PHYTOTECHNIE DE LA BETTERAVE FOURRAGERE

André Wauters
Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave
IRBAB asbl

0496/55.75.08
a.wauters@irbab.be
www.irbab-kbivb.be

PLAN DE L'EXPOSÉ

- La Plante
- Place dans la rotation
- Variétés
- Fumure
- Implantation de la culture
- Désherbage
- Protection de la culture
- Récolte - Conservation

LA PLANTE

- La betterave fourragère est une plante bisannuelle
  - 1ère année : constitution des réserves
  - 2ième année : floraison et fructification
  - Mais : si vernalisation des jeunes semis floraison dans la même année
- Plante pivotante à enracinement profond (plus de 3 m en sol profond)
- La betterave fourragère typique peut avoir une proportion importante de la plante poussant hors du sol (2/3 hors sol). Avec les besoins de mécanisation la betterave est actuellement plus enterrée (1/3 hors sol)
- Avantage : Rendements en Mat.sèche/ha élevés & réguliers, environnementale

IRBAB 3 KBIVB

PLACE DANS LA ROTATION

- La betterave fourragère se place dans la rotation comme la betterave sucrière
  - Nécessite une bonne structure de sol
  - Ne pas revenir plus souvent que 1 sur 4 années pour les rotations saines
- Se plait dans des terres avec une quantité d'azote résiduel supérieur

IRBAB 4 KBIVB

IMPLANTATION DE LA CULTURE

- Préparation du sol
  - Labour d'hiver (?)
  - Reprise des terres dès que le sol le permet début avril en limitant le nombre de passages
  - La betterave est très sensible aux accidents de structure : éviter la création d'une semelle de préparation ← sol ressuyé et attention aux herses rotatives
  - Préparation suffisamment meuble pour bien enfouir les graines à profondeur régulière, mais présence de petites mottes pour éviter battance
  - Profondeur de semis : 2-3 cm
  - Ecartement des lignes : 45 – 50 cm
  - Viser 90.000 – 100.000 plantes par hectare
  - Espacement des graines : 18 cm (dense si arrachage mécanisé) (2,5 doses)

VARIÉTÉS

- Variétés sont monogermes
- Graines sont enrobées pour les semis de précision
- Variétés adaptés à l'arrachage mécanique
  - Entre 30 et 60 % de la racine enterrée
  - Plus la variété est enterrée, plus elle est 'sucrière' , mieux elle résiste au gel
  - Taux de MS trop faible : sensible aux coups et donc à la conservation
- Taux MS dépend de la finalité
  - Conservation en frais : Taux MS ><
  - Ensilage maïs : Taux MS +
- Variétés triploïdes : plus forte pousse foliaire
- Problème de rhizoctone brun → variété résistante (Monbrun, Rialto)

VARIÉTÉS CATALOGUE BELGE

Tableau : Variétés avec bon arrachage mécanique possible – Catalogue belge 2009

Variétés	année	MS %	MS-rendements relatif	Rhizoc-tone	Faible Terre	Absence Ramification	Résistance Montées	Rendements feuilles	Arrachage main
BARBARA	1988	14,5	97	Non	+	+ +	-	127	+ +
BARTHA	1981	14,7	97	Non	++	+	+	96	+ + +
COLOSSE	2002	14,9	107	Non	+	- -	+	106	+
GONDA	1988	15,0	98	Non	+	+	+	100	+ +
RIALTO	2008	15,3	100	Oui	+	-	(3)	70	++
ALPES	2002	15,9	100	Non	+ + +	+ + +	+ +	96	+ + +
VITAMO	1995	16,0	101	Non	+ +	+	+	95	+ +
BOLERO	1990	16,6	100	Non	+ +	+	+ +	98	+
BONITO	2002	17,0	103	Non	+	+ +	-	105	-
RIBONDO	2002	17,1	102	Non	+	-	+	121	- -

Mat Seche%	Sucre %	% sucre / MS
14	9.1	65
15	10.0	
16	10.8	68
17	11.7	
18	12.9	71
19	13.4	
20	14.3	72
21	15.1	
22	16.0	73
23	16.8	

Fourragères

Demi-sucrières

QUELLE VARIÉTÉ

- Alimentation en frais : MS < 15%
- Ensilage avec maïs : MS > 15%

- Méthode d'arrachage mécanique
- Production, tare terre, sensibilité à la montaison

- Résistance aux maladies
- Résistance au rhizoctone brun – rhizomanie

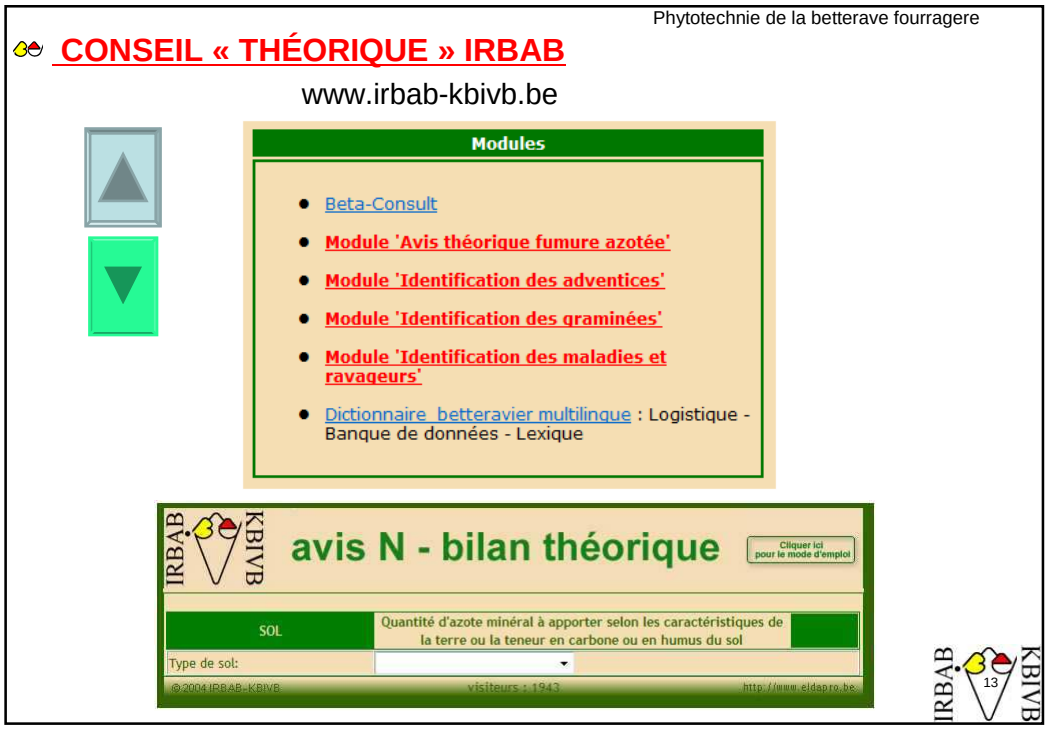
PRÉLÈVEMENT DE L'AZOTE ET AZOTE RÉSIDUEL

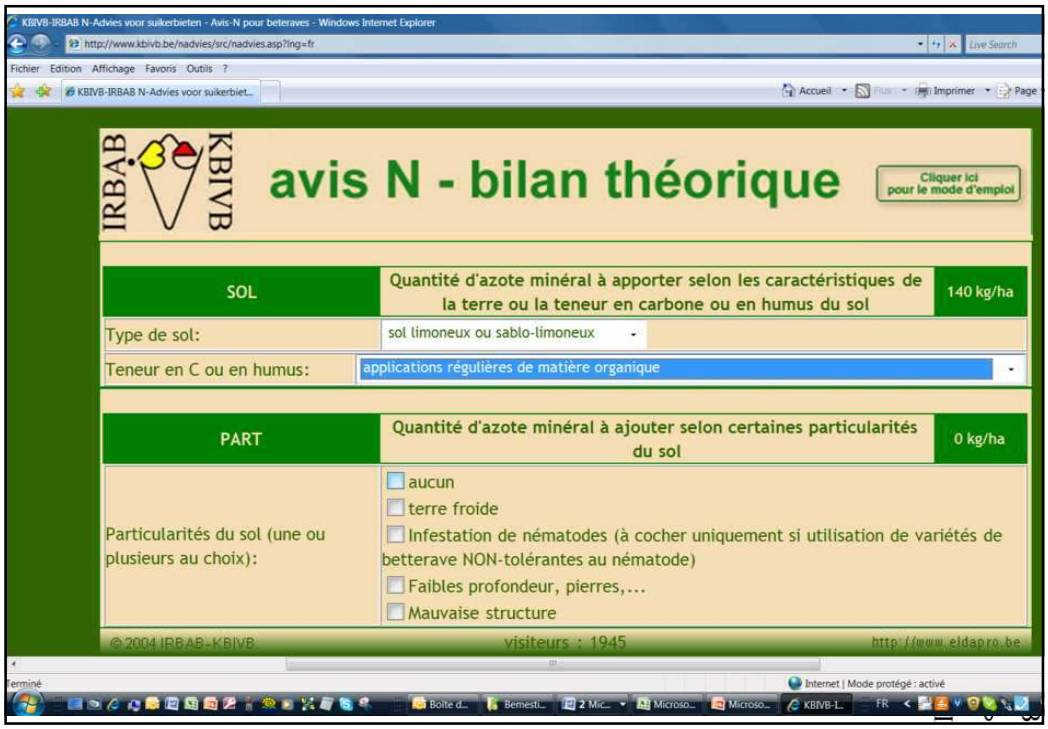
- Culture de mars → novembre = tout le temps de la minéralisation
- Nécessité totale d'azote = 250 unités (sol, mat. org, fumure) mais peut prélever beaucoup plus
- La betterave possède un enracinement TRES profond
  - En sol limoneux, il descend jusque > 3 mètres

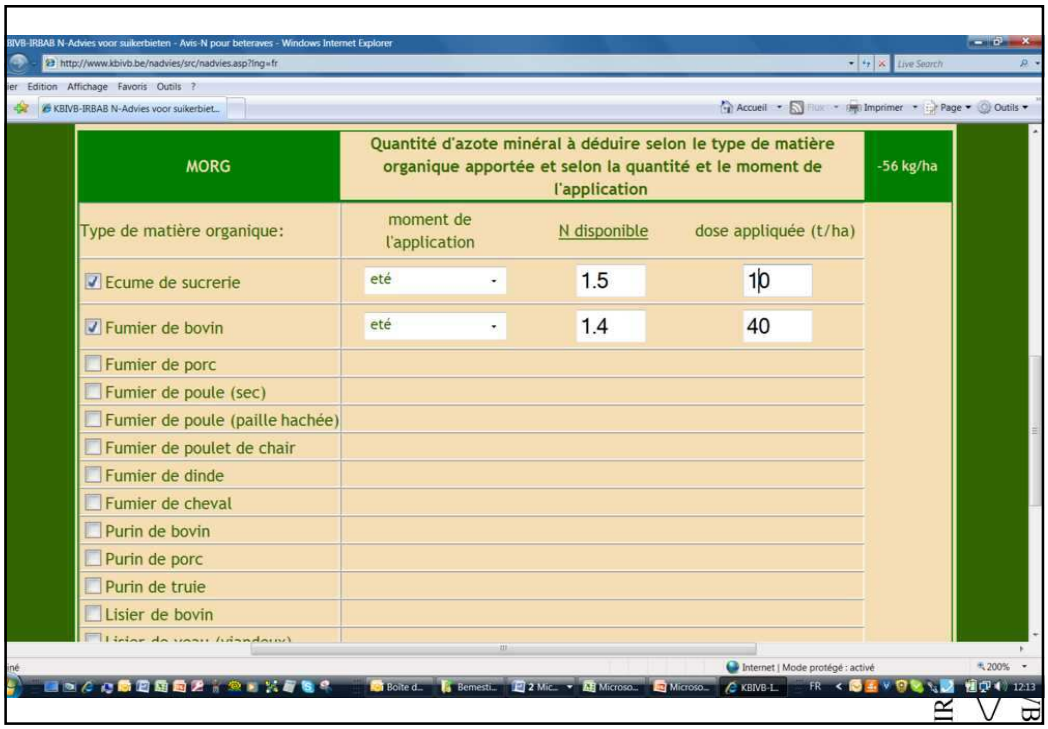
- Les résidus azotés après une culture de betterave sont extrêmement faibles (40 unités)

- **CONSEIL « PERSONNALISÉ »**
- **CONSEIL « MOYEN »**
- **CONSEIL « THÉORIQUE » IRBAB**

- **CONSEIL « PERSONNALISÉ » (LABOS RÉQUASUD)**
  - recommandé si apports de matières organiques:
    - à minéralisation rapide : lisiers, fientes de poule,…
    - à minéralisation difficilement prévisible : compost,…
    - d'origine non agricole.
  - également recommandé après:
    - précédent avec reliquat azoté élevé: légumineuse, pomme de terre, …
    - engrais vert avec développement anormalement grand ou réduit,
    - retournement d'une prairie.


Phytotechnie de la betterave fourragere
CONSEIL « THÉORIQUE » IRBAB
www.irbab-kbivb.be
Modules
Beta-Consult
Module 'Avis théorique fumure azotée'
Module 'Identification des adventices'
Module 'Identification des graminées'
Module 'Identification des maladies et ravageurs'
Dictionnaire betteravier multilingue : Logistique - Banque de données - Lexique
IRBAB
KBIVB
avis N - bilan théorique
Cliquer ici pour le mode d'emploi
SOL
Quantité d'azote minéral à apporter selon les caractéristiques de la terre ou la teneur en carbone ou en humus du sol
Type de sol:
©2004 IRBAB-KBIVB
visiteurs : 1943
http://www.eldapro.be
13


KBIVB-IRBAB N-Advies voor suikerbieten - Avis-N pour betteraves - Windows Internet Explorer
http://www.kbivb.be/nadvies/src/nadvies.asp?lng=fr
IRBAB
KBIVB
avis N - bilan théorique
Cliquer ici pour le mode d'emploi
SOL
Quantité d'azote minéral à apporter selon les caractéristiques de la terre ou la teneur en carbone ou en humus du sol
140 kg/ha
Type de sol:
sol limoneux ou sablo-limoneux
Teneur en C ou en humus:
applications régulières de matière organique
PART
Quantité d'azote minéral à ajouter selon certaines particularités du sol
0 kg/ha
Particularités du sol (une ou plusieurs au choix):
aucun
terre froide
Infestation de nématodes (à cocher uniquement si utilisation de variétés de betterave NON-tolérantes au nématode)
Faibles profondeur, pierres,...
Mauvaise structure
©2004 IRBAB-KBIVB
visiteurs : 1945
http://www.eldapro.be



FUMURE

- La betterave fourragère aime et valorise l'apport de fumier appliqué avant hiver + couvert
- Indicatif : (réaliser une analyse de sol)

	N	P2O5	K20
Sans fumier	150-170	(90)	240
Avec 30 t fumier	90-100	(60)	160

FUMURE

- Ph optimal : 6.5 – 7.0

- La chaulage = important
- MAIS éviter un apport important de chaux juste avant la culture de la betterave.

  RISQUE de blocage du BORE

CARENCE EN BORE

- Maladie typique des betteraves
- Chaulage des terres est important mais un chaulage trop intense et récent peut bloquer l'assimilation du bore
  - Manque d'assimilation = trop peu dans la solution du sol
  - ! Sols caillouteux peu profonds

- Carence en Bore → pourriture du cœur et une mauvaise conservation

- Appliquer du Bore à chaque culture
  - Application préventive
  - Sur le sol en présemis
  - En application foliaire à la fermeture des lignes

  - Combien : 500 g actif / ha

CARENCE EN BORE

CARENCE EN MAGNESIUM (MG)

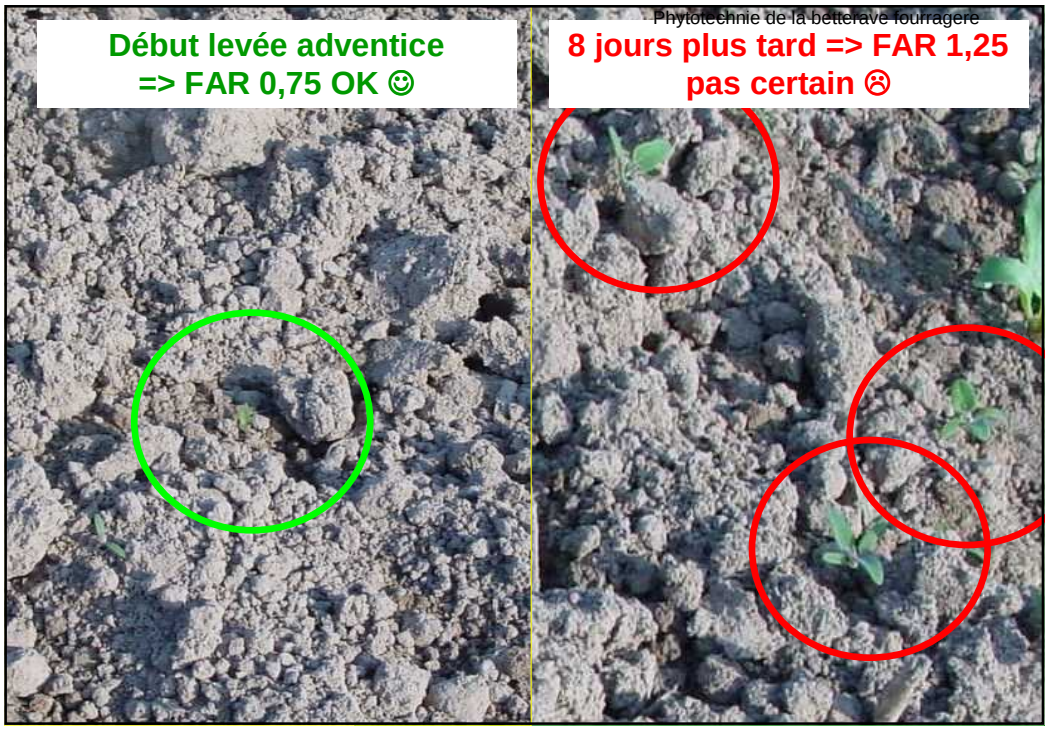
CARENCE EN MANGANESE (MN)

DÉSHERBAGE

- Principe
  - applications **répétées** de **mélanges** basses doses dès la levée des adventices
- But
  - Optimiser le spectre d'action voulu – minimiser la phytotoxicité

- Pré-émergence (non indispensable en terre propre)
- Post-émergence = Système FAR :
  - F = Fenmédiphame (BETANAL)
  - A = Activateur = éthofumésate (TRAMAT)
  - R = Racinaire = (GOLTIX p. ex.)
  - + huile

Maintenir le sol propre jusque la fermeture des lignes (10 juin)



DÉSHERBAGE

- Comment bien réussir son désherbage
  - Connaître sa flore présente et surveiller ses parcelles
  - Traiter des adventices petites
  - Ne jamais retarder un traitement
    - 1er traitement dès la levée des adventices
    - 2ième traitement après 6 – 8 jours
    - 3ième et suivants : en fonction de la levée de nouvelles adventices
  - Adapter les doses au développement des adventices
  - Appliquer des mélanges sélectifs
  - Profiter des bonnes conditions climatiques, traiter par hygrométrie importante
  - Ne pas négliger une dernière application racinaire pour maintenir le sol propre
  - Ne pas utiliser de produits « chers » si pas nécessaire

IRBAB 24 KBIVB

DÉSHERBAGE

Tableau 1 : **PREEMERGENCE: pas toujours nécessaire !**
Choix du produit selon la flore attendue
(selon les agréations en mars 2009)

Adventice dominante attendue	Produit	Dose/ha en sol normal (*1)
GAILLET, PETITE & GRANDE CIGUË	FIESTA New (*2)	3 l/ha
MERCURIALE (GAILLET, PETITE & GRANDE CIGUË)	CENTIUM (*3) (+'GOLTIX WG')	0,1-0,125 l/ha (+2 kg/ha)
MATRICAIRE (forte présence)	Type 'PYRAMINE' (*4) ou 'GOLTIX'	2,5 l/ha 2 kg ou l/ha
MERCURIALE, CRUCIFERES, RENOUEE des OISEAUX ➔ (Préémergence facultative !)	Type 'PYRAMINE' (*4)	2,5 l/ha
FRONTIER Elite ou DUAL Gold: JAMAIS en préémergence !		

(*1) Sols lourds : multiplier éventuellement la dose par un facteur 1,5.
(*2) Fiesta New peut être remplacé par Pyroquin TDI ou Pyroquin TURBO.
(*3) Centium: déconseillé sur sols légers ou pauvre en humus ou si pluies importantes;
ne pas combiner avec 'Pyramine' ou 'Goltix' liquide.
(*4) Dose pour 'Pyramine SC' à 520 g/l:
la dose doit être adaptée pour les concentrations de 430 g/l ou 65%.

IRBAB 25 KBIVB

DÉSHERBAGE

Choix de l'herbicide radiculaire dans le mélange FAR	
Flore classique (non mentionnée ci-dessous) ➔	'GOLTIX' ou 'PYRAMIN' ou DUAL Gold (*1) ou FRONTIER Elite (*1)
Chénopode, arroche, renouée des oiseaux, matricaire, fumeterre, pensée des champs ➔	'GOLTIX'
Petite ciguë, grande ciguë ➔	'GOLTIX' ou FRONTIER Elite (*1)
Morelle noire, panic ➔	'GOLTIX' ou DUAL Gold (*1) ou FRONTIER Elite (*1)
Séné, ravenelle, repousses de colza, renouée faux liseron ➔	'PYRAMINE'
Mercuriale ➔	'PYRAMINE' ou FRONTIER Elite (*1)
Flore mixte: Chénopode, renouée des oiseaux ou petite ciguë avec mercuriale ou avec crucifères ➔	'GOLTIX' + 'VENZAR' (*2) ou FRONTIER Elite (*1)

(*1) DUAL Gold ou FRONTIER Elite: pas avant le stade 4 feuilles des betteraves
(*2) VENZAR: peut être appliqué des le stade cotylédonaire de la betterave à max. de 0,1 kg

IRBAB 26 KBIVB

PARASITES ET MALADIES

- A la levée → 4 feuilles
  - Pied noir (Aphanomyces, Pythium)
    - *Traitement de semences avec **hymexazole & thirame***
  - Insectes du sol et ariens
    - *Traitements de semences avec **Poncho Beta** ou **Cruiser&Force***
  - Atomaires
  - Thrips
  - Taupins
  - Tipules
  - Limaces
- 4 feuilles → fermeture des lignes
  - Pucerons verts
  - Pucerons noirs
  - Altises, Punaises, Pégomyie (mouche)
  - Nématode de la betterave

IRBAB 27 KBIVB

LE RHIZOCTONE BRUN

- Champignon du sol
  - dès l'été : pourriture racinaire accompagnée d'un dépérissement des plantes
  - Influencé par les mauvaises structures de sol, pH acide, trop d'azote
  - Favorisé par le mauvais drainage & température
  - Influence de certaines cultures

IRBAB 28 KBIVB

LE RHIZOCTONE BRUN

- Groupe AG 2-2 IIIB

Plante	Dégâts	Multiplication
Betteraves	+++	+++
Pomme de terre	+	++
Maïs	+	+++
Ray-grass	-	+++
Céréale		+
Radis, moutarde		-
Carottes	+++	+++

RHIZOCTONE BRUN

- Moyens de lutte :
  - Rotation
  - Structure
  - Engrais verts : moutarde & radis (incorporés en pleine floraison)
  - Meilleure solution = solution génétique = variété

2 variétés disponibles : RIALTO (Limagrain Verneuil)
MONBRUN (Fl. Desprez)

RHIZOMANIE

RHIZOMANIE

- Maladie virale : perte potentielle : -50%
- Lutte : variétés résistantes :Jary, Rivage, Starmon (FR)

MONTÉES À GRAINES

- Bien que la betterave est une plante bisannuelle, elle peut produire une hampe florale dès la première année
  - Cause?
    - pollution de pollen lors du croisement
    - vernalisation des plantes (quantité de froid sur jeunes plantes)
- IMPERATIF D'ELIMINER TOUTES LES MONTEES A GRAINES

1 montée = 1000 graines viables pendant de longues années

MALADIES FOLIAIRES CRYPTOGAMIQUES

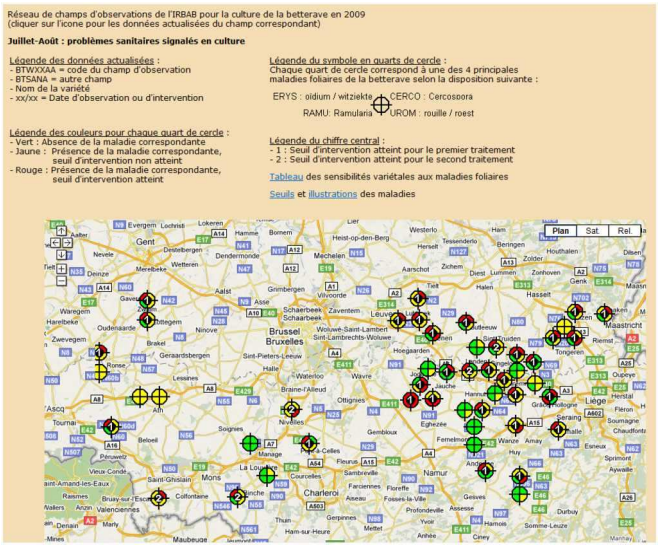
- Oïdium
- Cercosporiose
- Ramulariose
- Rouille

→Pertes de rendements : 10-20%
→Appliquer un fongicide dès l'avis de traitement (service avertissement)
→(Armure, Spyrale, Opera, Opus Team) agréés contre les 4 maladies

- Service avertissements & réseau de champs d'observation
  - Collaboration: CARAH, CPL-Vegemar, collaborateurs externes

- Service avertissements & réseau de champs d'observation

  www.irbab-kbivb.be >> actualités >> service avertissement



RÉCOLTE

RÉCOLTE

- Récolter la betterave à maturité pour une bonne conservation
  - Pour assurer une bonne maturité il faut semer suffisamment tôt
- Augmentation de rendement en automne
  - + 70 kg de MS/ha/jour en avril
  - + 90 kg de MS/ha/jour entre 10 octobre et 25 octobre (1500 kg MS)
- Récolte dès septembre → fin octobre
- Récolter plus tard ?
  - Taux de MS + élevé (0,3% par 10 jours)
  - Moins de résidus azoté (APL)
  - Conservation plus courte et plus fraiche
  - Moins bonnes conditions : plus de terre
  - Semis plus tardif de la culture suivante
  - Betterave + enterrée moins gélives (taux MS et sucre)

RÉCOLTE ET CONSERVATION

- Effeuiller les betteraves SANS les décolleter
- Blesser ‘le minimum’
- Ne pas récolter quand il gèle
- Ne pas ensiler des betteraves gelées
- Eliminer toute betterave atteinte par le rhizoctone ou autre pourriture pour les longues conservations
- En cas de gel et dégel, consommer rapidement

RÉSUMÉ

Les betteraves se conservent bien,
à condition qu'elles soient en bon état

- Eviter des retours trop fréquents sur les terres
- Assurer une bonne disponibilité du bore

- Arracher les betteraves à maturité dans de bonnes conditions avec peu de terre en limitant les blessures
- Ne pas décolleter les betteraves mais effeuiller
- Limiter les manipulations des betteraves lors de la confection du silo

- Bien ventiler les tas de betteraves pour éviter échauffement
- Protéger contre le gel avec bâche / paille / ….