Quelques spots sur ICNIRS Auckland Nouvelle Zélande 11-14 avril 2005

Véronique Bellon Maurel

…et…

Pierre Dardenne (CRAGx)

HélioSPIR – Séminaire du 28 Novembre 2005

Un congrès peuplé malgré l'éloignement

- Le congrès ICNIR2005 a réuni 250 personnes.
- La délégation française était composée du CIRAD (Davrieux, Bastianelli), de l'ENS de Chimie de Mulhouse (3 personnes), l'ESA de Purpan (1 personne), de constructeurs (Getspec)
-
- Ce congrès était consacré à « NIR in action » , avec environ 100 présentations orales et 160 posters.

Points notables (1/4)

- Difficulté de transférer les étalonnages sur des appareils à barrette de diodes. Grand retour de la spectro (N)IR-TF.

- Imagerie (traitement)

- 2 présentations sur le traitement d'image « classique », pixel à pixel (Dardenne, avec PLS et Bosoon Park) et
- 2 présentations sur le traitement «spectral/ spatial » Marc Kirchner (étudiant en première année de thèse au TU) et moi.

Points notables (2/4)

Recherches sur l'équipement

- Imagerie: Robert Burling-Claridge qui fait de l'imagerie hyperspectrale avec un spectro : soit il déplace le spectro sur la zone qui doit être inspectée, soit il code le signal à l'aide d'une matrice d'Hadamard qu'il réalise de manière mécanique : ça coûte bcp moins cher et ça évite toutes les problèmes d'hétérogénéité des pixels !!
- Autres nouveautés
- MEMS :
- NIRES (Pasquini), mais quid des produits biologiques : intéressant sur les sols ??

Points notables (3/4)

L'offre en instrumentation

- A noter: la montée en puissance de Büchi. Bruker fait maintenant bien partie du monde NIR (FT NIR).
- Les appareils (de labo) se ressemblent tous : ils ont tous un système de mesure en transmission, en réflexion, et une fibre optique. La spectro FT NIR prend de l'importance.
- Appareils portables nombreux et chers:
- Zeiss (Diode Array -Corona), a noter : bientôt un système à caméra CCD qui permettra du multivoie
- - Analytical Spectral Devices (rotating grating + Si + InGaAs detector- spectro 2 voies -40 000 US$), peut également faire de la radiométrie.
- Brimrose (AOTF -25 000 US$).
- - KES Analysis (DA avec un amplificateur à chaque diode – KES est la société de Ed Stark et Karen Lucher).

Points notables (4/4)

Les applications nouvelles

- Développement des travaux sur les sols.
- Un travail sur détection de mycotoxines
- Enfin, il y a un glissement de la spectro vers la télédétection : 2 ou 3 présentation de keynotes speakers (supposés donner les directions du futur), su l'intérêt d'appliquer maintenant la spectro dans des espaces géoréférencés.

P.Dardenne

VISION OF THE FUTURE

The future is in…

* PAT, Process Analytical Technology

* Instruments
  Ed Stark & W. Barton

* Chemometrics

* Applications
  Peter Flinn

Instruments:

Ed Stark & W. Barton

*** Time Resolved Spectroscopy,** *Véronique Bellon-Maurel*

*** Surface Plasmon Resonance NIRS,** *Akifumi Ikehata*

*** Infrared Micro-spectrometers based on MEMS,** *Adrian Keating*

*** Hadamard Coding with mechanical shutters,** *Robert Burling-Claridge*

*** Near Infrared Emission Spectroscopy (NIRES),** *Celio Pasquini*

Chemometrics

- **LWR** *Isaksson et al.*

  Locally Weighted Regression

- **Simulated Annealing** *Brenchley et al.*
- **Wavelets** *Alsberg et al.*
- **Genetic Algorithm** *Jouan-Rimbaud et al.*
- **UVE-PLS** *Centner et al.*

  Uninformative Variable Selection

- **IVS-PLS** *Lindgren et al.*

  Interactive Variable Selection

- **Unscrambler 7.05** *Martens H.*

  variable significance testing - Jackknife

- **ILS - PLS** ***Frank I. et al.***

  Intermediate Least Squares

- **ISE - PLS** ***Boggia R. et al.***

  Iterative Stepwise Elimination

- **AVS-PLS** ***Forina et al.***

  Automatic Variable Selection

- **IPW-PLS** ***Forina et al.***

  Iterative Predictor Weighing

- ….

Chemometrics

MWPLSR

Moving Window PLSR, *Yukihiro Ozaki*

Chemometrics

New method for Multivariate Calibration, *Ralf Marbach*

Excellent method

Condition: known vector *g* (pure analyte)

What is *g* for meat tenderness or forage OMD?

Chemometrics

The big gap between published algorithms and what the manufacturers can propose

Quantification

- MLR (Norris MLR: ratio of derivatives)
- PLS
- ANN or SVM

Classification

- PLS2
- ANN or SVM,
- SIMCA, kNN,

Chemometrics

Low-Cost Approaches to Robust Temperature Compensation in NIR Calibration,
Vegard Setgnan

Temperature,
Particle Size,
Instrument,
.....
....

Repeatability file, WinISI, *Mark Westerhaus*
Published in 1991,

Chemometrics

Supervised Classification Algorithms for poultry hyperspectral image analysis, *Park. B et al.*

Chemometrics

Calibration Strategies For Prediction of amino acid Content of poultry feed. *Denis Bastianelli*

INTERNAL CORRELATION:
Amino acids & total protein
Fatty acid & total fat
Oses & total sugars
Minerals & total ash

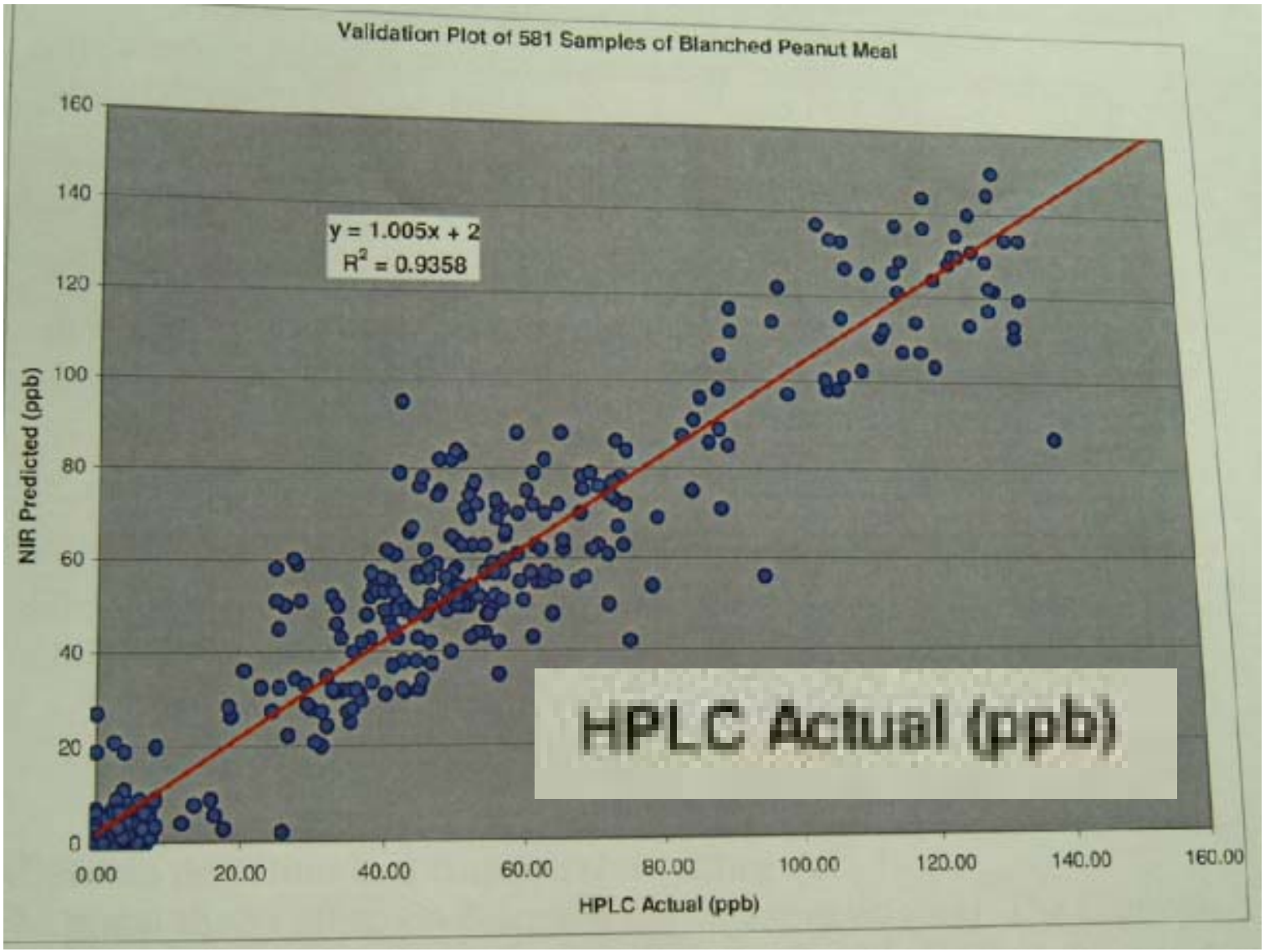
INTERNAL CORRELATION:

Look at Y correlation matrix (biplots, PCA) before calibrating

Look at predicted Y predicted after calibration

Rapid and Non-destructive Mycotoxin Assay with NIRS,

Russel Wilkie



Chemometrics

Multiway Analysis using Near Infrared Spectra,
P. Geladi

Interpretation of multispectral or hyperspectral images

Applications & Instrumentations

NIR imaging :

More applications
–> on-line

Fast computing
Complex algorithms, →
longer training

Cheaper!!!
InGaAs array

Applications & Instrumentations

Many papers on portable instruments:

- **identification in pharma**
- **fruits**

Applications & Instrumentations

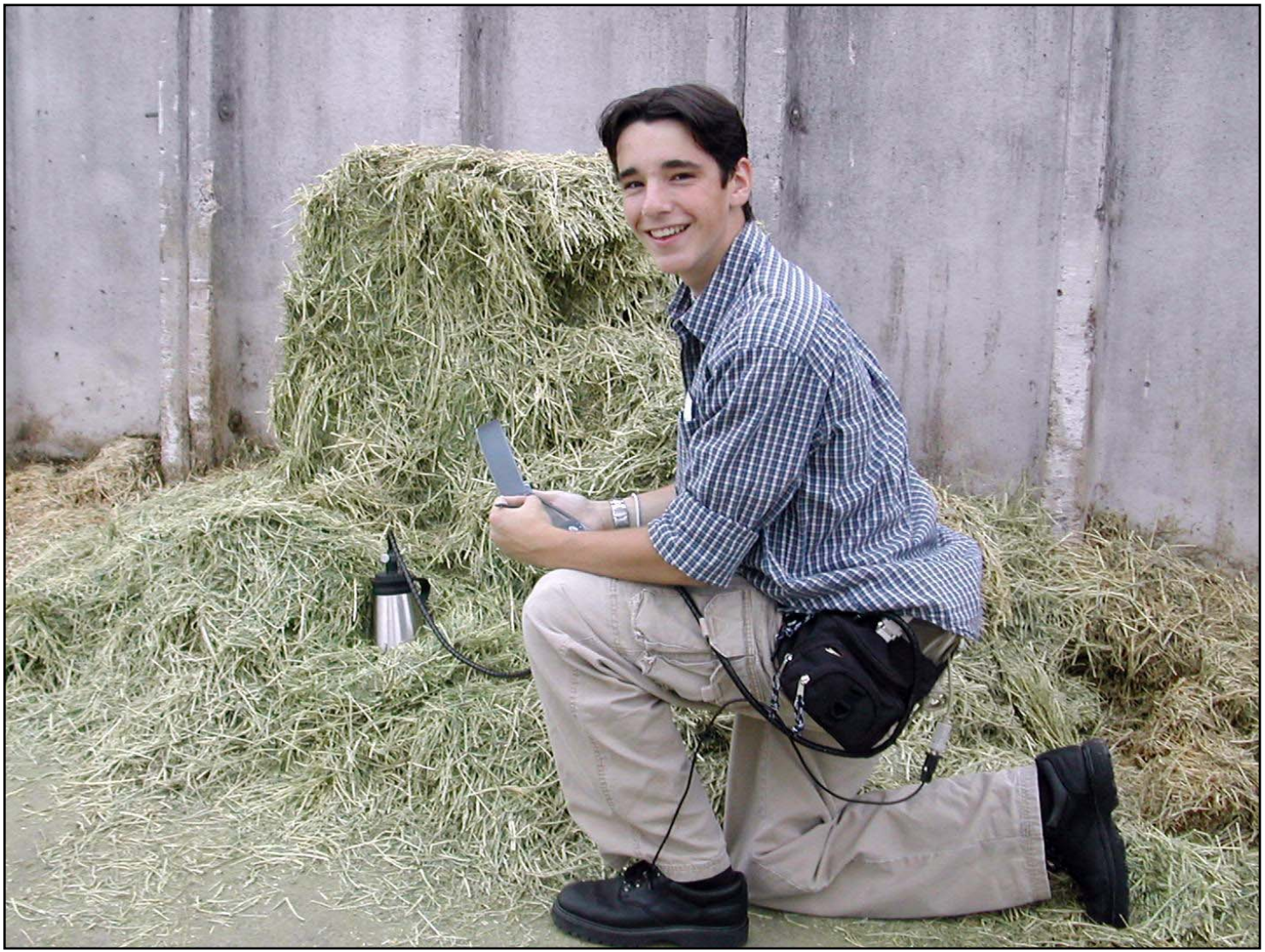
To protect our environment :

Pesticide: 1
Contaminated soils : 2
Soils : 1 1 1 1 1 1
Compost: 1 1 1
Manures : 1 1
Biofuels: 1 1 1 1
Mycotoxines: 1

19 C or P

Applications & Instrumentations

Low cost spectrometer – farm level

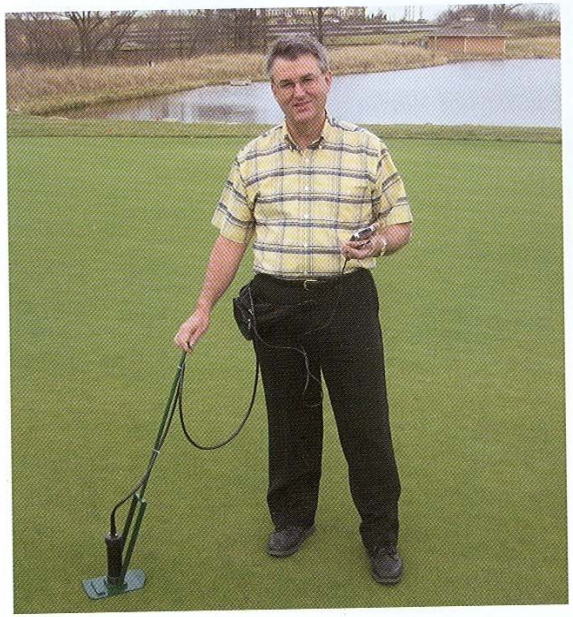


Courtesy of Dr John Schenk

Are you tired of wasting valuable time and money shipping turfgrass samples to a lab for analysis and then having to wait for results?

What if you were able to get the results you needed ***FAST*** – in the time it took you to walk across your golf course green.

It's possible with Mobile Turf, the newest turfgrass analyzer in the industry. On the cutting edge of technology, Mobile Turf allows the golf course superintendent or sports turf manager to **measure the essential nutrients in turfgrass (N, P, K, Ca, Mg, and micronutrients) plus moisture,** quickly and easily.



Mobile TURF

HOW IT WORKS:

Mobile Turf is a portable, lightweight instrument that uses the visible and near-infrared (NIR) spectrum of light to analyze the turfgrass it contacts.

The operator simply pulls the instrument over the turf that he wishes to analyze and the results are ***INSTANTLY*** recorded in the hand-held PDA.

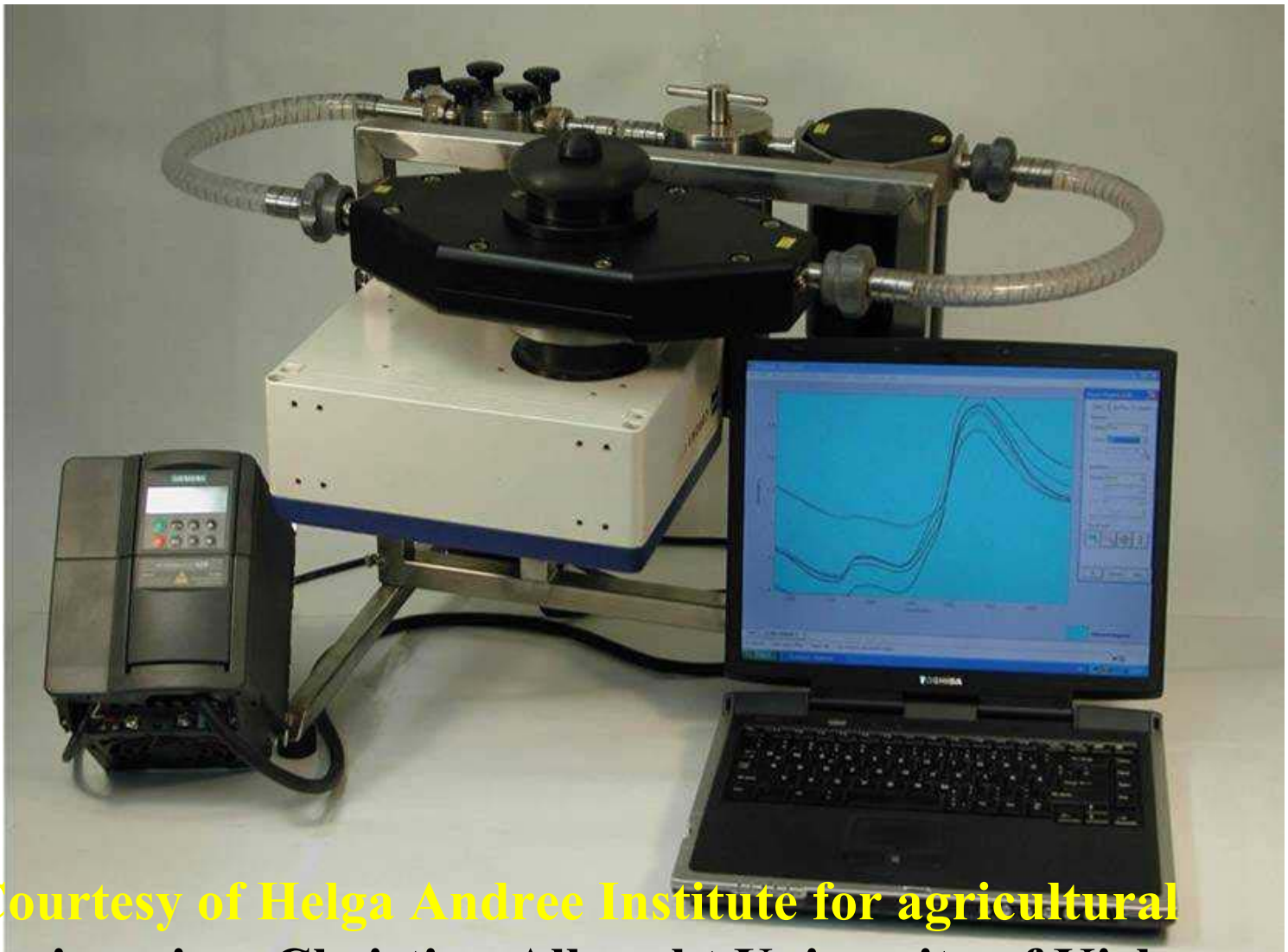
ADVANTAGES:

Because of all the capabilities of Mobile Turf, the advantages are numerous.

- **Fast results**/No waiting
  Results when you need them.
- **More accurate results** because it actually measures the nutrients in the ***living plant.***
- **More convenient**
  Allows you to take measurements in the field. Measure specific areas or average results across an area.
- **Portable/Hand-Held/Lightweight**
  Weighs less than 5 lbs.
- **Easy to Use and Operate**
  No complicated system to learn.
- **Allows you to fine tune your fertility management**
  Eliminates guesswork and the possibility of over or under-fertilizing.
- **Helps with irrigation water management** because it measures the moisture content of the turfgrass.
- **Reduces pesticide costs**
  because healthy turf is less susceptible to disease.
- Finally Mobile Turf **gives you peace of mind, confidence, and assurance** that you are growing quality turf, tournament turf.
- Best of all, Mobile Turf is **affordable** and will quickly pay for itself.

Applications & Instrumentations

Sampling device for Liquid Manure, *Peter Tillman*



Courtesy of Helga Andree Institute for agricultural engineering, Christian Albrecht University of Kiel

Manure analyser

Courtesy of Dr John Schenk

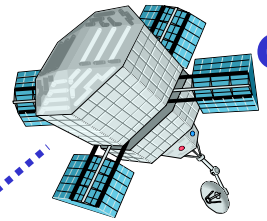
Courtesy Dr John Schenk

Applications & Instrumentations

A novel Aproach to On-Line Monitor Milk Composition During Milking,
Roberto Giangiacomo

Calibration of On-line Milk Spectra Using ANN,
Kyle Spitzer

NIR
Spectrometer



GPS

Precision agriculture

Precision agriculture

In-Line NIR Measurement to determine the forage quality on a forage harvester,
Piet Reyns

1 site : 10000 plots

Oven drying

DM SEP= 1.3 %
+ Protein, Starch, OMD, …


CAE

Next: Feb 2007
FAL, Germany
Christian Paul

2nd International Conference on "Embedded Near Infrared Spectroscopy"

CRAW - Gembloux – Belgium 18th and 19th November


LAKE TEKAPO, New Zealand, 2 April 2005