

# Comment nourrir « le monstre » humain?

Fils de producteurs agricoles de l'Iowa, le Dr Norman Borlaug, considéré comme le père de « la révolution verte », a accordé une entrevue exclusive au Coopérateur lors de son passage dans la capitale nationale en avril dernier. Voici un fascinant tour du monde, du Mexique à la Chine en passant par « la nouvelle révolution des gènes », celle des OGM, en compagnie d'un chercheur qui a marqué nos présentes civilisations.

Par Nicolas Mesly

**P**our nourrir « le monstre » qu'est la population mondiale, 9 milliards de personnes d'ici 2050, la production alimentaire mondiale devra doubler. « Il y a trop de fausses informations véhiculées sur le potentiel de l'agriculture organique. Utilisez tout l'engrais organique dont vous disposez. Mais on ne peut pas résoudre le problème de la faim dans le monde sans l'apport d'engrais minéraux », explique le Dr Norman Borlaug, le père de la « révolution verte » au moment où les limites de cette même révolution sont pointées du doigt : plafonnement des rendements, pollution aux engrais, aux pesticides, et épuisement des nappes phréatiques.

La production céréalière mondiale a plus que triplé entre 1950 et 2000 grâce au recours à des variétés à hauts rendements basés sur l'irrigation et l'emploi d'engrais minéraux. Selon le Dr Borlaug, cette « révolution verte » a même travaillé en faveur de l'écologie. « On produit plus de nourriture sur la même superficie cultivée depuis cinquante ans. Cela a permis d'épargner plus d'un milliard d'hectares de forêts et de terre! », explique ce fils de fermier de l'Iowa, en prenant pour exemple son patelin natal qui a été reconverti en parc national.

**Le Dr Norman Borlaug,**  
au Mexique dans les  
années 60.

Chercheur étoile du Centre international d'amélioration du maïs et du blé (CIMMYT), situé à 50 kilomètres de Mexico City, le Dr Borlaug a mis au point des variétés de blé résistantes aux maladies, notamment la terrible rouille qui est au blé ce qu'est la grippe aviaire au poulet. Adoptés par des millions d'agriculteurs mexicains, pakistanais, indiens et chinois, incapables de se payer les fongicides nécessaires pour lutter contre ce fléau, ceux-ci ont mis leur population à l'abri de la famine en adoptant cultivars et méthodes de production développés par le Dr Borlaug et son équipe au CIMMYT dans les années 1960. Un phénomène qui fut baptisé « révolution verte ».

Toutefois, malgré ce bon spectacle de rendements agricoles, comment expliquer qu'il y ait quelque 800 millions de personnes qui souffrent de malnutrition à l'aube de ce XXI<sup>e</sup> siècle?

« Que serait ce nombre sans l'adoption de variétés à hauts rendements? », réplique le scientifique avant d'ajouter d'une voix passionnée : « En Afrique, il faut restaurer la matière organique des sols, contrôler les mauvaises herbes en pratiquant le semis direct et sans labour. Un des problèmes de ce continent est le manque d'infrastructure. Il n'y a pas de route entre un endroit qui crie famine et celui qui est en surplus de denrées. Ils sont souvent situés à moins de 200 kilomètres de distance

l'un de l'autre. Il faut un plan Marshall pour l'Afrique!»

Le Dr Borlaug croit aussi que la plus grande augmentation de production de céréales de base doit être réalisée dans le pays où celle-ci est consommée. Et il s'inquiète de la dépendance accrue du Mexique, pays d'origine du maïs, à l'égard des importations massives de maïs américain subventionné. Celles-ci accentuent l'exode de milliers de *campesinos* incapables de concurrencer leurs riches voisins : « Que va-t-on faire de tous ces gens? », s'interroge-t-il.

La même question se pose surtout pour la Chine où 800 millions de paysans mécontents risquent de faire implorer le miracle économique du Parti communiste. Ce dernier fait pourtant tourner le PIB à un taux de 9 % de croissance par année depuis plus de 12 ans. « Les autorités viennent d'abolir les taxes sur la terre pour tenter de calmer la campagne mais c'est un pansement sur une jambe de bois ».

Devant le formidable potentiel agricole du Cerrado brésilien, les jeunes agriculteurs canadiens et américains devraient-ils songer à déménager au Brésil? « Il y a 15 ans peut-être, vous seriez aujourd'hui un homme riche. Mais le prix des terres a bondi! » Le Dr Borlaug conseille plutôt aux jeunes agriculteurs nord-américains de s'enraciner sur leurs terres car « les gens auront toujours besoin de manger » bien que, admet-il, l'énorme demande en capital pour exercer le métier d'agriculteur soit un sérieux frein à l'établissement.

À 92 ans, le Dr Borlaug, encore très alerte, déplore le fait que le monde ait consacré plus de 900 milliards \$ US en 2005 en dépenses d'armements. « Plus de la moitié de cette somme est dépensée par mon pays, les États-Unis. C'est honteux! », dit celui qui, en 1970, s'est vu décerner le Prix Nobel de la Paix pour avoir contribué à sauver plus « d'un milliard de personnes » des affres de la famine. Et il suggère plutôt d'investir une partie de ces sommes considérables dans les énergies renouvelables en raison de la fin du pétrole, du charbon et du gaz en misant sur l'énergie solaire et la capture de l'hydrogène, qui constitue 70 % de l'air ambiant, pour faire tourner les futurs moteurs de l'humanité.

Le Dr Borlaug prédit que 80 % de l'augmentation des rendements agricoles se fera sur des terres déjà consacrées à l'agriculture. Et que l'amélioration de l'efficacité des techniques d'irrigation sera vitale à la production agricole puisque si les terres

irriguées ne représentent que 17 % des terres cultivées, elles fournissent 40 % des récoltes mondiales. L'eau sera le facteur restrictif de la production céréalière du XXI<sup>e</sup> siècle.

Cependant, la hausse des rendements céréaliers risque-t-elle d'être dévorée par l'accroissement de la demande de cuisses de poulet ou de jarrets de porc des pays émergents? « On a aussi considérablement augmenté la conversion alimentaire des animaux au cours des 30 dernières années », constate l'expert.

Pour augmenter les rendements sur des terres cultivables limitées, le Dr. Borlaug parle aujourd'hui « d'une révolution des gènes », celle des plantes génétiquement modifiées (OGM) : résistance aux insectes et aux maladies, augmentation de la qualité nutritionnelle, résistance aux herbicides, et résistance au stress hydrique en raison notamment des changements climatiques.

« Nous n'apercevons que la pointe de l'iceberg du potentiel de ces technologies. Jamais de mon vivant je n'aurais cru voir un tel plan de lutte intégré en Amérique du Nord avec l'adoption du maïs Bt contre la pyrale. En Chine, les producteurs chinois ont réduit leurs applications de pesticides de 14 à 2 en utilisant du coton transgénique. Au Canada, vous avez du canola résistant aux herbicides ».

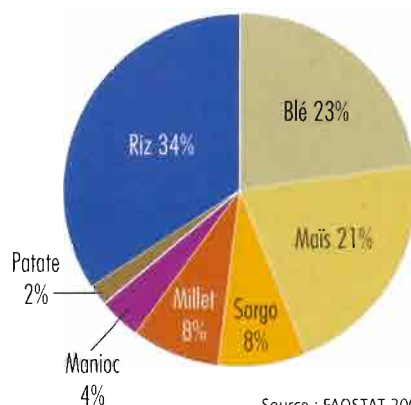
Toutefois, le Dr Borlaug s'inquiète de voir cette nouvelle biotechnologie tomber entre les mains d'une poignée de multinationales. Pour briser « ce monopole », il invite les gouvernements, dont celui du Canada, à investir massivement dans des programmes de recherches publiques. « La recherche devrait être une responsabilité publique. Cela l'a toujours été! Mais nos universités et nos ministères forment aujourd'hui des chercheurs pour l'agro-industrie au Canada comme aux États-Unis ».

Bardé de 57 diplômes universitaires honorifiques, le Dr Borlaug rejette ces honneurs du revers de la main quand on lui demande de nommer ce qu'il considère le fait d'armes le plus important de sa carrière. « J'espère inspirer les jeunes scientifiques. Et que l'un d'entre eux réussisse à introduire un gène de riz, une céréale qui résiste à la rouille, dans du blé afin de produire un cultivar résistant à l'Ug99. Et que ce nouveau cultivar réponde aux besoins du plus grand nombre de producteurs possible ». La stabilité politique mondiale, rappelle-t-il, repose sur des estomacs pleins. ■

# Blé : la sécurité alimentaire mondiale menacée par un minuscule champignon

Par nicolas Mesly

L'apparition d'une nouvelle souche de rouille du blé extrêmement virulente découverte en 1998 sur une parcelle expérimentale en Uganda, d'où son nom Ug99, menace aujourd'hui le pain des nations, notamment celui de l'Inde et de la Chine qui abritent le tiers de la population mondiale. Le blé est l'une des trois céréales, avec le riz et le maïs, qui compose le menu de base quotidien de l'humanité.





### Principaux pays producteurs de blé

(Moyenne des 10 dernières années)

- 1 Union européenne %
- 2 Chine %
- 3 Inde %
- 4 États-Unis %
- 5 Fédération russe %
- 6 **Canada %**
- 7 Australie %
- 8 Argentine %
- 9 Autres %

Sources : Statistique Canada, USDA



### Principaux pays exportateurs de blé

(Moyenne des 10 dernières années)

- 1 États-Unis 26,8%
- 2 Union européenne 15,5%
- 3 **Canada 15,2%**
- 4 Australie 14,5%
- 5 Argentine 8,9%
- 6 Fédération russe 3,1%
- 7 Autres 16%

Sources : Statistique Canada, USDA



Dr Norman Borlaug

**S**i le prix mondial du blé risque d'être catapulté à la hausse, la crise humanitaire provoquée par l'Ug99 pourrait être sans précédent », a prévenu le Dr Norman Borlaug, considéré comme le père de « la révolution verte », lors d'un séminaire sur la progression internationale du létal petit champignon, tenu à la Ferme expérimentale centrale d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Ottawa le 10 avril dernier.

Le Dr Borlaug s'est fait connaître dans les années 1960 par ses travaux d'amélioration génétique menant au développement de variétés de blé semi-nain moins sensibles à la verse, résistantes aux maladies, et développées au Centre international d'amélioration du blé et du maïs (CIMMYT) situé au Mexique. Jumelées à de nouvelles pratiques culturales, incluant l'apport d'engrais minéraux, ces nouvelles variétés ont doublé les rendements et même permis au pays de Pancho Villa de devenir exportateur de blé. Adoptées ensuite par les producteurs du Pakistan, de l'Inde puis plus tard par ceux de la Chine, ceux-ci ont mis leurs populations respectives à l'abri de famines récurrentes.

En 1970, le Dr Borlaug s'est vu décerner le prix Nobel de la Paix pour avoir contribué à sauver plus « d'un milliard d'habitants ». Plus de 80 % des variétés de blé de printemps ensemencées dans le tiers-monde sont en grande partie le fruit du travail de ce chercheur américain diplômé en

pathologie des plantes et en génétique de l'université du Minnesota en 1942.

Aujourd'hui âgé de 92 ans, le Dr Borlaug profitait de son passage à Ottawa pour dénoncer d'un ton alerte la complaisance générale et surtout l'absence d'injection de fonds publics dans la recherche notamment sur la rouille du blé, un fléau qui remonte à la nuit des temps, mais qui a été jugulé depuis cinquante ans grâce à l'avènement de ses cultivars.

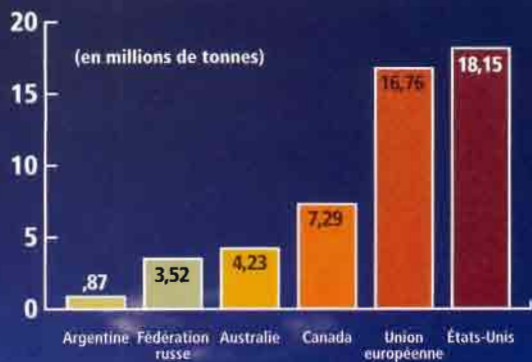
La parcelle expérimentale située en Uganda où le létal petit champignon *Puccinia graminis* a été découvert fait partie d'un réseau de surveillance mondial composé de 150 stations du CIMMYT parsemées autour du globe. L'organisme de recherche international a d'ailleurs vu le jour suite aux pandémies à répétition de la rouille du blé qui ont provoqué famines en Inde et des pertes massives de blé en Amérique du Nord (1903, 1905, 1916, 1950-54).

« La menace est revenue! Il faut rétablir les liens de coopération internationale comme dans les années 1950, échanger du matériel génétique et intensifier nos expériences en commun », a averti le Dr Borlaug tout en rendant hommage à deux chercheurs canadiens spécialistes du blé d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et aujourd'hui décédés, les Dr R. Glenn Anderson et Frank Zillinski.

### Inventaire des provisions de blé dans les principaux pays exportateurs

(Moyenne des 10 dernières années)

Sources : Statistique Canada, USDA



« Le succès de la révolution verte a d'abord été une question de réseautage international. Mais aussi d'engagements politiques, notamment des ministres indien et pakistanais de l'agriculture qui ont permis, entre autres, l'accès à du microcrédit à leurs agriculteurs ».

Pour le moment, la souche Ug99 est confinée à l'Afrique de l'Ouest mais elle constitue une bombe à retardement. « Ce n'est qu'une question de temps avant que les spores n'atteignent l'Inde soit en voyageant avec les vents ou sur l'habit d'un simple touriste », selon le Dr John Dodds, nouvellement nommé directeur général de la recherche au CIMMYT. L'Inde, en plus d'abriter plus d'un milliard d'habitants, produit 20 % de la production mondiale de blé.

Les deux experts prévoient aussi que le létal petit champignon gagnera éventuellement l'Amérique du Nord. Le minuscule mais virulent organisme pourrait rayer de la carte 10 % de la récolte mondiale de blé et engendrer des pertes économiques de 9 milliards \$ US. Et il va de soi que l'Ug99 minerait le gagne-pain des céréaliculteurs canadiens dont la valeur annuelle moyenne des exportations de blé oscille entre 3 et 4 milliards \$ en plus de potentiellement saboter l'industrie embryonnaire du blé québécoise.

Le Dr Dodds accompagnait le Dr Borlaug à Ottawa pour, entre autres, lever des fonds de recherches publiques. M. Dodds estime avoir besoin de 3 à 4 millions \$ US pour mener à terme une recherche sur des cultivars résistants à l'Ug99. Le ministère américain de l'agriculture, l'USDA, et les gouvernements respectifs de l'Inde et du Pakistan ont déjà délié leurs goussets tandis que l'Agence canadienne de développement international a annoncé « une contribution de 500 000 \$ au consortium international de recherches. Nous avons recueilli environ 1 million \$ US jusqu'ici », a-t-il spécifié.

Les chercheurs canadiens font d'ailleurs partie du réseau de surveillance international du CIMMYT et des parcelles de blé de printemps situées à Winnipeg et de blé d'hiver à Ottawa vont servir à dépister la virulente petite peste. « Nous avons envoyé des cultivars de blé canadien au Kenya et en Éthiopie l'année dernière pour étudier leur degré de sensibilité à l'Ug99. La bonne nouvelle est que certains d'entre eux sont résistants », a indiqué le Dr Tom Fletch, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, basé à Winnipeg.

Le Dr Fletch dit avoir obtenu des fonds de 1,4 million \$ d'Agriculture et Agroalimentaire Canada sur trois ans pour recruter 14 chercheurs dont certains se dédieront à la lutte contre l'Ug99. Toutefois, selon un chercheur de ce ministère qui désire garder l'anonymat, la recherche de cultivars de blé résistants à la rouille dans l'est du Canada fait figure de parent pauvre.

Au Centre de recherche des grains du Québec (CEROM), la majorité de la recherche dans le blé est consacrée à l'ennemi de l'heure, la fusariose, et on n'a jamais entendu parler du nouveau fléau qu'est l'Ug99. « Une erreur stratégique », selon un autre chercheur qui désire conserver l'anonymat, particulièrement avec les changements climatiques qui risquent de favoriser l'émergence des trois formes de rouilles du blé dont celle de la tige nouvellement personnalisée par l'Ug99.

Étant donné qu'il faut en moyenne compter onze ans de recherches du labo jusqu'à l'homologation d'un cultivar, il est à souhaiter que les variétés de blé résistantes à l'Ug99 développées dans l'ouest canadien s'adaptent également dans les champs des producteurs québécois. ■

**Dr John Dodds**, nouveau directeur général du CIMMYT



## Les grandes famines

Elles sont provoquées par la sécheresse ou par une maladie comme le mildiou de la pomme de terre en Irlande au XIXe siècle. Mais le plus souvent, les famines sont provoquées par l'homme : état de guerre, volonté politique, aide humanitaire en dehors d'un contexte d'urgence qui accule l'agriculture locale à la faillite. En 2005, selon la FAO, environ 16 000 enfants dans le monde meurent par jour de maladies liées à la faim et à la malnutrition. Voici quelques exemples de famines contemporaines :

- Irlande**, XIXe siècle, la famine poussa deux millions d'Irlandais à émigrer en Grande-Bretagne, au Canada et aux États-Unis. Elle fit entre 750 000 et un million de morts.
- Ukraine**, 1922 : environ 5 millions de morts.
- Ukraine**, 1933 : environ 6 millions de morts.
- Chine**, 1959-1961, le Grand Bond en Avant de Mao Tsé Toung entraîna de 20 à 30 millions de morts.
- Biafra** (Nigéria), 1967-70, plus d'un million de morts.
- Sahel**
- Éthiopie**, 1984
- Somalie**
- Darfour**, Soudan, 2004
- Niger**, 2005

(source : encyclopédie Wikipédia)