



Atelier de consultation des parties prenantes Sur la prévention des risques biotechnologiques



Par

BIGIRMANA Jean Claude

*Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
Unité Conservation des Ressources Phytogénétiques*

Bujumbura, 14/12/2015
Chez André



Objectif spécifique du PDRA de l'ISABU

Satisfaire aux besoins et à la demande des programmes de recherche, des partenaires et des clients de l'ISABU à travers des prestations de qualité

Résultats:

Produire les semences de pré-base des cultures vivrières et maraîchères en quantité et qualité suffisantes.

Un service de valorisation des résultats de la recherche est placé en aval du circuit de la recherche pour disponibiliser les résultats issus des programmes de recherche aux utilisateurs et servir d'interface entre les chercheurs, les partenaires du secteur agricole, les opérateurs privés, la société civile et les pouvoirs publics.



Les actions en matières de biotechnologie et biosécurité au Burundi

L'ISABU développe la biotechnologie végétale et assure la protection des ressources végétales à travers les unités de son Programme Production végétale (PPV),

Quatre unités du PPV:

1. Amélioration végétale
2. Agronomie & phytotechnie
3. Protection des cultures
4. Conservation du Germoplasme

La vision du programme (PPV) :

- Recherche-Développement des **Variétés Performantes**
- Promouvoir des **Technologies Innovantes** et leur large **Utilisation** pour le bien être de la population.

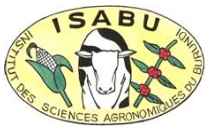


Innovations en matière de la biotechnologie

Production du bananier par la biotechnologie des Plants de qualité. Cette production se fait par la culture des tissus au laboratoire. Elle aboutit au développement des plantules qui sont ensuite transplantées dans les pépinières.



Production des plants des VP en milieu rural « usage de moustiquaire » (ISABU/AGROBIOTEC): Cibitoke et Bujumbura



Innovations en matière de la biotechnologie

La biotechnologie sur le bananier contribue pour la gestion du bunchy top du bananier (BBTV) qui décime le bananeraies en milieu rural

- **Contraintes:**

Attachement aux habitudes culturelles « touffes »;





Résultats/opportunité:

Augmenter la production et améliorer le bien être de la population



Autres activités en cours sur le bananier

- Conservation d'une collection de bananier à Moso (6ha), Karuzi (2 ha) et 2 ha en préparation à Mahwa.
- Collecte des données sur différentes paramètres (croissance, maladies, gestions)



La Recherche sur les hybrides à l'ISABU (Maïs)

PANNAR Seeds (KENYA) et NASECO Seeds (UGANDA), ont proposé à l'ISABU et à la FACAGRO de tester l'adaptabilité de leurs variétés de maïs hybride dans les conditions agro-écologiques du Burundi pour des essais agronomiques pendant la saison 2012C et 2013A, afin de pouvoir les commercialiser dans l'avenir (après homologation).

8 variétés été envoyées par PANNAR:

(PAN 4M-19, PAN 53, PAN 63, PAN 67, PAN 3M-01, PAN 7M89, PAN 691 et PAN 4M-21)

4 variétés de NASECO: VPM_{ax}, WANAK624, LONGE 10H et LONGE 7H

COLLABORATEURS:

CIMMYT, PANNAR Seeds (KENYA), NASECO Seeds (UGANDA), etc.



La Recherche sur les hybrides à l'ISABU (Maïs)

Burundi, 10 variétés de maïs sont enregistrées dans le catalogue national

OPV: 0.8-1.5T/ha /Innovation adoption des hybrids;

Le besoin d'utiliser les hybrids est sa production: 7-10T/ha; (Rapport final d'activité, saison 2013A sur les hybrides)

Contraintes à l'adoption des hybrides:

- 1) Cout d'importation élevé: 4-5\$ par kg
- 2) Dépendance du marché l'étranger en semences.

N.B: L'ISABU n'a jamais introduit les OGM à partir de ses parténaires.



Processus de diffusion de nouvelles variétés

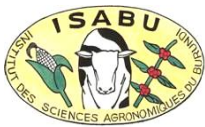
→ Limitation des diffusion des variétés des cultivars non métrisables.

Introductions+ Collections
locales

Différents essais menés sur les différentes cultures (essais
de triage, préliminaires, définitifs, comparatifs)

Essais catalogues par l'ONCCS et le CTNHV (VAT et
DHS) sur les variétés candidates à la diffusion

Inscription au Catalogue National des Espèces et
Variétés, puis production des semences de souche



La Production de pomme de terre

La biotechnologie sur la pomme de terre aboutit à la production des vitro plants de pomme de terre de Huit variétés en diffusion :
Ndinamagara, Ingabire, Ruhanyura, Magome, Rukuzi, Mabondo, Uganda11 et Victoria





Opportunité:

- Existence des Laboratoires de Biotechnologie végétale à Gisozi de grande capacité de production des mini tubercules (Laboratoires aéroponique).

Aujourd'hui: banane, stevia, patate douce, manioc, colocase (laboratoires classiques)

Depuis 2015: système de multiplication aéroponique de mini-tubercules de pomme de terre.





Système aéroponique

- L' Aéroponie est une technique de multiplication de semences en serres sans recourir au substrat ni aux autres milieux solides.
- Le mot aéroponie est composé de deux mots Latin 'aero' (air) 'ponic' (culture) et signifie culture en l'air,
 - avec une humidité relative élevée créée par un micro climat et
 - la plante produit des racines, stolons et des tubercules suspendus dans l'air
- Les racines de la plante se développent dans des boîtes totalement obscures et vides.
- Ces racines sont alimentées périodiquement par une solution nutritive en forme de brouillard à travers les nébuliseurs.





Illustration du système aéroponique

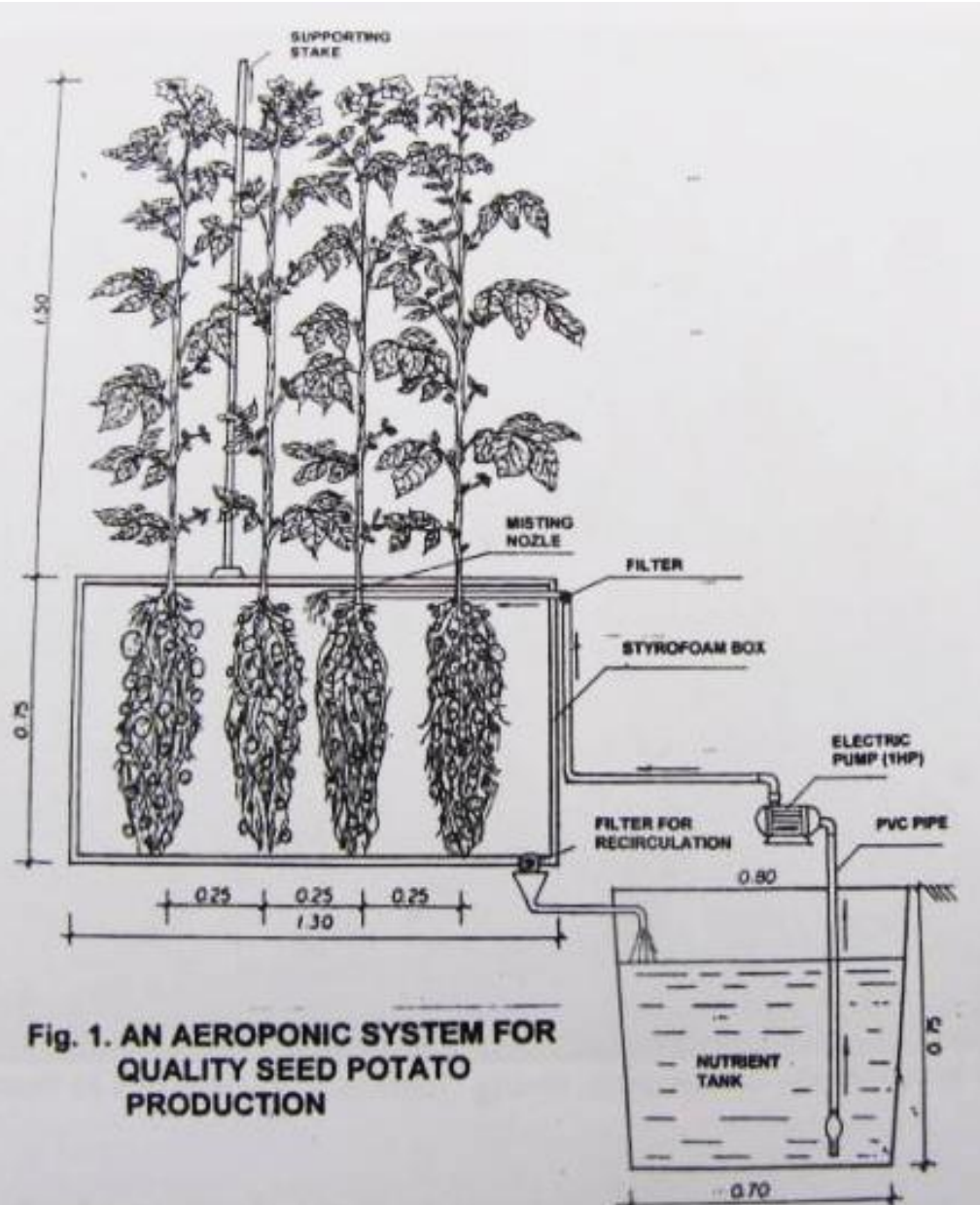
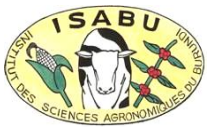
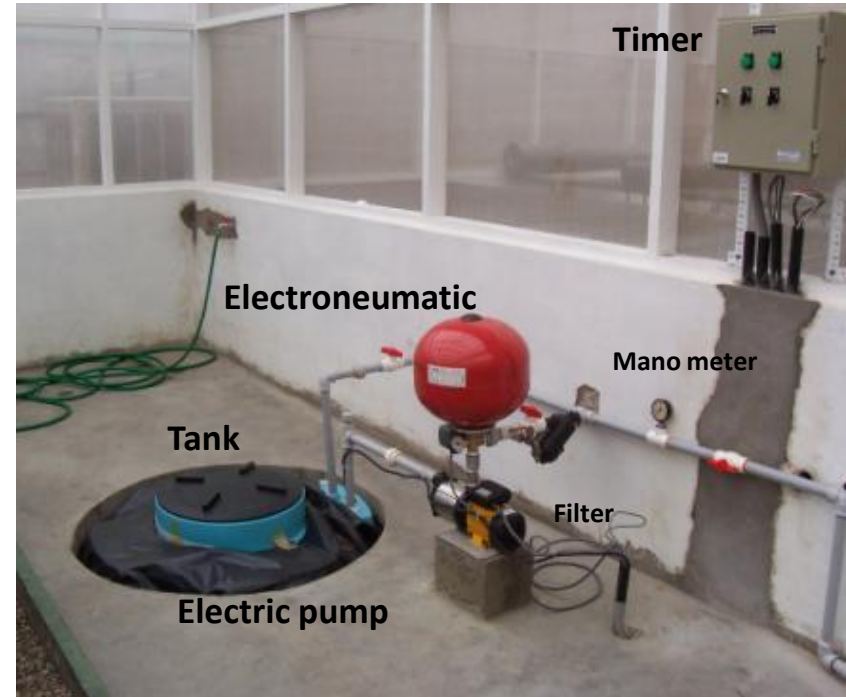


Fig. 1. AN AEROPONIC SYSTEM FOR QUALITY SEED POTATO PRODUCTION



Boîtes obscures, Pompe électrique et les accessoires





Valeur ajoutée de l'aéroponie dans la Biotechnologie végétale (pomme de terre)

- Augmente le taux de multiplication par plant (5:1 à 50:1)
- Réduction des générations- Moins de maladies -
- Pas besoin de stériliser le substrat
- Réduction d'eau jusqu'à 90% par rapport au système conventionnel
- Réduction du coût de production des semences de pré-base
- Particulièrement approprié aux variétés non performantes en serres conventionnel.



Nombre très élevé de tubercule/Plant



Variétés améliorées:
90 –100 tubercules/plant



variétés locales
50 –70 tubercules/plant



Résultat au Burundi; (ISABU).....



La taille des mini tubercules
récoltés **6 mois** plus tard





Précaution et obligations

- Nécessite l'utilisation d'une solution nutritive spécifique aux serres
- Technologie qui demande un suivi très rigoureux

Besoin en éléments nutritifs:

Macroéléments: N, P, K, Ca, Mg, S

Oligo-élément: Cu, Zn, Mn, Bo, Mo, Cl, Fer





Expérience acquise





Avantage comparative sur la production

Production escomptée/an			
	Serre	Tubercules /plant	Production/an
Nombre de plant	972	50	486.000

Superficie à emblaver/an				
	Tub/Ha	tubercule total	Superficie	Semences produites (tonnes)
Nouveau système	42000	486.000	11.571	138.86
Ancien système (8 serres)	42000	160.000	3.809	45.71



Agriculture et changements climatiques: association bananier-caféier

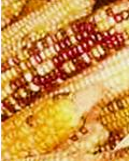
Résultats:

- Une réduction du rendement de café avec augmentation de la densité de bananier;
- Une VA et profit élevé en association;
- Forte exportation des nutriments
- Très bénéfiques pour les agriculteurs





Agroforesterie, Biodiversité et Gestion des Ecosystèmes: agroforesterie et sécurité alimentaire





Agroforesterie, Biodiversité et Gestion des Ecosystèmes: Technique de production des plants fruitiers par greffage

Objectif: produire des plants greffés chez les agriculteurs partenaires

Activités:

Formation des agriculteurs partenaires sur les techniques de conduite des pépinières et de greffage (les communes de Kayokwe, Nyabihanga, Gishubi et Gitega).

Les agriculteurs pratiquent eux-mêmes le greffage en Fente





Agroforesterie, Biodiversité et Gestion des Ecosystèmes:

Reboisement des terrains et conservation du germoplasme dans l'arboretum de l'ISABU à Gisozi





**Conservation des
ressources
phytogénétiques**



Conservation des ressources phytogénétiques

Objectif spécifique

La conservation de la **diversité génétique végétale (agricole)** au moyen et à long terme contre les aléas naturels et les effets anthropiques pour son utilisation durable pour l'alimentation des générations actuelles et futures.



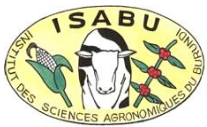


Conservation du germoplasme local

Conservation et multiplication en milieu naturel:

Une collection des espèces indigènes menacées d'extinction et à forte utilisation ont été collectées pour leur multiplication dans les stations de recherche de l'ISABU (Station de recherche **KARUSI** centre d'innovation de **Murongwe**, Station régionale de **Bukemba** et centre d'innovation de **Rukoba**). Cette multiplication est couplée à leur adaptation aux milieux agro écologiques différents à celui de leur lieux d'origine.

Culture	Nombre de variétés
1. <i>Dioscolea spp. (Ignames)</i>	8
2. <i>Xanthosoma sagittifolia & Colocasia esculenta (Taro)</i>	6
3. <i>Luffa acutangula (idodoke)</i>	1
4. <i>Heliantus tuberosus (Inumpu)</i>	1
4. <i>Lagenaria siceraria (umuhiti uhoze, igisabo)</i>	2



Conservation et multiplication en milieu naturel

D. rotundata= **igihonge**

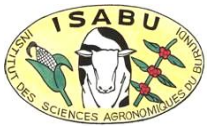


Dioscolea
spp.=
igihama



D. dumetorum= **ikiriga**

D. alata=
ikire (avec
6 variétés)



Conservation du germoplasme local à l'ISABU

Conservation du germoplasme de colocase et d'ignames à Murongwe (Mutaho, Gitega)





Conservation et multiplication du germoplasme en milieu naturel

Les semences des plantes autochtones sont multipliées pour

- 1) Augmenter leur disponibilité dans le pays
- 2) Assurer leur conservation dans les stations et chez les agriculteurs dans le milieu rural



Triage des semences de topinambour à la station ISABU Karusi



Conservation et multiplication du germoplasme en milieu naturel

Luffa acutangula = idodoke





Pour la sécurité des espèces à forte sollicitation, l'ISABU en collaboration avec les partenaires locaux produisent des semences des plantes maraichères chez les agriculteurs

Résultats:

Les paysans en association produisent des semences maraichères.

Installation des champs maraichers pour la production des semences



Champs d'aubergine africaine pour la production des semences



Total des semences: **90kg**
d'amarante ont été produits et
30 kg d'aubergine africaine





Conservation du germoplasme dans la banque des gènes (Conservation ex-situ)

La Conservation dans la banque des gènes nationale concerne les plantes à graines.

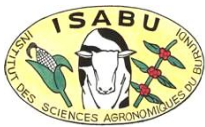
- 2014 accessions de 34 espèces ont été collectées
- 926 accessions de 34 espèces sont conservées dans la banque des gènes suivant les conditions standards de conservation dans la banque des gènes.
- Condition de conservation *ex-situ*:

TE: <7°C

TG: ≥ 90%

- [Bilan de collecte RPGs.docx](#)





Contraintes

- Les principaux besoins:
 - ✓ Une banque de gènes « Bâtiment approprié » ;
 - ✓ Matériel de conservation (congélateurs, chambre froide);
 - ✓ Personnel spécialisé/capacité du personnel;
- Faible considération des RPGs dans la stratégie de sécurité alimentaire pour des générations à venir;
- **Opportunités**
 - Traité International sur les RPGs (**ITPGRFA**) ratifié en **2006/Burundi**;
 - Existence des réseaux des pays en matière de conservation des ressources phylogénétiques dans l'EAC (EAPGREN/ASARECA),
 - Connaissances autochtones, bailleurs suite aux changements climatiques en faveur du maintien des RPGs;



Collaboration de l'ISABU avec ses partenaires





Partenaires nationaux

Le partenariat avec les organisations nationales réside sur le financement de la recherche (ONGs) et la coopération dans l'accomplissement des ses missions de recherche: (AGROBIOTEC dans la biotechnologie sur le bananier, etc)

Consortium Pomme de terre: ISABU, CAPAD, COPROSEBU, FABI
IFDC: financent des programmes de recherche et production des semences.

UCODEAMR/ PADASIO: partenariat sur la recherche action développement sur les cultures vivrières résistantes à la sécheresse, et nombreuses autres organisations.





Collaboration avec les organisations étrangères

Signatures de conventions de collaboration entre l'ISABU et son partenaire par rapport l'activité (ex: conservation du germoplasme dans la banque des gènes, échange du germoplasme à expérimenter, etc.

ARTICLE 1er — PARTIES À L'ACCORD

1.1 Le présent accord de transfert de matériel (ci-après dénommé « le présent accord ») est l'Accord type de transfert de matériel mentionné à l'Article 12.4 du Traité.

1.2 Le présent accord est conclu

ENTRE: (Prof. M. Abberton, of the International Institute of Tropical Agriculture, IITA- Ibadan, PMB 5320, Oyo Road, Ibadan, Nigeria ,office +234 2 241 2626 ext. 2422 home +234 2 241 2626 ext. 2503,e-mail; m.abberton@cgiar.org) (ci-après dénommé « le fournisseur »),

ET :

Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU), Avenue de la Cathédrale, B.P : 795 Bujumbura, Tél : +257 22 22 73 49-50-51, Fax : 257 22225798 ; Telex 514 BDI e-mail : dgisabu@cbinf.com, (ci-après dénommé « le bénéficiaire »).

1.3 Les Parties au présent Accord conviennent de ce qui suit:

ARTICLE 2 — DÉFINITIONS

Aux fins du présent Accord, les termes et expressions ci-après sont à entendre comme suit:

« **Disponible sans restriction** »: Un produit est considéré comme disponible sans restriction à des fins de recherche et de sélection lorsqu'il peut être utilisé à des fins de recherche et de sélection sans aucune obligation juridique ni contractuelle, ou restriction technologique, qui empêcheraient son utilisation de la façon spécifiée dans le Traité.

« **Matériel génétique** » désigne tout produit d'origine végétale, y compris le matériel de reproduction et de multiplication végétative, contenant des unités fonctionnelles de l'hérédité;

« **Organe directeur** » désigne l'Organe directeur du Traité;

« **Système multilatéral** » désigne le Système multilatéral établi en vertu de l'Article 10.2 du Traité;

« **Ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture** » désigne tout matériel génétique d'origine végétale présentant un intérêt effectif ou potentiel pour l'alimentation et l'agriculture;

« **Ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en cours de mise au point** » désigne du matériel issu du matériel et qui en est donc distinct, qui n'est pas encore prêt pour la commercialisation et que l'obteneur souhaite mettre au point ou transférer à une autre personne ou instance en vue de sa mise au point. La période de mise au point des « **Ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en cours de mise au point** » est réputée avoir cessé lorsque ces ressources sont commercialisées sous forme de produit.

On entend par « **Produit** » des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture qui incorporent le matériel ou l'une quelconque de ses parties ou composantes génétiques qui sont prêtes

ARTICLE 10 — SIGNATURE/ACCEPTATION

Le fournisseur et le bénéficiaire peuvent choisir la méthode d'acceptation à moins que l'une des parties demande que le présent Accord soit signé.

Option 1 – Signature*

Je soussigné (Prof. Michael Abberton), déclare et certifie que je suis investi du pouvoir nécessaire pour appliquer le présent Accord au nom du fournisseur et reconnais que mon institution a la responsabilité et l'obligation de se conformer à la lettre et à l'esprit du présent Accord et à ses principes afin d'encourager la conservation et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.

Signature Date

Nom du fournisseur Prof. Michael Abberton,

Je soussigné Ir Dieudonné NAHIMANA Directeur Général de l'ISABU, déclare et certifie que je suis investi du pouvoir nécessaire pour appliquer le présent Accord au nom de l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi et reconnais que mon institution a la responsabilité et l'obligation de se conformer à la lettre et à l'esprit du présent Accord et à ses principes afin d'encourager la conservation et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.

Signature Date 22/01/2013

Nom du bénéficiaire Ir. Dieudonné NAHIMANA

Option 2 – Accord type de transfert de matériel « sous plastique »*

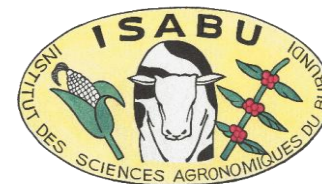
La fourniture du matériel d'origine est expressément subordonnée à l'acceptation des conditions du présent Accord. La mise à disposition du matériel par le fournisseur et l'acceptation et l'utilisation du matériel par le bénéficiaire constituent une acceptation des conditions du présent Accord.

Option 3 – Accord type de transfert de matériel « au clic »*

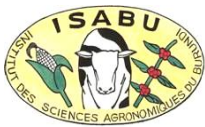
Je m'engage à respecter les conditions susmentionnées.



Collaborateur dans la recherche sur le bananier



**Research
Program on
Roots, Tubers
and Bananas**



Collaborateurs de l'ISABU dans le programme aménagement et écologie

République du Burundi



RESEARCH PROGRAM ON Integrated Systems for the Humid Tropics



Australian Government

Australian Centre for International Agricultural Research





Conservation des ressources phylogénétiques

L'**ASARECA** est la principale organisation régionale qui appui la conservation et utilisation des ressources phylogénétiques dans 8 de ses pays membres à travers son programme EAPGREN (Eastern African Plant Genetic Resources)



Conservation du germoplasme dans la banque des gènes mondiale, le « **Svalbård Global Seed Vault (SGSV)** » gérée par **Norgen** (Norwegian genebank)



Conservation des ressources phytogénétiques



369 copies d'accessions de haricot (146Kg) ont été envoyées à la banque des gènes à SGSV situé à l'océan glacial norvégien grâce à l'appui du Global Crop diversity Trust (GCDDT) pour payer le transport jusqu'en Norvège.





Conservation des ressources phytogénétiques

Conservation du germoplasme à l'IITA, Nigeria de 283 accessions de haricot.

IITA
Research to Nourish Africa





Conservation du germoplasme des plantes à multiplication végétative

A part les plantes autochtones qui sont actuellement conservées au Champs, le germoplasme de pomme de terre est conservée au laboratoire sous forme de vitro plants dans des milieux aseptiques.





Merci de votre écoute