



First results from the within-bale variability study on cotton produced in Africa

Les premiers résultats de l'étude de variabilité intra-balle des cotons produits en Afrique



ABOE M., GOURLOT J.-P., LUKONGE E.,
SINOIMERI A., GOZE E.

ACA meeting, Khartoum, March 2011





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Plan of presentation

Plan de présentation



- Introduction
 - The CFC/ICAC/33 Project
 - Fiber quality is variable
 - How to measure variability at various scales?
 - First results
 - Consequences and implications
 - Conclusion
- Introduction
 - Le projet CFC/ICAC/33
 - La qualité des fibres est variable
 - Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ?
 - Les premiers résultats
 - Conséquences et implications
 - Conclusion





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Plan of presentation

Plan de présentation



- Introduction
 - The CFC/ICAC/33 Project
 - Fiber quality is variable
 - How to measure variability at various scales?
 - First results
 - Consequences and implications
 - Conclusion
- Introduction
 - Le projet CFC/ICAC/33
 - La qualité des fibres est variable
 - Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ?
 - Les premiers résultats
 - Conséquences et implications
 - Conclusion





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Introduction Introduction



- Instrument classing for trading cotton fiber is under practice in USA since 30 years
- 70% of the produced bales on Earth are sold accompanied with instrumental results
- In Africa, almost no bale is sold with instrumental result
- Le classement instrumental pour le commerce du coton fibre est pratiqué aux USA depuis 30 ans
- 70% des balles produites dans le monde sont vendues assorties d'une analyse par instrument de mesure
- En Afrique presque aucune balle est caractérisée par instrument de mesure pour la vente.





This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Introduction Introduction



- But, roughly adapt the USA methodology to Africa may lead to claims according to cotton quality
- Methods and analysis procedures should be adapted to African conditions
- Mais adapter la méthode, utilisée aux Etats Unis à l'Afrique peut engendrer des réclamations de la qualité du coton
- il faut donc trouver des méthodes et des procédures d'analyse propres à l'Afrique.





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Introduction Introduction



- These instrumental testing methods are based on an evaluation of the within-bale variability of fiber technological characteristics
- Need to study this within-bale variability
- Study ongoing in 14 African countries
- Ces méthodes d'analyses instrumentales reposent sur une évaluation du niveau de variabilité intra-balle des caractéristiques technologiques de la fibre
- Nécessité d'étudier la variabilité intra-balle
- Etude en cours dans 14 pays Africains





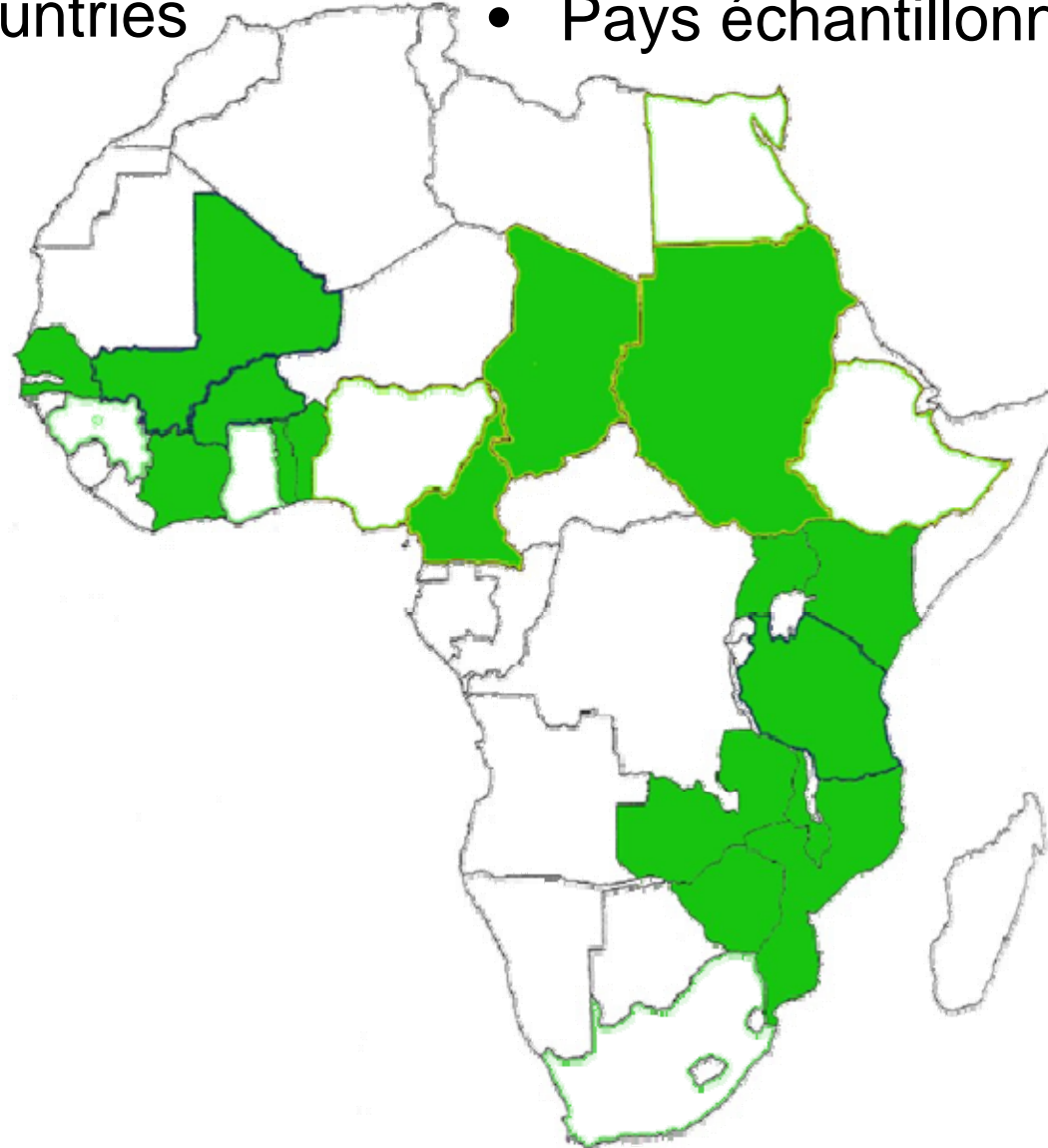
This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Introduction Introduction



- Sampled countries
- Pays échantillonnés





This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Introduction Introduction



- This research work is included in the CSITC (*Commercial Standardization of Instrument Testing of Cotton*) CFC/ICAC/33 project funded by the Common Fund for Commodities and the European Union



- Ce travail de recherche s'inscrit dans le cadre du projet CSITC (*Commercial Standardization of Instrument Testing of Cotton*) dénommé CFC/ICAC/33 financé par le Common Fund for Commodities et l'Union Européenne





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Plan of presentation

Plan de présentation



- Introduction
 - The CFC/ICAC/33 Project
 - Fiber quality is variable
 - How to measure variability at various scales?
 - First results
 - Consequences and implications
 - Conclusion
- Introduction
 - Le projet CFC/ICAC/33
 - La qualité des fibres est variable
 - Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ?
 - Les premiers résultats
 - Conséquences et implications
 - Conclusion





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Projet CFC/EU – ICAC



Sur la base des recommandations de la Task Force CSITC, et pour faciliter le travail nécessaire à l'atteinte des objectifs du CSITC, un projet a été créé

STANDARDISATION DE LA MESURE INSTRUMENTALE DU COTON A DES FINS COMMERCIALES POUR LES PAYS PRODUCTEURS DE COTON EN AFRIQUE

Commercial Standardization
of Instrument Testing of Cotton
for the Cotton Producing
Developing Countries in Africa



CFC/ICAC/33



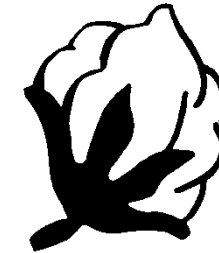


Projet CFC/EU – ICAC

This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



- Agence d'exécution (PEA): Faserinstitut Bremen (Fibre Institute Bremen)
- Supervisory Body: International Cotton Advisory Committee (ICAC)
- Partenaires du projet
 - CIRAD, Montpellier, France
 - Tanzania Bureau of Standards (TBS), Dar Es Sallam, Tanzanie
 - Tanzania cotton Board (TCB), Dar Es Salaam, Tanzanie
 - Centre de Recherche et de Formation pour l'Industrie Textile, CERFITEX, Ségou, Mali
 - Société Burkinabé des Fibres Textiles, SOFITEX, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso





Projet CFC/EU – ICAC

This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



•Financement

- Montant total: 8 Mio USD
- Commission Européenne (Programme Agricultural Commodities, EC – ACP) – 3 Mio USD (2.4 Mio EUR)
- Common Fund for Commodities (CFC) – 2 Mio USD
- Contrepartie des partenaires / contributeurs externes: - 3 Mio USD
- Contributions externes :
 - USDA,
 - Bremen Cotton Exchange
 - Uster, Premier
 - Additional



Ce projet est co-financé par l'Union Européenne
Et le Fond Commun pour les Produits de base
(Common Fund for Commodities)





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Plan of presentation

Plan de présentation



- Introduction
 - The CFC/ICAC/33 Project
 - **Fiber quality is variable**
 - How to measure variability at various scales?
 - First results
 - Consequences and implications
 - Conclusion
- Introduction
 - Le projet CFC/ICAC/33
 - **La qualité des fibres est variable**
 - Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ?
 - Les premiers résultats
 - Conséquences et implications
 - Conclusion





This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities

La qualité des fibres est variable Quality of fibres is variable



Variety
Growing conditions
(fertilizer, insects)



Plant to plant
Picking technique
Farm size



Seed cotton preparation
Ginning technique (R/S)
Lint cleaning



Number of samples / bale
Number of bales / lot
Method of sampling



**Precision
Accuracy
Repeatability
Reproducibility**



RH conditions,
HVI calibration
Nb tests / sample



From GOURLOT J.-P.

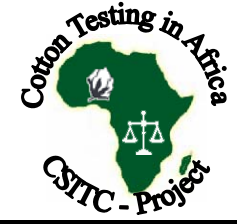


This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Plan of presentation

Plan de présentation



- Introduction
 - The CFC/ICAC/33 Project
 - Fiber quality is variable
 - How to measure variability at various scales?
 - First results
 - Consequences and implications
 - Conclusion
- Introduction
 - Le projet CFC/ICAC/33
 - La qualité des fibres est variable
 - Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ?
 - Les premiers résultats
 - Conséquences et implications
 - Conclusion





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



How to measure variability? Comment mesurer la variabilité ?



We assumed three
hypothesis:

H1 The within-bale
variability can be predicted
as a function of the
production and ginning
conditions. If the within-
bale distribution is
Gaussian, checking this
hypothesis requires to
categorize the sources of
the within-bale variance

Nous avons posé trois
hypothèses :

H1 La variabilité intra-balle
est prévisible en fonction
des conditions de
production et d'égrenage. Si
la loi intra-balle est normale,
vérifier cette hypothèse se
résume à décomposer les
sources de la variance
intra-balle





This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



How to measure variability? Comment mesurer la variabilité ?



H2: Taking several samples per bale can be replaced by a sample in the next bale and those from the entire crop.

H3: the between-bale variability is smooth enough so that precision can be improved by interpolation

H2: la multiplication des échantillons dans la balle peut être remplacée par un échantillon dans la balle suivante et ceux tout au long de la campagne.

H3: la variabilité inter-balles est suffisamment lisse pour que la précision puisse être améliorée par interpolation.





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



How to measure variability? Comment mesurer la variabilité ?



To check these three
hypothesis, we realized three
experiments during two
ginning seasons (2009-2010)

Pour vérifier ces trois
hypothèses, nous avons
réalisés trois
expérimentations sur deux
saisons d'égrenage (2009-
2010)

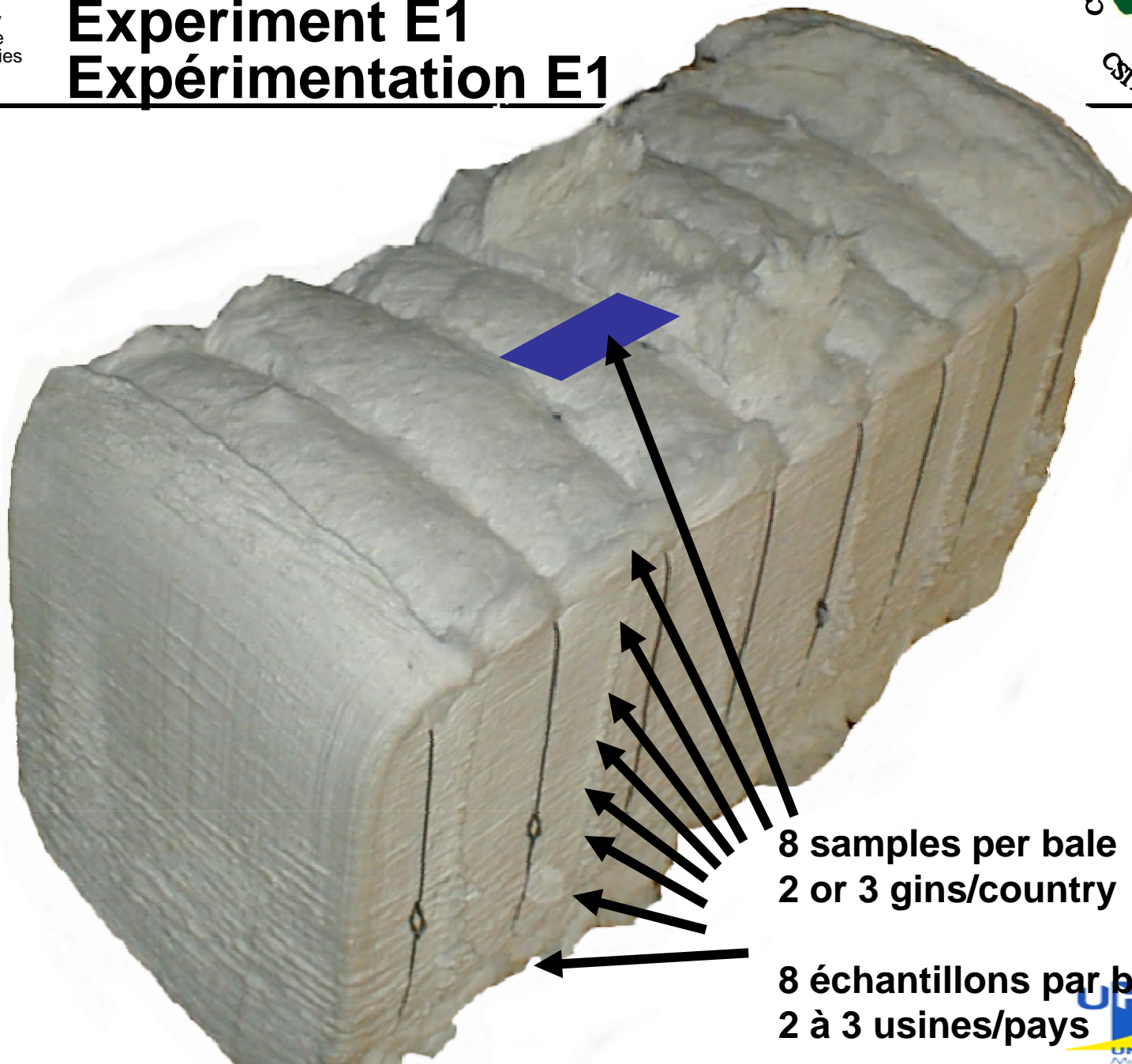




This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Experiment E1 Expérimentation E1



8 samples per bale
2 or 3 gins/country

8 échantillons par bale
2 à 3 usines/pays

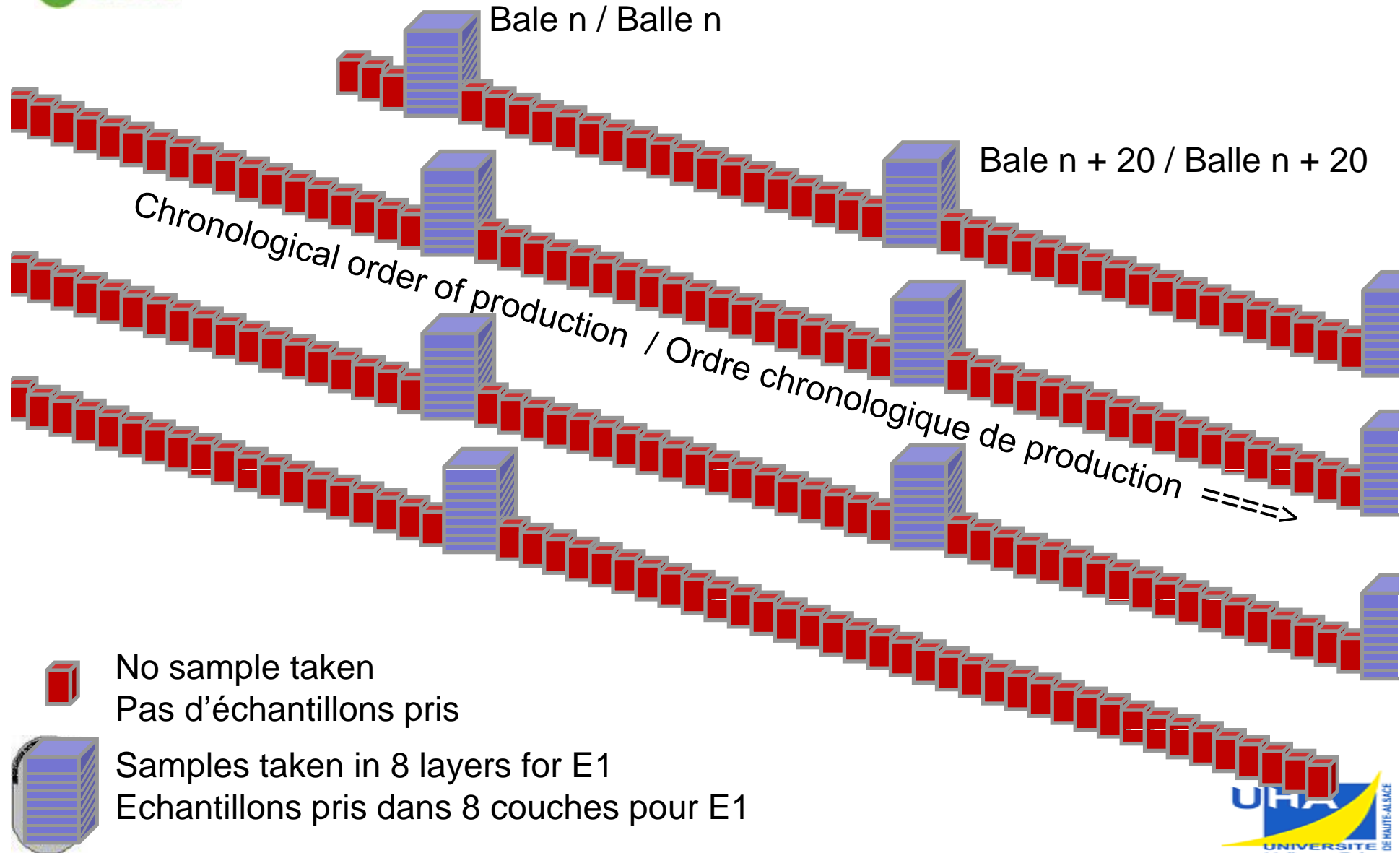




This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Sampling for E1 Echantillonnage pour E1

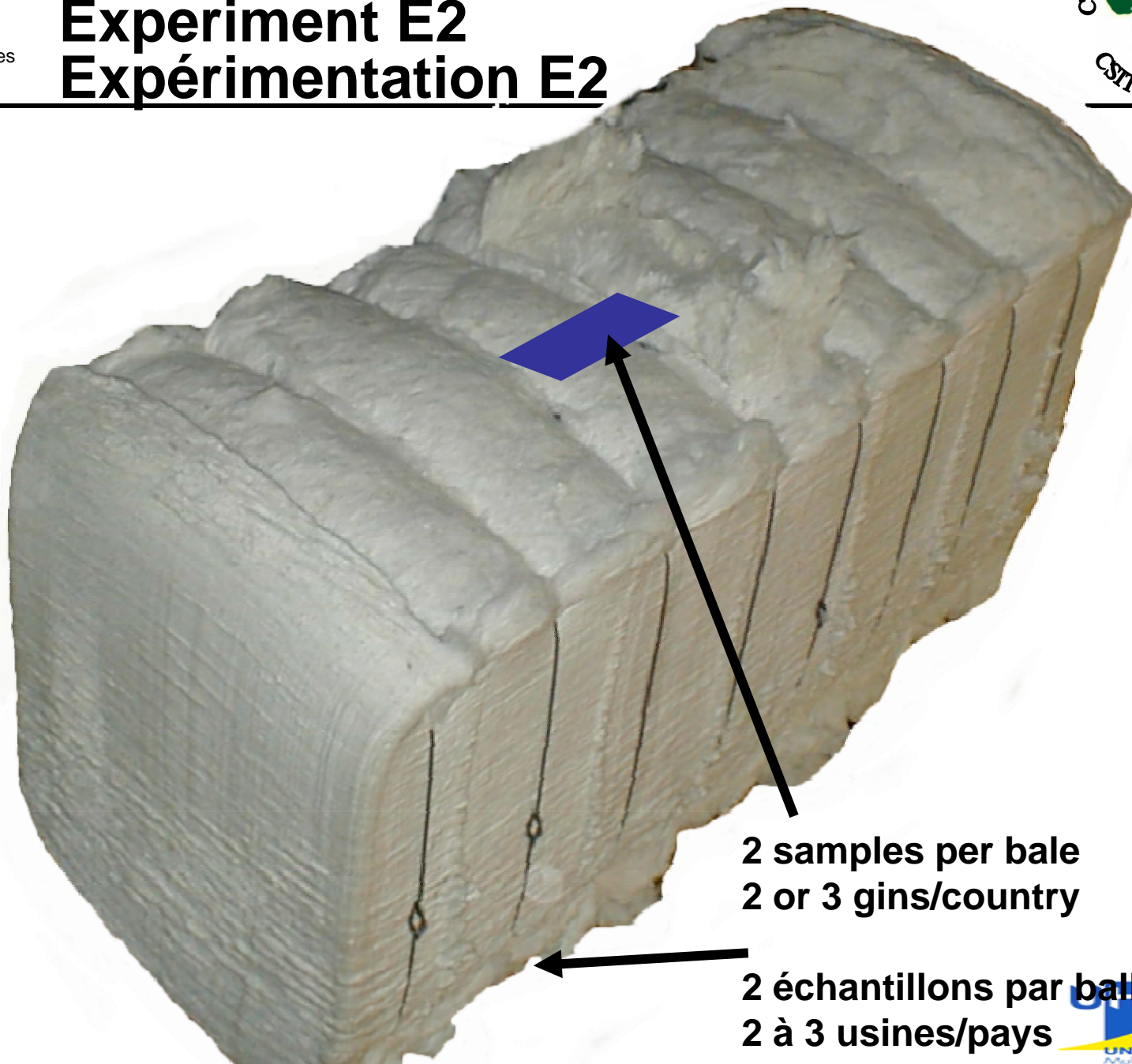




This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Experiment E2 Expérimentation E2



2 samples per bale
2 or 3 gins/country

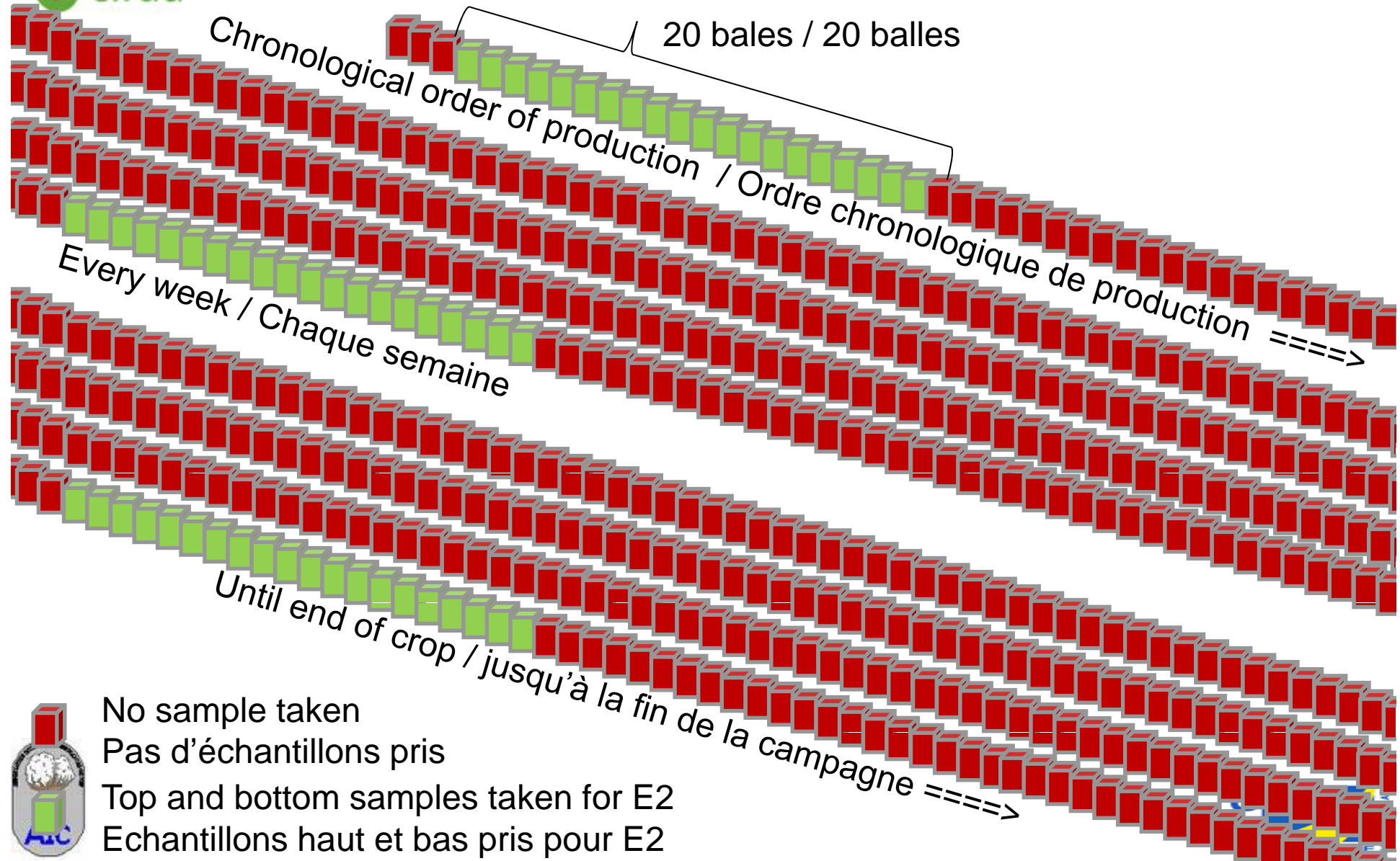
2 échantillons par bale
2 à 3 usines/pays





This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities

Sampling for E2 Echantillonnage pour E2

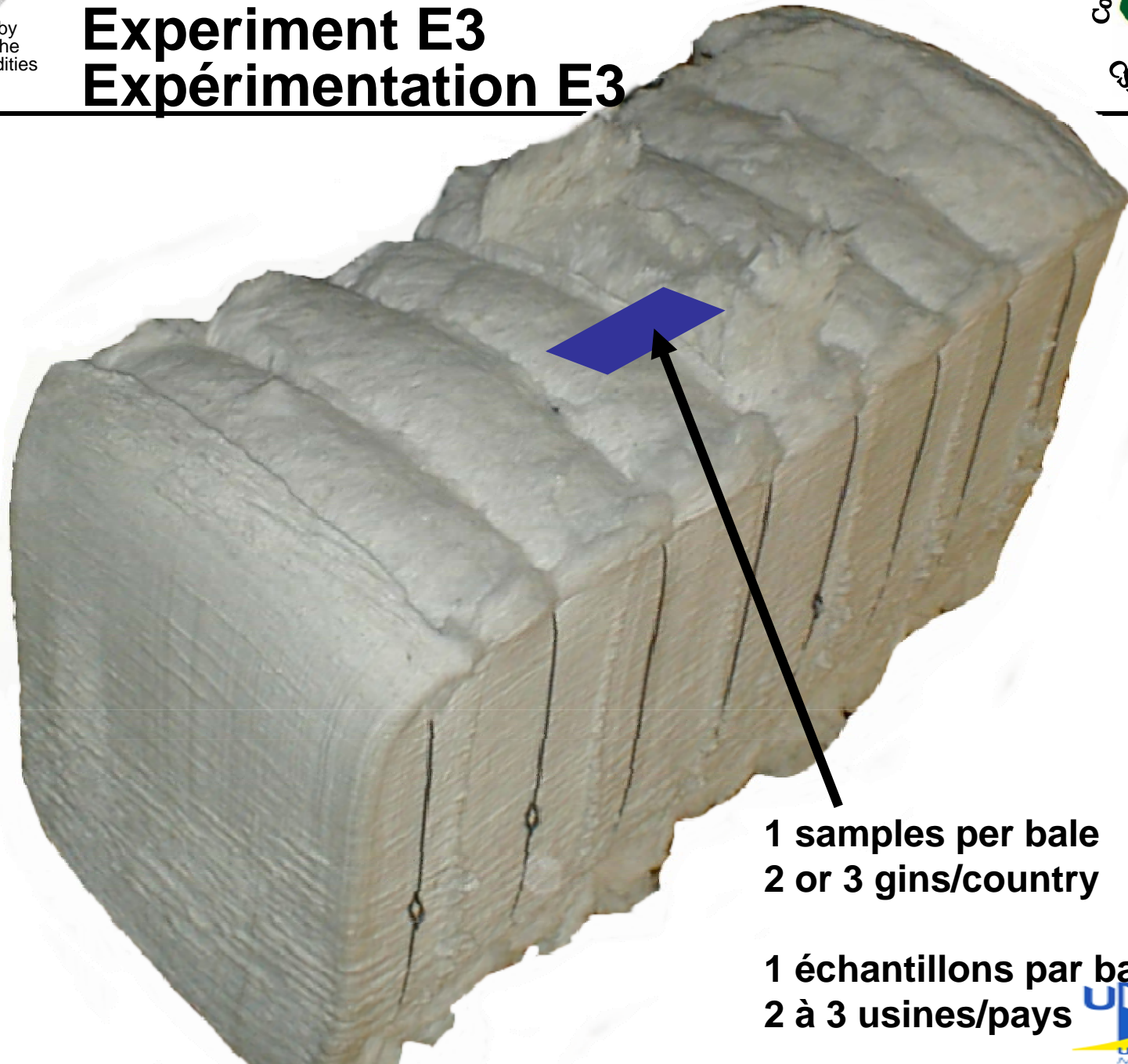




This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Experiment E3 Expérimentation E3



**1 samples per bale
2 or 3 gins/country**

**1 échantillons par balle
2 à 3 usines/pays**

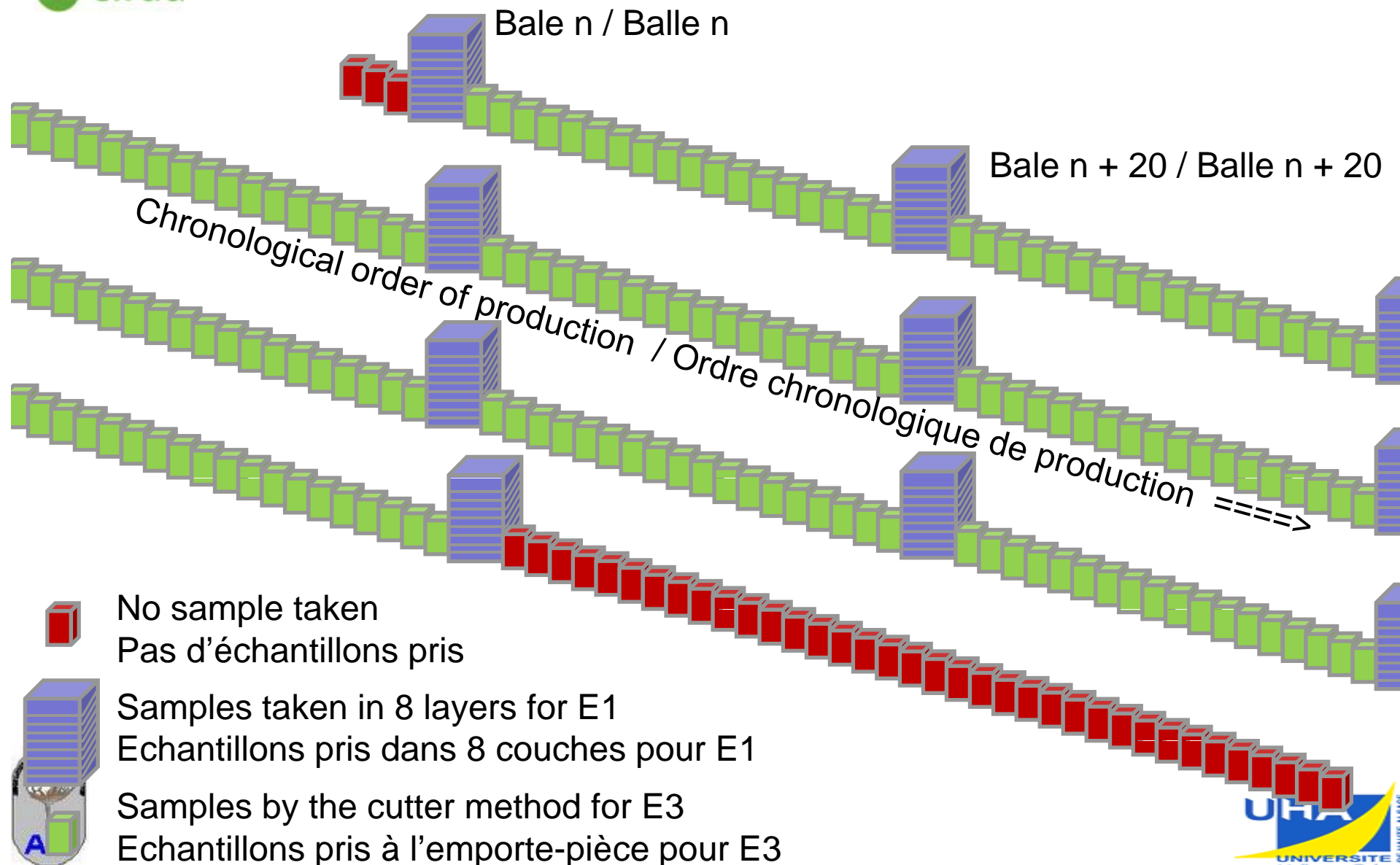
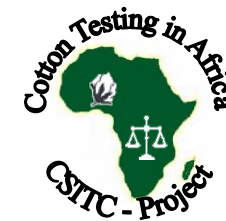




This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Sampling for E1 and E3 Echantillonnage pour E1 et E3





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Number of samples Nombres d'échantillons



West and Central Africa

E1 = 1720

E2 = 3320

E3 = 4200

Afrique de l'Ouest et Centre

E1 = 1720

E2 = 3320

E3 = 4200

East and South-East Africa

E1 = around 2000

E2 = around 2000

E3 = around 4000

Afrique de l'Est et du Sud-est

E1 = environ 2000

E2 = environ 2000

E3 = environ 4000





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Testing of the samples Test des échantillons



All samples were tested in
Regional Technical Centers
using their equipments (HVI
M1000)

Tous ces échantillons sont
testés sur les équipements de
Centres Techniques
Régionaux (HVI M1000)

1 test =

1 IM

2 Length/strength

2 color measurements

Calibration: Universal level

1 test =

1 IM

2 Longueur/ténacité

2 mesures de couleur

Etalonnage: niveau Universel





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Plan of presentation

Plan de présentation



- Introduction
 - The CFC/ICAC/33 Project
 - Fiber quality is variable
 - How to measure variability at various scales?
 - **First results**
 - Consequences and implications
 - Conclusion
- Introduction
 - Le projet CFC/ICAC/33
 - La qualité des fibres est variable
 - Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ?
 - **Les premiers résultats**
 - Conséquences et implications
 - Conclusion





This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Preliminary results Premiers résultats



SampleID	Mic	UHML	UI	Str	Rd	X.b	
A-1-1	3.91	28.52	81.5	28.1	73.2	9.3	
A-1-2	3.88	28.1	81.3	27.3	72.1	9.1	
A-2-1	3.89	27.85	82.2	26.5	72.8	9.7	
A-2-2	3.89	28.04	81	26.5	73.2	9.3	
A-3-1	3.87	27.85	81.8	27.9	73	9.5	
A-3-2	3.85	28.04	81.5	27.6	72.8	9.1	
A-4-1	3.91	28.16	81.7	27.8	72.4	9.3	
A-4-2	3.88	27.41	81.7	27.9	73.1	9.5	
A-5-1	3.88	28.29	81.9	28	72.4	9.5	
A-5-2	3.87	27.85	81.7	27.1	72.4	9.5	
A-6-1	3.87	27.74	81.3	28	72.4	9.6	
A-6-2	3.91	27.88	79.8	26.6	72.9	9.6	
A-7-1	3.84	28.23	81.5	28.5	72.9	9	
A-7-2	3.88	28.56	83.3	28.9	72.8	9.3	
A-8-1	3.89	28.51	81.6	29.6	73.1	9.4	
A-8-2	3.85	28.24	80.7	28	72.9	9.5	
Moy	3.88	28.08	81.53	27.77	72.78	9.39	
Max	3.91	28.56	83.3	29.6	73.2	9.7	
Min	3.84	27.41	79.8	26.5	72.1	9	
Max-Min	0.07	1.15	3.5	3.1	1.1	0.7	
Tol	0.1	0.508	1	1.5	1	0.5	





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Preliminary results Premiers résultats



- Display some boxplots charts to check the distribution of fiber characteristics from one replicate to the next
- Visualisons quelques boxplots pour voir la distribution des valeurs des caractéristiques de fibres d'une répétition à une autre

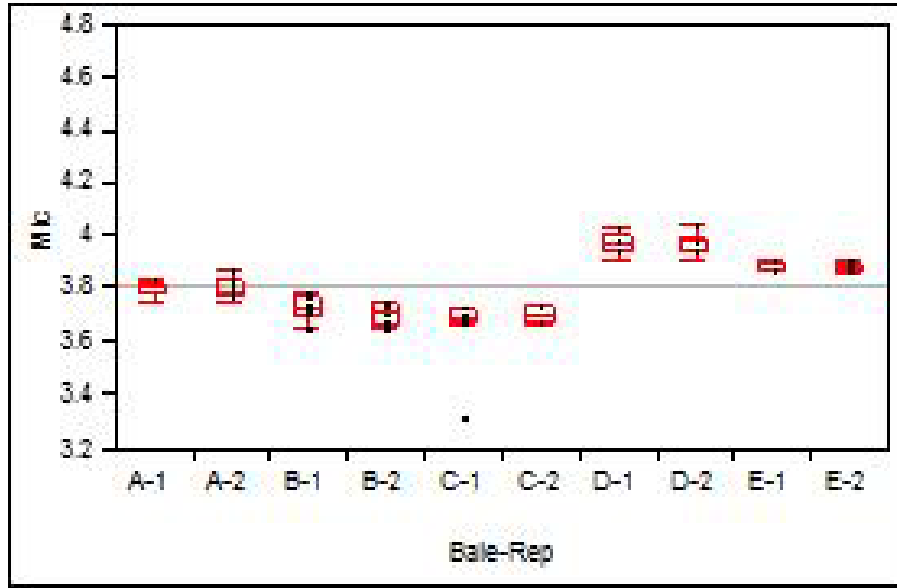




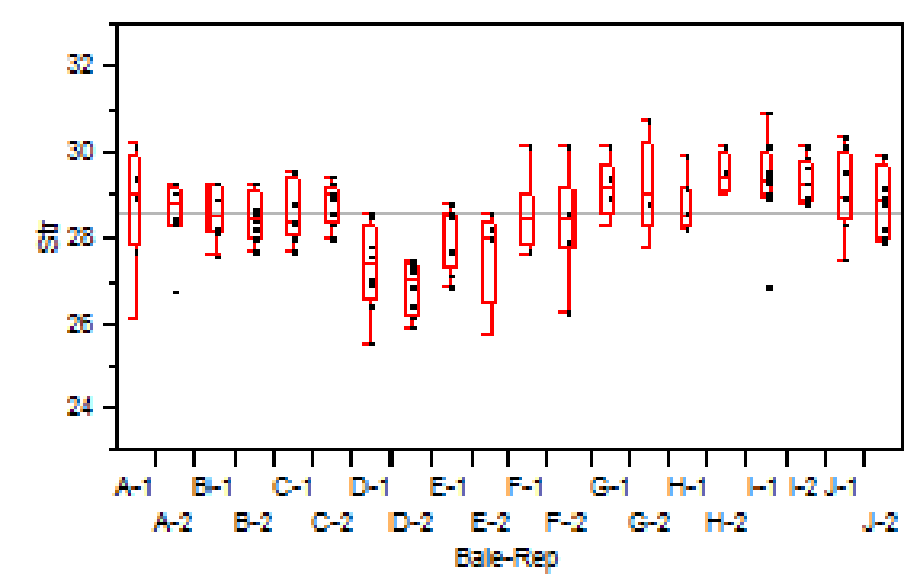
This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Preliminary results Premiers résultats



Distributions of Micronaire readings vs Bale-repetition codes for situation C8G1 (crop 2).



Distributions of STR readings vs Bale-repetition codes for situation C3G2 (crop 1).

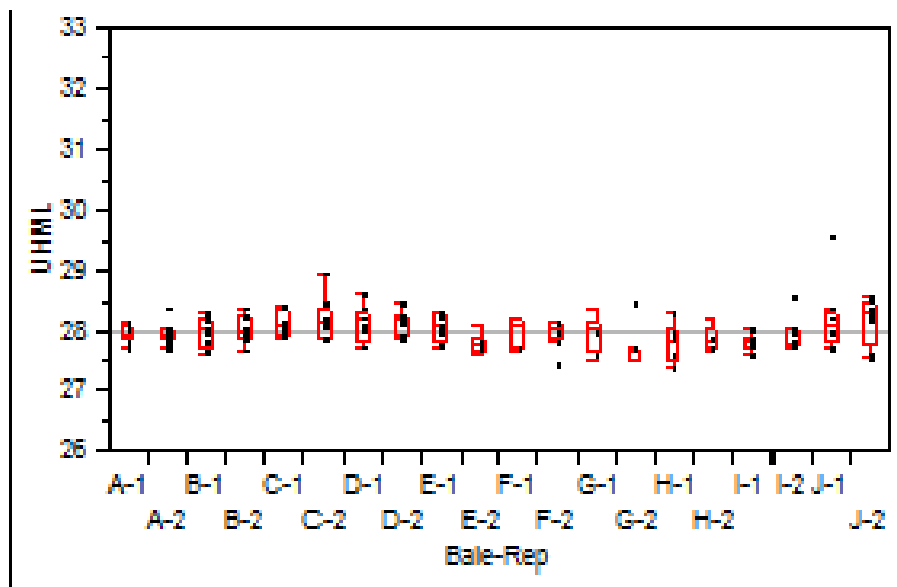




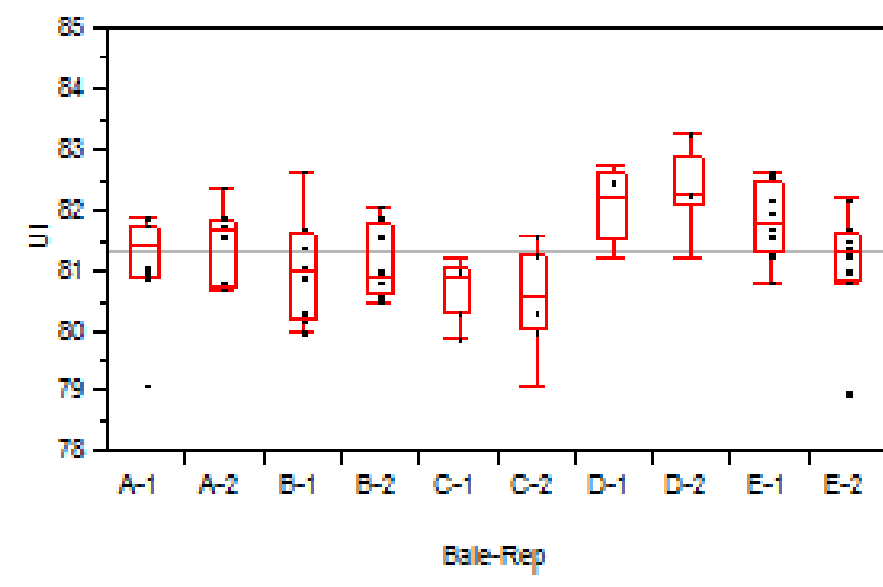
This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Preliminary results Premiers résultats



Distributions of UHML readings vs Bale-repetition codes for situation C5G1 (crop 1).



Distributions of UI readings vs Bale-repetition codes for situation C4G3 (crop 2).

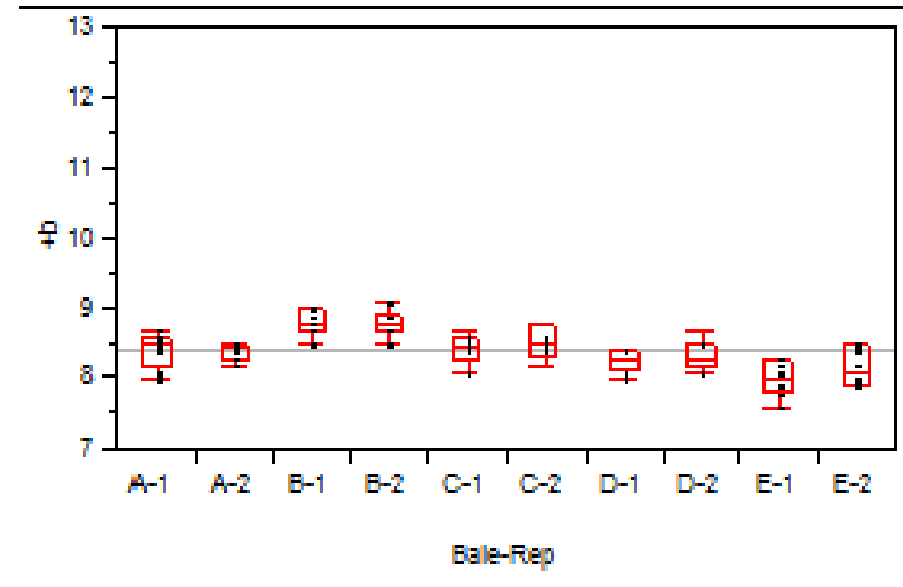
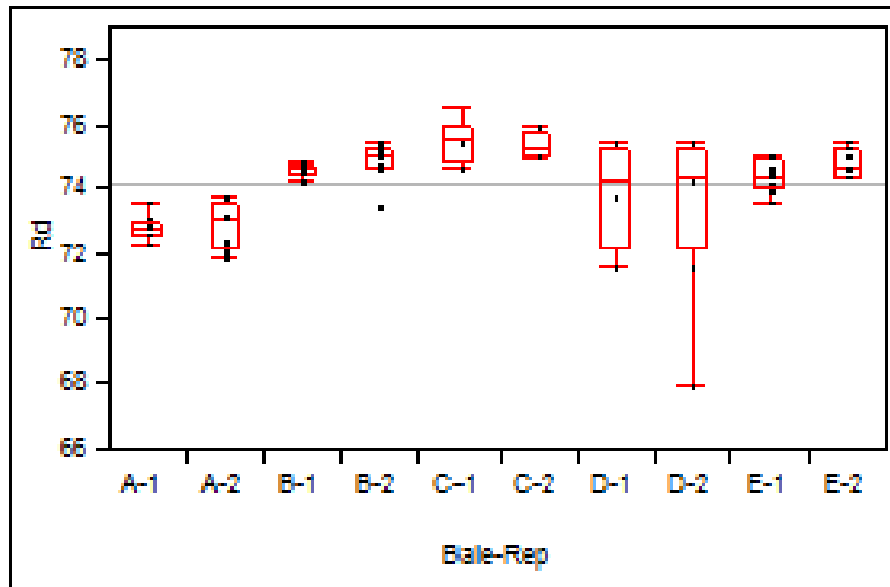




This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Preliminary results Premiers résultats



Distributions of RD readings vs Bale-repetition codes for situation C2G1 (crop 2)

Distributions of Yellowness readings vs Bale-repetition codes for situation C5G3 (crop 2)





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Preliminary results Premiers résultats



We can see that
measurements are depending
on:

- Sampling fluctuations in
the various layers in a bale
(*SigmaA*)
- Measurement errors
(*SigmaE*)

Bales from each ginning mill
have various mean values
(bale effect)



Nous voyons que les mesures
subissent:

- les fluctuations
d'échantillonnage dans les
différentes couches d'une
balle (*SigmaA*)
- les erreurs de mesures
(*SigmaE*)

Les balles de chaque usine
ont des valeurs moyennes
différentes (effet balle)





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Preliminary results

Premiers résultats



The objective is to determine:

- the number of samples per bale
- the number of repetitions of measurements per sample

From the estimation of standards deviations σ_A and σ_E , we can deduce the variance of the error of estimation of the bale mean thanks to two ways:

- ✓ For any sample made of J' layers, each tested K' times (cluster)
- ✓ For any mixed sample from J' layers, end tested N' times (composite)

L'objectif est de déterminer :

- le nombre d'échantillons par balle
- le nombre de répétitions de mesures par échantillon

A partir de l'estimation de ces écarts-types σ_A et σ_E , nous pouvons déduire la variance de l'erreur d'estimation de la moyenne d'une balle de deux manières:

- ✓ pour tout échantillon constitué de J' couches, chacune étant mesurée K' fois (grappe)
- ✓ pour tout échantillon constitué d'un mélange de J' couches, et mesurée N' fois (composite)



Number of samples and of tests Nombre d'échantillons et de tests

- Study of the improvement of σ_M as a function of sample and test numbers
- Objective:
 - not exceeding a 10% litigation risk on individual bales
 - Respect commercial usual tolérances ...

- Etude de l'amélioration de σ_M en fonction du nombre d'échantillons et de mesures
- Objectif:
 - ne pas dépasser un risque de litige de 10% sur balles individuelles
 - Respect des tolérances commerciales usuelles...



This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Tolerances used Tolérances utilisées



Characteristic	Commercial tolerances
----------------	-----------------------

UHML	+/- 0.508 mm
------	--------------

UI	+/- 1 %
----	---------

Strength	+/- 1.5 cN/tex
----------	----------------

Micronaire	+/- 0.1 unit
------------	--------------

Rd	+/- 1 %
----	---------

X.b (Yellowness)	+/- 0.5 unit
------------------	--------------





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Plan of presentation

Plan de présentation



- Introduction
 - The CFC/ICAC/33 Project
 - Fiber quality is variable
 - How to measure variability at various scales?
 - First results
 - **Consequences and implications**
 - Conclusion
- Introduction
 - Le projet CFC/ICAC/33
 - La qualité des fibres est variable
 - Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ?
 - Les premiers résultats
 - **Conséquences et implications**
 - Conclusion

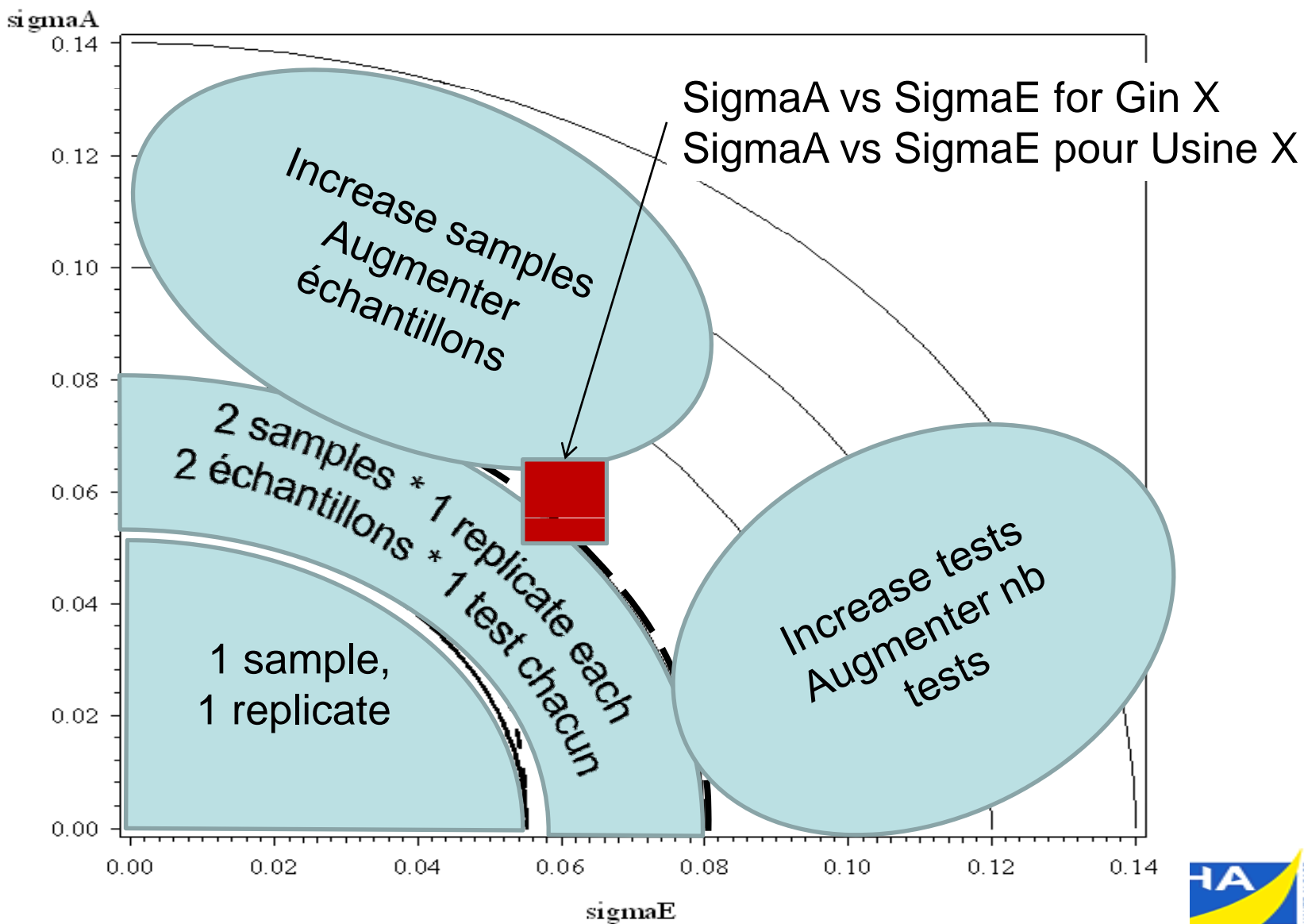




This project is co-funded by the European Union and the Common Fund for Commodities



Iso-variances charts Graphes d'iso-variance





This project is co-funded by
the European Union and the
Common Fund for Commodities



Plan of presentation

Plan de présentation



- Introduction
 - The CFC/ICAC/33 Project
 - Fiber quality is variable
 - How to measure variability at various scales?
 - First results
 - Consequences and implications
 - Conclusion
- Introduction
 - Le projet CFC/ICAC/33
 - La qualité des fibres est variable
 - Comment mesurer la variabilité à différentes échelles ?
 - Les premiers résultats
 - Conséquences et implications
 - Conclusion



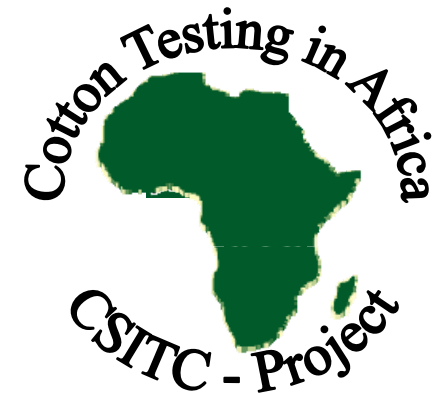
Conclusion Conclusion

- Study of acquired results is ongoing
- The within-bale variability of fiber technological characteristics by SITC seems to be under control in Africa
- A publication and a PhD document are under preparation
- L'étude des données accumulées est en cours
- La variabilité intra-balle des caractéristiques technologiques des fibres mesurées par CMI semble être maîtrisée en Afrique
- Une publication et un doctorat sont en cours de préparation



More information soon ...

- Plus d'information bientôt



Thank you for your attention

Merci de votre attention

ABOE M., GOURLOT J.-P., LUKONGE E.,
SINOIMERI A., GOZE E.

ACA meeting, Khartoum, March 2011