phytosanitaires
- Inspection visuelle
- Divers tests pathogènes sur semences

SERVICES DE RECHERCHE EN LABORATOIRE

L'industrie des semences innove sans cesse. Ces innovations qui touchent les semences sont à la fois internes et externes. Pour mettre sur le marché de nouveaux produits de traitement de semences, diverses mesures de la qualité des produits doivent être accomplies, y

compris sur la fluidité des semences et l'effet de la germination.

SGS est en première ligne dans le développement de méthodes de test, non seulement pour évaluer les produits améliorant les performances internes de la semence, comme une caractéristique herbicide, mais aussi pour évaluer sa qualité et sa vigueur. SGS possède l'expérience et l'expertise indispensables pour réaliser ou développer les tests nécessaires à l'évaluation des performances du produit et peut assister votre entreprise à fournir une évaluation de qualité par un laboratoire indépendant.

SERVICES DE RECHERCHE EN LABORATOIRE DE SGS

- Sécurité des semences et essais de stockage pour des produits de traitement de semences
- Développement de méthodes d'assurance qualité des semences
- Études des poussières libres de produits de traitement de semences
- Préparation d'études pour des essais sur des traitements de semences
- Études sur le taux de croissance des semis
- Évaluations de plantabilité
- Développement de méthodes de détection de caractéristiques herbicides

SERVICES D'ANALYSE

Du semis à la récolte, puis à la transformation et la commercialisation des produits agricoles qui en seront issus, SGS peut offrir la qualité la plus élevée qui soit en matière de tests analytiques, en recourant à des méthodes validées et à des technologies de pointe.

SGS réalise l'analyse du taux d'enrobage des produits protégeant les semences, garantissant que votre semence est protégée sans une application excessive coûteuse qui peut mener à réduire la germination des graines. Non seulement SGS vérifie les taux d'enrobage, mais la société assiste aussi les entreprises dans l'implémentation d'une gestion de qualité de l'application du produit, prévenant ainsi les problèmes avant qu'ils ne surviennent. Les laboratoires SGS analysent un large spectre de produits actuels et travaillent avec des entreprises spécialisées dans la protection des semences qui lancent de nouveaux produits.

La mesure précise de caractéristiques résultantes de plants importe de plus en plus suite à la demande des consommateurs de vérifier la qualité et à l'utilisation de nouvelles technologies par l'industrie des aliments pour bétail, les producteurs d'éthanol et de produits oléagineux. Les laboratoires SGS disposent de multiples méthodes d'analyse pour vos produits, notamment les méthodes officielles validées par l'AOAC et l'AACS et l'analyse non destructive recourant à l'infrarouge proche. SGS assure l'analyse de l'huile ou de la graisse, de l'amidon, des protéines, des fibres, etc. dans vos semences, vos aliments pour bétail et vos sous-produits (comme la drêche sèche de distillerie contenant des extraits solubles desséchés).

La sécurité des produits est aussi une question importante qui touche les producteurs et les transformateurs. SGS réalise le dépistage individuel ou complet de mycotoxines et antibiotiques trouvées dans les aliments pour bétail, les extraits solubles desséchés de distillerie, le lait et d'autres produits alimentaires, vérifiant que les niveaux permettent de les consommer en toute sécurité. Des pathogènes humains (*Escherichia Coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, etc.) peuvent aussi faire l'objet de tests dans des produits alimentaires pour l'homme ou le bétail. Les laboratoires SGS recourent à des méthodes traditionnelles de culture microbiologique de la FDA ainsi qu'à des méthodes rapides, validées par la FDA et l'AOAC, qui utilisent les technologies ELISA et PCR.

VOS AVANTAGES

- UNE EXPÉRIENCE ET DES CONNAISSANCES APPROFONDIES
- DES TEMPS DE RÉPONSE BREFS ET UN SUIVI EN LIGNE DES RÉSULTATS
- UN SEUL INTERLOCUTEUR POUR TOUTES VOS EXIGENCES

A person wearing a white protective suit and blue gloves is operating a mechanical device in a field. The device consists of a horizontal metal bar with three black nozzles or sensors attached. The person is walking on a path of dark, tilled soil, and the background shows a green field under a clear blue sky. The text "SERVICES RELATIFS AUX CULTURES" is overlaid on the image.

**SERVICES RELATIFS
AUX CULTURES**

SERVICES DE RECHERCHE EN CHAMPS ET EN LABORATOIRE

ESSAIS SUR LE TERRAIN

Avant leur commercialisation, les nouveaux pesticides, les variétés de semences et les engrais doivent être testés lors d'essais supervisés sur le terrain. L'une des obligations dans ce processus de développement est de mener des essais de terrain sur diverses cultures dans différentes régions.

SGS a créé un réseau de stations d'essais sur le terrain situées en Europe, en Amérique du Nord & du Sud et en Asie, afin de fournir des services standardisés aux principaux producteurs dans les domaines des biotechnologies, de l'agrochimie et des engrais. Ces centres assurent un service complet d'essais sur le terrain conforme aux accréditations BPL et BPE. Notre personnel expérimenté peut mener des essais sur le terrain pour étayer la présélection, le développement et l'homologation de produits chimiques agricoles et horticoles, de biopesticides, d'engrais ainsi que de nouvelles variétés de plantes et de semences (y compris des OGM). L'objectif de ces essais est de tester l'efficacité et l'efficacité du produit, la tolérance des cultures et la situation en termes de résidus de pesticides.

La procédure consiste à appliquer des produits à différents dosages sur des zones de culture spécialement contrôlées. Des observations agronomiques sont alors réalisées, de même que des collectes d'échantillons. Tous les types de cultures et différents systèmes de culture peuvent être pris en considération. Des procédures harmonisées, des protocoles spéciaux

et des systèmes de documentation spécifiques à nos clients sont utilisés pour compiler les données d'étude requises. Les échantillons prélevés par nos experts pour l'analyse des résidus sont immédiatement surgelés et acheminés vers nos laboratoires BPL ou vers ceux de nos clients où l'analyse spécialisée des résidus est accomplie :

SERVICES DE BPE

- Tests d'efficacité (protocoles rédigés selon les lignes directrices de l'EPPO)
- Sites de démonstration (gestion de sites à grande ou petite échelle pour démontrer les capacités de nouveaux composés agrochimiques)
- Essais horticoles
- Travaux sous serre/tunnel en polyéthylène
- Tests de compatibilité
- Études de culture
- Biopesticides
- Essais spécialisés menés sur des variétés de culture, dépistage des mauvaises herbes, essais forestiers, essais de biocides, essais sur des pâturages et gazons d'agrément
- Évaluation par simulation des effets de la pluie sur des produits

SERVICES DE BPL

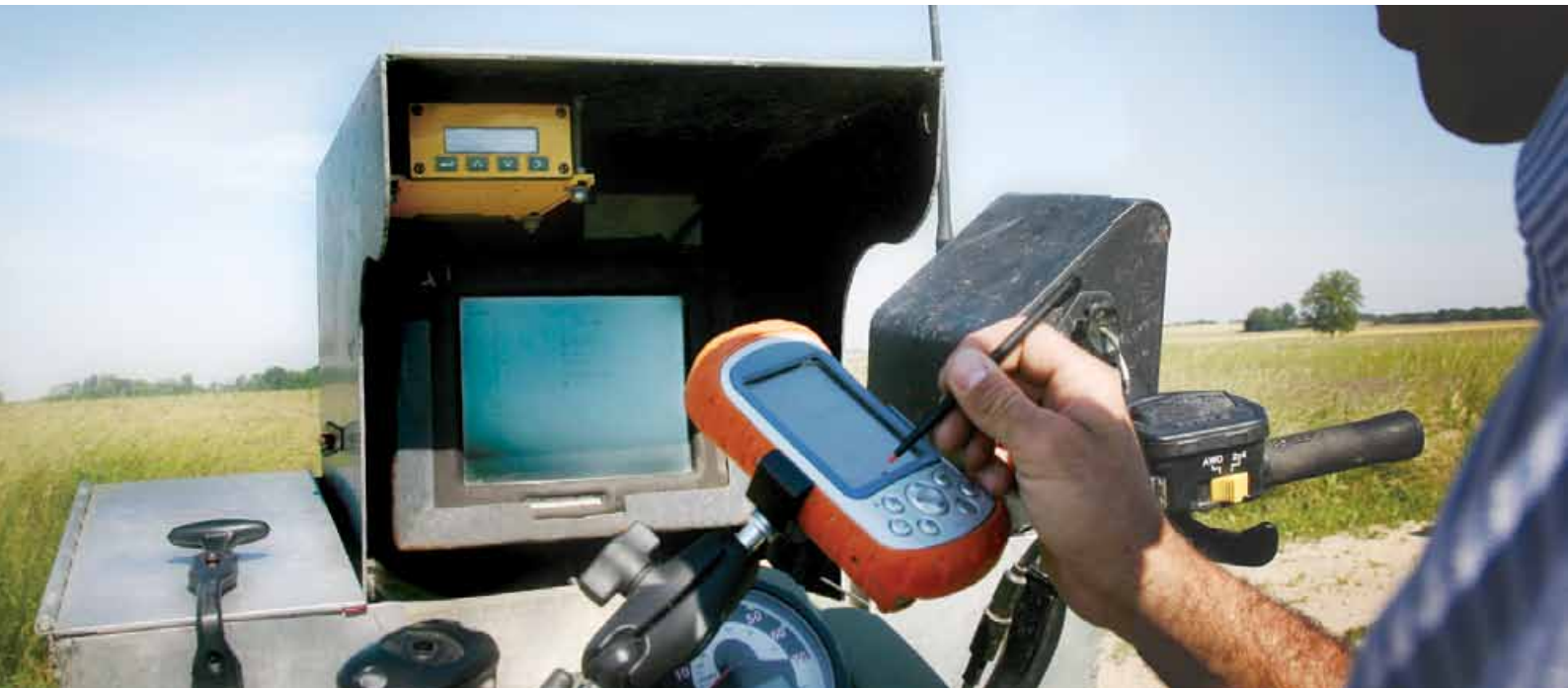
- Gestion de projets/direction d'études
- Étude des résidus de culture
- Étude de la rotation des cultures
- Études de dissipation dans le sol
- Études d'accumulation
- Étude de l'exposition des opérateurs

VOS AVANTAGES

- **NOS PROCÉDURES OPÉRATIONNELLES STANDARDISÉES**
- **UNE APPROCHE DE QUALITÉ ET UN ÉQUIPEMENT À LA POINTE DE LA TECHNIQUE PRÉVIENNENT LES BIAIS DANS LES ÉTUDES RÉALISÉES**
- **UN INTERLOCUTEUR UNIQUE QUI VOUS OFFRE UN SERVICE TOTALEMENT INTERNATIONAL**



UNE MISE SUR LE MARCHÉ EFFICACE



GESTION DE LA FERTILITÉ

Pour une agriculture de précision, il est essentiel de trouver un équilibre entre les exigences des cultures en matière de substances nutritives. Il est possible, par l'application d'un échantillonnage précis et de tests de haute technologie, de cartographier précisément le sol. SGS offre une approche de haute technologie de l'échantillonnage et des tests de sol. Les matériaux d'origine, les événements géologiques et les conditions environnementales à long terme ont créé une surface terrestre où les substances nutritives varient significativement. Sur des zones de cultures grandes ou petites, des tests peuvent être réalisés sur les macronutriments et micronutriments du sol, son acidité ou son alcalinité, ou encore sur d'autres paramètres du sol. En déterminant les niveaux actuels de substances nutritives dans le sol, les exigences en matière d'application d'engrais peuvent être cartographiées pour optimiser la productivité potentielle des cultures.

À cause de la variabilité spatiale des valeurs de nutriments du sol au niveau du champ, de nouvelles technologies impliquant le GPS et les applications spécifiques au site, connues sous l'appellation de technologie à taux variable (VRT pour « variable rate technology » en anglais), ont été développées pour

placer la bonne quantité et le bon type de fertilisant là où on en a le plus besoin.

Cela pourrait signifier, par exemple, que 2 à 5 taux différents d'engrais phosphoré sont appliqués dans le champ au lieu d'un seul taux uniforme. Il peut y avoir des résultats en matière d'efficacité, de réduction des coûts et de protection de l'environnement.

Si le cultivateur représente ses besoins en substances nutritives au fil du temps sous forme graphique, il établira des tendances au niveau des engrais. Ces tendances font progresser davantage la connaissance de la productivité des champs, ce qui permet de développer des applications variables plus précises au fil du temps. SGS est leader dans le domaine de l'agriculture assistée par GPS, qui peut offrir des réductions de coûts à travers l'application plus efficace des engrais.

PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS SUR MESURE

- Des professionnels de terrain hautement formés disponibles chez vous
- Des procédures d'échantillonnage standardisées pour des résultats précis
- Des techniques d'échantillonnage en grille ou en zones à la mesure de votre exploitation

- Des techniques d'échantillonnage par GPS
- Une solution à vos problèmes de main-d'œuvre limitée durant les périodes de forte occupation

CARTOGRAPHIE POUR SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

- Services de cartographie complète pour SIG
- Rendement, nutriments du sol, taux variable, etc.
- Plateformes logicielles multiples
- Exportation vers tout type de fichier
- Paramètres ajustables aux besoins du client ou aux spécifications locales
- Comptes rendus sous forme de données et sous forme graphique

ANALYSE DE SOL

- Multiples méthodes d'analyse de substances nutritives : pH, N, P, K, Ca, Mg, S, Zn, Mn, B, Fe, Cu, Na, sels solubles, matière organique, taux de saturation en bases et équivalent en carbonate calcium (ECC)
- Propriétés physiques : texture et capacité de rétention en eau
- Recommandations en matière de fertilité basées sur les paramètres fournis par le client et l'analyse d'échantillons
- Jeux de tests standardisés ou respectant les spécifications du client

TESTS SPÉCIALISÉS

Lorsqu'on cultive, des problèmes de nutriments surviennent parfois dans certaines zones du champ. Le recours à l'analyse de tissus des plantes permet de pointer certains problèmes spécifiques de nutriments. L'analyse de la plante est un instantané de l'absorption de substances nutritives par le plant qui croît. Elle indique la qualité de l'alimentation de la plante à partir du stock de nutriments disponibles dans le sol. Parfois la culture actuelle peut recevoir un traitement pour une réponse dans l'année, à d'autres moments on aura acquis des connaissances sur le champ pour la culture suivante.

L'analyse des plantes est un outil que l'on peut utiliser en lutte intégrée contre les nuisibles (LIN). La LIN prospecte un champ plusieurs fois au cours du cycle de la culture, de la germination à la récolte. L'observateur recherche des signes de mauvaises herbes non contrôlées, d'insectes ou de maladies de la plante susceptibles de réduire le rendement.

TESTS DE TISSUS DE PLANTES

- Nutriments disponibles pour la plante
- Tests allant d'une seule substance nutritive au spectre complet

Les grains et le fourrage produits servent en grande partie d'aliments aux animaux. SGS peut déterminer les valeurs fourragères par des tests recourant à l'infrarouge proche et à la chimie par voie humide. Ces valeurs peuvent servir à un spécialiste de la nutrition animale pour la formulation d'une ration pour le bétail.

ALIMENTS POUR BÉTAIL ET FOURRAGE

- Infrarouge proche/chimie par voie humide
- Nutriments, aflatoxine, protéines, humidité, ADF, NDF, etc.

Les fertilisants chimiques sont efficaces, mais ils peuvent s'avérer très coûteux. C'est pour cette raison que le fumier animal est de plus en plus utilisé comme ressource nutritionnelle. Une bonne part du contenu nutritif qui est consommé par un animal mais n'est pas vraiment digéré est un précieux nutriment disponible. SGS peut analyser le contenu fertile du fumier susceptible d'éventuellement contribuer à satisfaire les exigences nutritives des cultures.

Quand les cultivateurs utilisent du fumier de bétail, un plan de gestion des nutriments (PGN) peut être développé. Le PGN utilise une analyse de sol spécifique au site en conjonction avec une analyse du fumier pour déterminer les meilleurs taux de fumier à épandre par unité de surface de terrain, afin de réduire le coût des engrais commerciaux et d'éviter la pollution environnementale.

ANALYSE DE FUMIERS/BOUES

- pH, % humidité, nutriments, métaux lourds, solides volatils, équivalent en carbonate calcium (ECC)

ANALYSE DE L'EAU

- Aptitude pour le bétail, coliformes fécaux, eau potable

NÉMATODES DU SOL

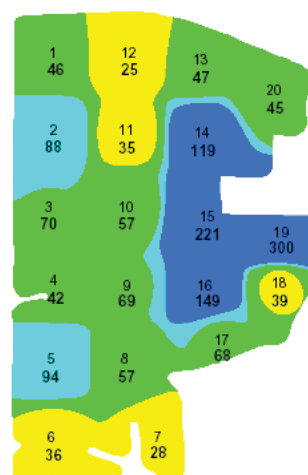
- Analyse quantitative et qualitative pour les variétés de maïs/soja.

ANALYSE DES ENGRAIS/DE LA CHAUX

- N, P, K, S, Zn, poids spécifique

VOS AVANTAGES

- LA PRÉCISION ACCRUE VOUS PERMET DE RÉDUIRE LE COÛT DE VOS ENGRAIS
- UN MEILLEUR RENDEMENT GRÂCE À UNE DÉTERMINATION PRÉCISE DE LA FERTILITÉ DU SOL
- UN ENVIRONNEMENT MIEUX PROTÉGÉ PAR UNE APPLICATION PRÉCISE DES PRODUITS



GAINS GRÂCE À LA TECHNOLOGIE

WWW.SGS.COM