

Pour une révolution en amélioration des plantes

Perspective

Conjoncture et opportunités de l'IBP, plateforme d'amélioration génétique intégrée

Il devient impératif de faire preuve d'innovation en amélioration des plantes pour répondre à la demande alimentaire sans cesse grandissante due aux défis que posent la croissance de la population mondiale et les changements climatiques. Grâce à des variétés améliorées adaptées aux conditions locales, il est possible d'augmenter la quantité et la qualité de notre production agricole. Avec l'aide de canaux appropriés pour la distribution de semences et d'un meilleur accès aux intrants nécessaires (eau et engrais), les sélectionneurs de cultures vivrières sont à l'avant-garde de cette révolution alimentaire et ce, plus certainement dans les pays en développement.

Les défis

- Un investissement net de US\$83 milliard par année devra être injecté en agriculture dans les pays en développement pour alimenter 9 milliard de personnes d'ici 2050 — une augmentation de 50% par rapport à ce qui était investi en 2010. Ceci inclut quelques \$20 milliard pour la production vivrière.¹
- Entre 20 et 40 pourcent des rendements totaux en production vivrière sont perdus dû aux ravageurs et maladies des plantes.²
- De moins en moins de personnes habitent les régions rurales et encore moins sont agriculteurs. La production de nourriture en plus grande quantité et de meilleure qualité dépendra davantage d'une sélection plus efficiente des plantes que de l'exploitation de plus de terres.
- Plusieurs programmes de sélection dans les pays en développement connaissent un retard quant à l'implémentation de meilleures pratiques et d'outils pour transférer plus de gains génétiques aux petits exploitants agricoles.
- Le progrès est principalement différé à cause de:
 - ressources humaines et financières limitées;
 - une infrastructure et un équipement inadéquats ou insuffisants, tels des installations de génotypage à grande échelle;
 - une technologie déficiente pour la gestion et l'analyse des données d'amélioration;
 - un accès limité à l'information, à l'expertise et aux réseaux pertinents.

Notre réponse

La plateforme d'amélioration génétique intégrée IBP fournit l'information, les outils et les services dont ont besoin les améliorateurs pour gérer leurs programmes de sélection, principalement en **Afrique Sub-Saharienne et en Asie du Sud et du Sud-Est**. Grâce aux produits de l'IBP, les sélectionneurs peuvent:

...optimiser leurs programmes d'amélioration des plantes

- une sélection plus efficace et efficiente, générant des économies de temps et d'argent;
- une gestion des données améliorée en entrant de plein pied dans l'ère électronique;
- l'adoption de meilleures pratiques et l'obtention de certifications de qualité;
- un accès à des fournisseurs de services (e.g. laboratoires de génotypage), réduisant les besoins en investissement interne

...jouer un rôle percutant en

Recherche pour le développement (R4D)

- mise en valeur de la compétence locale pour obtenir des fonds internationaux;
- définition des priorités d'amélioration axées sur le marché à titre de décideurs centraux;
- accès à des bassins d'expertises et des réseaux internationaux;
- prestation de leur propre expertise et support dans la dissémination du savoir auprès de leurs partenaires.

« Nous ne pouvons plus attendre 10 à 15 ans pour sortir des variétés! L'IBP nous permet de fédérer nos efforts au niveau national ainsi qu'à travers l'Afrique de l'Ouest, de façon à raccourcir les délais, à aller très vite dans le processus de sélection et à ne pas perdre l'argent à rechercher des choses qui existent déjà. Nous voulons voir de nouvelles variétés sortir de nos laboratoires plus rapidement pour permettre aux producteurs africains de multiplier leurs rendements et d'aller vers des productivités qui nous permettent ensemble de nourrir l'Afrique.

— Dr Alioune Fall, Directeur général, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)



Plateforme d'amélioration génétique intégrée IBP

Les outils d'aujourd'hui, les cultures de demain

www.IntegratedBreeding.net





Innovier avec de meilleurs méthodologies et réseaux de support

Nous croyons que le déploiement durable de nos outils, services et réseaux au niveau institutionnel permet aux améliorateurs de générer plus de produits concrets pour les petits exploitants agricoles. Grâce à un meilleur accès à des connaissances sur leurs cultures, à la capture électronique des données, à des méthodologies d'analyse avancées, à des services de laboratoires, à des réseaux élargis et à davantage d'opportunités professionnelles et d'éducation, les améliorateurs auront tout en main pour prendre charge de leur innovation selon leurs propres termes. Les facteurs-clés pour l'avènement de cette révolution sont:

Gestion des données

Les chercheurs scientifiques dédient **80% de leurs efforts** à la découverte, l'acquisition, la documentation, la transformation et l'intégration de données, ce qui ne leur laisse que 20% de leur temps pour des activités plus stimulantes intellectuellement, telles que l'analyse, la modélisation et la poursuite de nouvelles découvertes.³

Le coût d'affaires d'une **mauvaise qualité des données peut s'élever jusqu'à 15-25% des revenus d'une entreprise**, avec jusqu'à 50% du budget typique alloué aux TI allant se perdre en information abandonnée ou à retravailler.⁴

Une meilleure qualité des données à la source, combinée à des outils et processus plus performants permettant de récupérer 15% des coûts d'opération, stimuleraient considérablement l'efficacité des programmes d'amélioration. En réduisant le temps et les ressources requises d'un cycle de sélection à l'autre, ceux-ci pourront augmenter leur capacité à livrer plus de variétés aux agriculteurs locaux.

Cela pouvait prendre jusqu'à trois mois avant de pouvoir analyser les données que j'avais recueillies dans les champs. Grâce à la capture électronique, je peux maintenant analyser mes données le même jour.

— Cyril Diatta, sélectionneur de sorgho et assistant de recherche, ISRA, Sénégal



Réseaux et services locaux

Développer la technologie en elle-même est facile... le défi est de s'assurer que les utilisateurs potentiels soient soutenus dans sa mise en pratique. C'est en effet le principal facteur de succès pour la croissance et l'adoption généralisée de nouvelles plateformes:

Près de **66% des projets d'implémentation de système d'information sont un échec**, annulés ou remis en question, à défaut d'avoir pris en compte les conditions nécessaires à leur adoption par les employés.⁵

Lorsque les dirigeants s'assurent que le personnel de première ligne cultive un sens d'appropriation au projet, **les transformations organisationnelles ont un taux de succès de 70%**. De plus, **60% de ces initiatives parmi les mieux réussies s'attellent principalement à changer les mentalités**.⁶ Un facteur-clé de succès est donc d'engager les employés de manière durable et évolutive, en les amenant à restructurer leurs perceptions et comportements.

La formation aide les jeunes sélectionneurs à prendre le virage électronique dans le démarrage de leurs programmes. Les outils IBP permettent de raccourcir le processus de sélection. Cela nous aide à devenir des sélectionneurs accomplis et à remettre des produits plus efficacement à nos utilisateurs finaux, i.e. aux familles et agriculteurs. — Lilian Njeri Gichuru, sélectionneur de maïs, Institut national de recherche agricole, Kenya



Sélection moléculaire

La sélection phénotypique peut être grandement améliorée grâce à l'utilisation de marqueurs, spécialement pour des caractères complexes facilement affectés par l'environnement. L'intégration de marqueurs maximise la valeur net d'un programme et apporte des bénéfices économiques non négligeables:

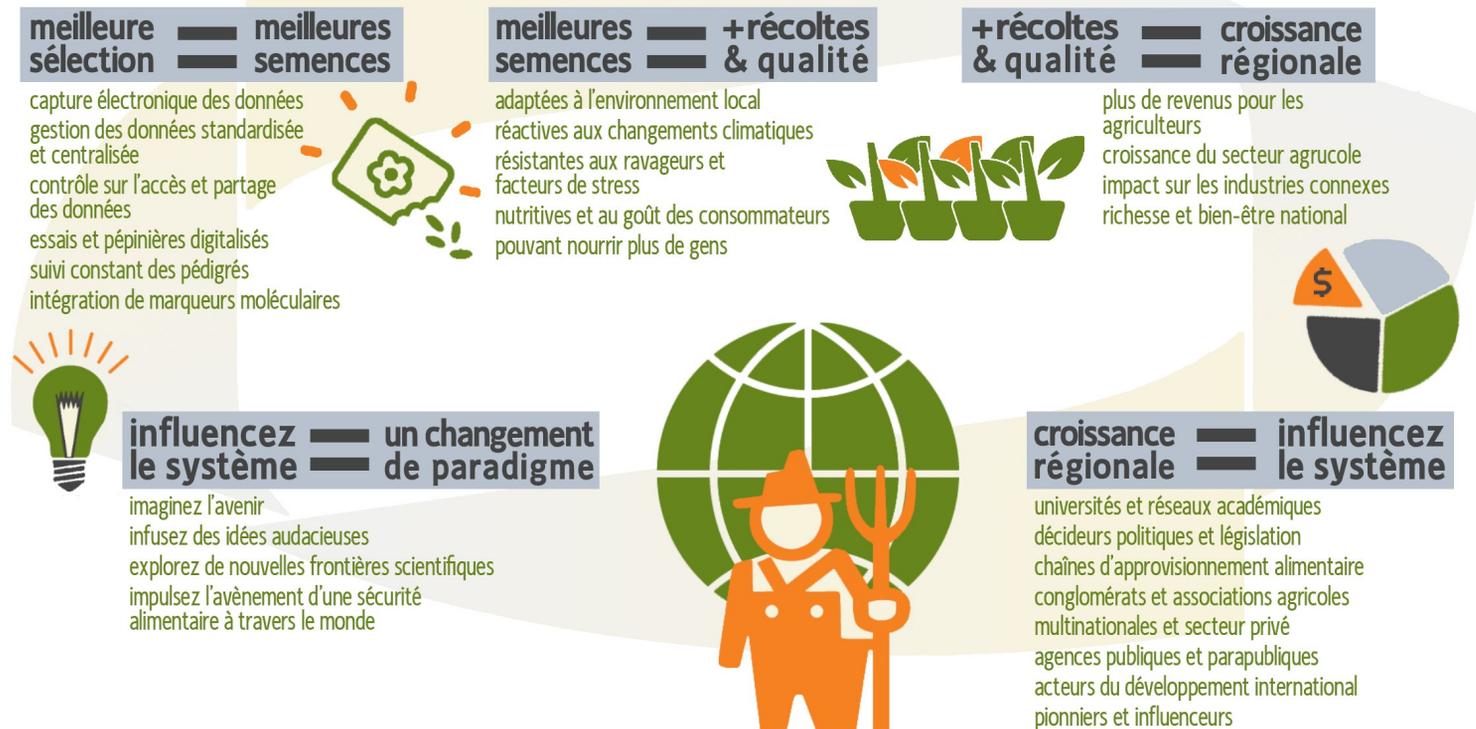
Il est estimé que le rétrocroisement (MABC)⁷ **a permis d'économiser 2 à 3 ans** dans le développement du gène de submersion du riz en Asie, résultant en bénéfices progressifs substantiels de l'ordre de **300 à 800 millions US**.⁸ Au Nigeria, au Ghana et en Ouganda, il est estimé que la sélection assistée par marqueurs **a permis d'économiser au moins 4 ans** dans le développement de variétés de manioc résistantes aux ravageurs, ce qui résultera progressivement au cours des 25 prochaines années en bénéfices nets de l'ordre de **34 à 800 millions US**.⁹

Nous sommes présentement témoin d'un profond changement de paradigme. Maintenant, les programmes des pays en développement ont l'audace et la compétence de faire de la sélection moléculaire et du phénotypage précis par et pour eux-mêmes. Nous avons construit notre réputation au Nigeria et à travers l'Afrique (...) et d'autres acteurs mondiaux, voyant notre capacité à fournir des résultats, choisissent désormais d'investir en nous. — Chiedozi Egesi, sélectionneur moléculaire, Institut national de recherche en culture des racines (NRCRI), Nigéria



Notre vision

Les programmes d'amélioration des plantes au sein d'instituts nationaux, des centres CGIAR et de PME utilisant les produits et services de l'IBP augmentent les gains génétiques, la productivité et la qualité des cultures vivrières pour les agriculteurs de leur région, contribuant de ce fait à la sécurité alimentaire et à la lutte contre la pauvreté.



Nos produits et services

Technologie

Le **BMS, suite logicielle de gestion (Breeding Management System)** réunissant des applications interopérables spécifiquement conçues pour les sélectionneurs.

Expertise professionnelle

Un vaste **réseaux de partenaires et de fournisseurs** donnant accès à des services abordables et de qualité, incluant les services de génotypage, de phénotypage, d'analyse de sites, de cartographie climatique, etc.

Ressources pour l'amélioration des plantes

Le **Portail IBP** fournit une librairie de publications scientifiques, ainsi que des bases de données, des outils de recherche, des dictionnaires ontologiques, des marqueurs diagnostiques et du germoplasme pour différentes cultures.

Réseaux et support

L'équipe IBP offre des ateliers et du matériel de formation, du support technique et de l'expertise en amélioration des plantes, principalement via ses **7 Pôles régionaux IBP** hébergés chez des partenaires stratégiques à travers le monde.

Partenariats publics-privés

Notre relation privilégiée avec **Leafnode** et **VNSi** nous permet d'assurer la fiabilité de notre développement d'affaires et technologique, notre durabilité générale au-delà du financement public et notre responsabilité envers nos parties prenantes.

"Il est démontré que la technologie des semences est plus extensible que l'agronomie et est plus facile à adopter par les agriculteurs que ne le sont les changements à leurs techniques de gestion"¹⁰

Nos utilisateurs

250+

sélectionneurs dans des programmes nationaux utilisent le BMS de façon routinière

5

centres CGIAR en cours d'implémentation institutionnelle des outils IBP

17

instituts d'amélioration formellement engagés à en entreprendre le déploiement

57

programmes d'amélioration en cours d'adoption d'outils IBP

12

PME ont manifesté leur intérêt après avoir testé la version pré-commerciale du BMS

23

professeurs d'université utilisent le BMS dans leur enseignement



Portfolio d'investissement

Les donateurs et commanditaires peuvent s'engager avec nous et soutenir nos activités de multiples façons. Communiquez avec nous pour explorer comment notre vision pourrait mieux s'aligner à vos priorités d'investissement:

Activités globales

Nous abordons de grands défis avec une offre que nous voulons concrète et complète. Nous espérons obtenir des gains génétiques plus rapidement et assurer plus de cohérence, de durabilité et d'impact en amélioration des plantes. Prenez part à cet effort collectif en supportant notre initiative au cœur et au-delà de sa mission.

Déploiement et support local

Il ne suffit pas de distribuer des logiciels gratuits. Nous devons aussi nous assurer que des conditions raisonnables sont réunies en terme de savoir, d'infrastructure et de ressources. Soutenez la mise en place d'outils et de conditions qui permettent de construire un environnement propice à l'adoption durable de meilleures pratiques par vos partenaires et pays-cibles actuels.

Développement de produits technologiques

Nous voulons offrir aux sélectionneurs une solution intégrale. Aidez-nous à rester à l'affût des dernières avancées technologique et à assurer le perfectionnement continu, réactif et convivial de nos outils.

Support au génotypage

Les marqueurs et la génomique réduisent grandement le temps nécessaire au développement de nouvelles variétés. Encouragez la prochaine génération de sélectionneurs dans l'intégration de ces méthodes pour des rendements inégalés.

Nous pouvons produire un impact tangible à tous les niveaux:

- Des communautés animées à travers divers champs d'expertise avanceront des solutions concrètes pour l'avènement d'un modèle opérationnel innovateur et durable en Recherche pour le Développement (R4D)
- La gestion des données de recherche, l'efficacité des programmes d'amélioration et les rendements de la sélection seront optimisés
- L'avènement d'une révolution en amélioration des plantes dans les pays en développement augmentera les capacités et les revenus des petits agriculteurs. Avec le temps, leur effet combiné aura substantiellement contribué à une plus grande sécurité alimentaire.

(Toutes les citations traduites librement):

¹ On horizon 2050 - billions needed for agriculture, FAO, <http://www.fao.org/news/story/en/item/36107/icode/>

² Plants vital to human diets but face growing risks from pests and diseases, FAO, <http://www.fao.org/news/story/en/item/409158/icode/>

³ Bill Michener, Director of DataOne, as published in "Value of Data Management" on the USGS website - <http://www.usgs.gov/datamanagement/why-dm/value.php>

⁴ Larry English, Information Quality Applied: Best Practices for Improving Business Information, Processes and Systems (2009)

⁵ Henry Homstein, Using a change management approach to implement IT programs, Ivey Business Journal (2008)

⁶ Scott Keller, Mary Meaney, Caroline Pung, Caroline Limet; McKinsey&Company - What successful transformations share: McKinsey Global Survey results (2010) <http://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/what-successful-transformations-share-mckinsey-global-survey-results>

⁷ MABC: Marker-Assisted Backcrossing ; « rétrocroisement assisté par marqueurs »

⁸ Alpuerto VE, Norton GW, Alwang J, Ismail AM: Economic impact analysis of marker-assisted breeding for tolerance to salinity and phosphorous deficiency in rice. Rev Agr Econ 2009, 31:779-792

⁹ Rudi N, Norton G, Wang J, Asumugha G.: Economic impact analysis of marker-assisted breeding for resistance to pests and postharvest deterioration in cassava. AfJARE Vol 4 No2 June 2010

¹⁰ Dominik Klausner, Vivienne Anthony & Marco Ferroni; Syngenta Foundation for sustainable agriculture — Technology and Science to Meet Future Food Demand <https://www.oecd.org/tad/events/OECD%20Syngenta%20Foundation%20Position%20Paper.pdf>

Pour plus d'information:

Dr Jean-Marcel Ribaut

Directeur général
j.ribaut@cgiar.org

Dr Ndeye Ndack Diop

Directrice du renforcement de capacités
nn.diop@cgiar.org

Ms Valérie Boire

Responsable des communications
v.boire@cgiar.org



Plateforme d'amélioration génétique intégrée IBP

Les sélectionneurs sont en première ligne de la prochaine révolution alimentaire, particulièrement dans les pays en développement. L'IBP (*Integrated Breeding Platform*) leur fournit les outils et le savoir dont ils ont besoin pour augmenter leur capacité d'innovation en amélioration des plantes. La Plateforme offre une suite de solutions informatiques intégrées (la suite BMS), une gamme de services en amélioration incluant le génotypage, et des matériaux et ressources complémentaires pour diverses cultures vivrières (matériel génétique, dictionnaires ontologiques, marqueurs diagnostiques). En outre, l'IBP facilite le perfectionnement des sélectionneurs grâce à la formation, du support dédié et des communautés de pratique. Ce faisant, l'IBP se veut une source d'information complète sur les meilleures pratiques en amélioration des plantes.

BMS, suite logicielle de gestion pour l'amélioration des plantes

Le BMS (*Breeding Management System*) offre un ensemble complet d'outils conviviaux conçus pour aider les sélectionneurs à réduire le temps et les ressources nécessaires à la création de variétés améliorées. La suite combine des fonctionnalités de gestion de données, d'analyse statistique et d'aide à la décision adaptées à divers schémas de sélection conventionnelle, tout en permettant une intégration graduelle de méthodes plus avancées telle l'utilisation de marqueurs. Le BMS offre tous les outils logiciels requis pour la conduite optimale d'un programme de sélection. Téléchargez directement depuis le portail Web de l'IBP: www.integratedbreeding.net