



EUROPEAN
COMMISSION

Community research

Des plantes pour le futur



Traduction interne du document original :
Plants for the future (EUR 21359)

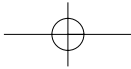


FOOD QUALITY AND SAFETY

Les photographies suivantes sont la propriété de l'INRA
p. 12: Christophe Maitre
p. 20: Catherine Madzak
p. 22: Jean Weber

EUROPEAN COMMISSION

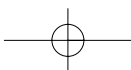
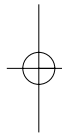
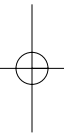
Directorate-General for Research
Directorate E — Biotechnology, Agriculture and Food
Unit E.1 — Strategy and Policy
Contact: Waldemar Kütt
European Commission
Office SDME 9/22
B-1049 Brussels
Tel. (32-2) 29-94145
Fax (32-2) 29-91860
E-mail: waldemar.kutt@cec.eu.int



Des plantes pour le futur

2025

**une perspective européenne de la génomique végétale
et de la biotechnologie**

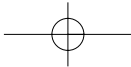


2025

une Vision européenne de la génomique végétale et de la biotechnologie

Table des matières

Avant-propos de Philippe Busquin	2
Groupe de personnalités	4
Signataires de 2025: une perspective européenne de la génomique végétale et de la biotechnologie	5
Résumé analytique	7
Chapitre 1: Introduction	9
Chapitre 2: Entre prospérité et paradoxe	12
Alimenter la réflexion	12
Se faire distancer	13
Quel est l'enjeu pour l'Europe?	13
Réfuter un paradoxe coûteux	13
Chapitre 3: Une perspective pour 2025	14
Tendances et défis en matière d'alimentation	14
Développement durable – un moyen et une fin	14
Une politique de recherche compétitive	16
Un cadre politique cohérent	16
Chapitre 4: La voie à suivre	19
Priorités stratégiques	19
Principales activités	19
Structure de gestion	19
Feuille de route et jalons	20
Annexe: Glossaire succinct	21
Groupe de Genval	21



Avant-propos de Philippe Busquin



Les plantes ont toujours constitué la principale ressource de l'espèce humaine car elles fournissent non seulement des denrées alimentaires et des aliments pour animaux, mais aussi d'autres biomatériaux importants comme des huiles, des fibres, de l'énergie ainsi que du bois pour la construction de maisons et de navires. Les cellules végétales produisent de la biomasse à partir d'assemblages moléculaires simples présents dans l'air et le sol, comme le dioxyde de carbone, l'azote et l'eau, et en utilisant le soleil comme source d'énergie 'gratuite'. La culture des plantes, apparue il y a quelque 10.000 ans, peut être considérée comme le point de départ de la civilisation moderne. Par ailleurs, l'exploitation des ressources fossiles d'origine végétale – comme le pétrole, le gaz ou le charbon – a permis la révolution industrielle au 19^e siècle et donné naissance à l'industrie chimique au 20^e siècle.

Aujourd'hui, face aux grands défis à relever aux niveaux européen et mondial, nous devons accorder une attention nouvelle aux plantes. Il convient d'abord de nourrir une population mondiale croissante et de répondre à la demande accrue d'aliments de qualité élevée, sûrs et d'un prix abordable. Les ressources fossiles – dont la disponibilité est limitée et qui constituent l'une des principales sources d'émissions de ces gaz à effet de serre si menaçants pour le climat et la santé humaine – devront être remplacées par des ressources renouvelables. La transition vers une économie durable reposant largement sur des ressources renouvelables – la 'bioéconomie' – est donc aussi inévitable que souhaitable.

Les progrès scientifiques et techniques, dans le domaine de la biotechnologie et de la génomique végétales surtout, contribueront à faciliter cette transition, compte tenu notamment des contraintes imposées par l'étendue limitée des terres arables, le changement climatique et l'instabilité accrue des conditions météorologiques saisonnières. La biotechnologie peut permettre de faire pousser des plantes plus résistantes à la sécheresse et aux contraintes, et d'accroître les rendements agricoles tout en limitant l'apport d'engrais, de pesticides et d'eau afin d'assurer un développement durable.

De plus, les capacités scientifiques et techniques de l'Europe conditionneront dans une large mesure la compétitivité de certains de ses secteurs d'activité les plus importants. Il s'agit en premier lieu de l'industrie agro-alimentaire qui, avec un chiffre d'affaires annuel de plus de 600 milliards d'euros, est le premier secteur d'activité de l'UE. C'est également important pour l'industrie chimique et le secteur de l'énergie. Notre capacité S&T modifiera à coup sûr la nature du secteur agricole, lequel emploie 8% de la population active de l'UE25 et compte 17 millions d'exploitations.

Il est donc d'une importance capitale de préserver et de renforcer notre base scientifique et technique. Nous devons devenir une pépinière de chercheurs de haut niveau et d'entreprises innovantes qui, aujourd'hui, sont souvent tentés d'exercer ou de développer leur activité ailleurs. C'est là une tâche qui n'incombe pas à un seul organisme ou un seul pays. Seul l'engagement de toutes les parties concernées, collaborant de façon cohérente au niveau européen, nous permettra de relever ces défis.

C'est pourquoi je me réjouis de la publication du document d'orientation Plantes pour le futur. Les objectifs qui y sont définis vont dans le même sens que celui que s'est fixé l'UE de devenir, d'ici à 2010, l'économie de la connaissance la plus compétitive et durable. Le Conseil européen de mars 2003 a expressément appelé à renforcer la recherche et l'innovation européennes, au profit de tous les citoyens d'une Europe élargie, en créant des plateformes technologiques qui réunissent toutes les parties intéressées – chercheurs, entreprises, organes de réglementation et établissements financiers notamment – afin d'établir un calendrier stratégique en matière de technologies de pointe, parmi lesquelles la génomique végétale.

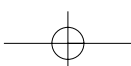
Le présent document d'orientation constitue ainsi une première étape vers la mise en pratique de cette recommandation. La plateforme technologique Plantes pour le futur – qui comprend un conseil consultatif et des groupes de travail ouverts aux parties concernées qui souscrivent à ce document d'orientation, aux États membres et à d'autres partenaires et experts intéressés – sera mise sur pied dans les prochains mois avec pour but de fournir un calendrier de recherche stratégique d'ici à la fin de l'année.

Je souhaiterais remercier l'ensemble du groupe de personnalités qui soutiennent cette initiative ainsi que l'équipe qui, dans les coulisses, l'a préparée et menée à bien dans les différentes phases de son évolution. Sa mise en œuvre dépendra de l'implication et de l'engagement permanents de toutes les parties concernées ainsi que de la coordination effective de tous les instruments et ressources disponibles, y compris des programmes communautaires, afin d'atteindre une masse critique en termes de moyens financiers, scientifiques et techniques.

Je souhaite à la plateforme technologique tout le succès qu'elle mérite. Ce succès est capital pour l'Europe.

Philippe Busquin
Membre de la Commission chargé de la recherche

24 juin 2004

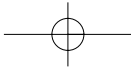




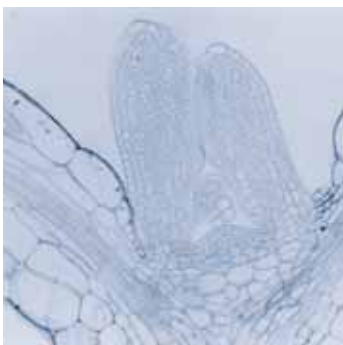
Clause de non-responsabilité

Le présent document d'orientation est le fruit de la collaboration d'un groupe d'experts (le groupe de Genval) et a été approuvé par le groupe de personnalités représentant diverses parties concernées (voir page 6). Il n'est pas exhaustif et ne couvre que certains aspects de questions plus générales. Les orientations, opinions et informations contenues dans le présent document sont celles du groupe dans son ensemble et ne reflètent pas nécessairement la position d'un membre particulier, de son organisme ou de la Commission européenne. Ni les signataires ni la Commission européenne ne sont responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations contenues dans la présente publication.

Le présent document d'orientation suggère la création d'une plateforme technologique appelée Plantes pour le futur. L'objectif d'une telle plateforme est de rassembler des représentants de toutes les parties concernées – scientifiques, entreprises, consommateurs, organisations environnementales, organes de réglementation, responsables politiques aux niveaux européen, national et régional, et d'autres parties intéressées notamment – pour qu'ils coopèrent de façon pragmatique afin de préciser cette orientation, de recenser les priorités stratégiques, d'établir un calendrier de recherche cohérent et dynamique et de soutenir sa mise en œuvre.



Groupe de personnalités



Philippe **BUSQUIN**, membre de la Commission européenne chargé de la recherche
Feike **SIJBESMA**, président d'EuropaBio, association européenne des industries biotechnologiques, membre du conseil d'administration de DSM

Marc **ZABEAU**, président d'EPSO (European Plant Science Organisation), organisation européenne pour la phytoscience.

Jim **MURRAY**, directeur du BEUC (Bureau européen des unions de consommateurs)

Mohamed H.A. **HASSAN**, directeur exécutif de l'Académie des Sciences du Tiers-Monde

Federico **MAYOR**, ancien directeur général de l'UNESCO, Université Autonome de Madrid, président de la Fondation pour une Culture de la Paix (ES)

Jean **MARTIN**, président de la CIAA (Confédération des industries agro-alimentaires de l'Union européenne)

Eggert **VOSCHERAU**, président du CEFIC (Conseil européen des fédérations de l'industrie chimique), vice-président du conseil d'administration de BASF (DE)

Jochen **WULFF**, ancien PDG de Bayer CropScience (DE)

Pierre **PAGESSE**, membre du présidium du COGECA (Comité général de la coopération agricole de l'Union européenne), président de Limagrain (FR)

Ricardo **SERRA ARIAS**, vice-président du COPA (Comité des organisations professionnelles agricoles de l'Union européenne), vice-président d'ASAJA (ES)

Sten **MOBERG**, président de l'ESA (European Seed Association), PDG du Svalöf Weibull Seed Group (SE)

Andrzej **LEGOCKI**, président de l'Académie des Sciences de Pologne (PL)

Richard B **FLAVELL**, CSO de Ceres (USA), ancien directeur du John Innes Centre Norwich (UK)

Christiane **NÜSSLEIN-VOLHARD**, lauréate allemande du prix Nobel (DE)

Peter **GRUSS**, président de la Max Planck Society (DE)

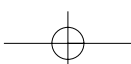
Tim **HUNT**, lauréat britannique du prix Nobel (UK)

Julia **GOODFELLOW**, RDG du BBSRC (Biotechnology and Biological Sciences Research Council) (UK)

Marion **GUILLOU**, Directrice générale de l'INRA (Institut national de la recherche agronomique) (FR)

Peter **FOLSTAR**, directeur de la Netherlands Genomics Initiative (NL) et coordinateur d'ERA-NET Plant Genomics

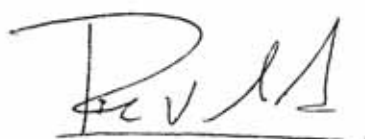
Andreas J. **BÜCHTING**, président du Réseau économique de recherche en génomique végétale (DE)



Signataires de 2025: une perspective européenne de la génomique végétale et de la biotechnologie



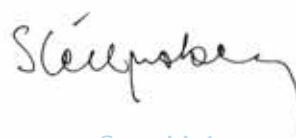
Philippe Busquin



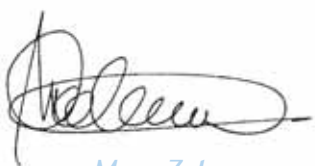
Ricardo Serra Arias



Feike Sijbesma



Sten Moberg



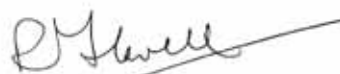
Marc Zabeau



Andrzej Legocki



Jim Murray



Richard B. Flavell




Mohamed H.A. Hassan



Christiane Nüsslein-Volhard



Federico Mayor



Peter Gruss



Jean Martin



Tim Hunt

Signataires de 2025: une perspective européenne de la génomique végétale et de la biotechnologie



Eggert Voscherau



Jochen Wulff



Pierre Pagesse



Andreas J. Büchting



Julia Goodfellow



Marion Guillou



Peter Folstar



Résumé analytique

Révolutions et évolutions vertes

Aussi loin que l'on remonte dans le temps, les plantes ont été indispensables à notre survie et notre prospérité. Depuis la première 'révolution verte' mondiale – l'invention de l'agriculture au Moyen-Orient – jusqu'à l'agro-industrie high tech d'aujourd'hui, elle ont été au cœur de notre régime alimentaire, de notre économie et de bien davantage encore.

Les plantes ne servent pas seulement à notre alimentation et à celle des animaux; nous les utilisons aussi pour fabriquer des vêtements, du papier, des peintures, des huiles, des médicaments et des plastiques biodégradables, entre autres choses. Nous savons tous que l'argent ne pousse pas sur les arbres, mais les plantes contribuent dans une large mesure à notre prospérité économique. L'industrie agro-alimentaire représente, dans l'UE, un chiffre d'affaires annuel de 600 milliards d'euros et utilise un cinquième du territoire de l'Union. C'est le troisième plus gros employeur du continent, avec 2,6 millions de personnes – exploitants agricoles exclus – travaillant essentiellement dans des petites et moyennes entreprises (PME). L'industrie agro-alimentaire européenne transforme plus de 70% des matières premières agricoles produites dans l'UE et exporte un excédent de 45 milliards d'euros. La sylviculture et les industries connexes emploient plus de 3,5 millions d'Européens et contribuent pour plus de 200 milliards d'euros à l'économie de l'UE⁽¹⁾.

Nous avons parcouru un long chemin depuis qu'un frère augustinien du 19^e siècle, du nom de Gregor Mendel, a

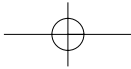
⁽¹⁾Ces chiffres concernent les 15 États membres de l'Union européenne avant les adhésions de mai 2004.

découvert que, dans les plantes, les caractéristiques biologiques étaient transmises d'une génération à l'autre par des 'éléments' discrets. Aujourd'hui appelés 'gènes', ils sont à la base de la discipline scientifique qu'est la génétique, sur laquelle reposent de plus en plus les sciences, la médecine et les technologies modernes. Depuis que la structure en double hélice de l'ADN – 'reine des molécules' et support de l'hérédité – a été découverte il y a un demi-siècle, notre compréhension des phénomènes biologiques a progressé à pas de géant. Les scientifiques ont déjà minutieusement dressé la séquence complète du génome humain – c'est-à-dire l'enchaînement des milliards de nucléotides de l'ADN qui constitue le patrimoine génétique de nos cellules. Même si la fonction exacte de nombre de ces séquences nous échappe encore, notre connaissance accrue de la mécanique moléculaire des organismes produira un jour des résultats de grande portée en termes de santé. La génomique et la biotechnologie font nourrir de grands espoirs concernant la découverte de traitements efficaces pour certaines pathologies.

La recherche scientifique sur le génome ne s'est pas limitée à l'homme, mais couvre de nombreuses autres espèces animales et végétales. Quoique les scientifiques aient tendance à se concentrer sur la génomique humaine, investir davantage dans la recherche en génomique végétale pourra procurer de considérables bénéfices. Dans ce domaine, l'UE fait figure de pionnier depuis longtemps. Par exemple, l'Europe était l'un des principaux membres de l'équipe internationale qui a établi la première séquence génétique végétale complète – celle de l'Arabidopsis (genre de la famille de la moutarde). Et notre connaissance accrue du patrimoine génétique des

plantes pourrait changer radicalement notre approche de l'agriculture. La génétique continuera à permettre d'accroître les rendements agricoles, de nous libérer progressivement des engrais, de rendre les cultures plus résistantes aux maladies, etc. En outre, nous sommes désormais conscients de ne profiter que d'une petite partie de la diversité génétique de la nature. Il y a de nombreuses possibilités d'utiliser plus efficacement les plantes pour relever les défis auxquels est confrontée la société européenne et répondre à ses besoins en respectant l'environnement et de façon durable. L'Europe jouit d'une diversité géographique et climatique unique, d'une énorme richesse d'espèces végétales cultivées et sauvages, et d'une longue expérience de sélection des plantes. Elle doit donc mettre à profit les compétences qu'elle a acquises dans ce domaine en promouvant de nouvelles initiatives afin de tirer le plus grand parti de ces ressources naturelles essentielles. Par exemple, les huiles, lubrifiants, fibres et polymères d'origine végétale – qui, à la différence des plastiques synthétiques, peuvent rapidement se décomposer selon des processus naturels – pourraient contribuer à réduire la pollution.

Toutefois, les efforts de recherche et développement (R&D) de l'Europe ont jusqu'à maintenant souffert de la dispersion et du manque de perspective stratégique cohérente. Les programmes de recherche régionaux, nationaux et européens, de même que les partenariats R&D public-privé, n'ont pas abouti à suffisamment d'applications réussies ni produit beaucoup de retombées. Or, l'ambition de l'UE est de bâtir l'économie de la connaissance la plus compétitive au monde. Et ces connaissances de pointe doivent déboucher, principalement, sur ce que l'on appelle la 'bioéconomie'. Étant



donné l'importance du secteur, l'inaction de l'Europe pourrait avoir des conséquences dramatiques. Il est urgent de donner à l'agriculture, la sylviculture et l'industrie agro-alimentaire européennes une orientation plus concurrentielle – sur la base de connaissances scientifiques et technologiques éthiquement saines – et d'accroître leur capacité à assurer la sécurité alimentaire mondiale et à créer de nouveaux bioproduits.

La compétitivité future de l'agriculture et de l'industrie agro-alimentaire européennes dépendra de la génomique végétale, de la biotechnologie et de leur mise en pratique judicieuse. Ce sont des domaines qui se développent rapidement à travers le monde, et l'Europe risque de perdre l'avantage compétitif dont elle a jadis bénéficié si le flambeau de l'innovation est repris par les États-Unis. Au Canada, en Asie, en Inde et en Amérique du Sud, on assiste aussi à une augmentation rapide des investissements dans les biotechnologies végétales car ces pays tentent de résoudre leurs problèmes d'autonomie alimentaire et de se tailler une plus grosse part dans le commerce des produits agricoles. À l'opposé, la position de l'Europe est affaiblie du fait de l'inertie politique provoquée par le débat manichéen et de plus en plus vif entre opposants et défenseurs des biotechnologies, engendrant scepticisme et confusion dans l'opinion publique.

Si, dans ce domaine essentiel que constitue l'innovation pour la prospérité future, l'Europe ne veut pas se retrouver derrière ses principaux concurrents au niveau mondial, il convient de prendre en compte les arguments légitimes des deux bords. Par exemple, les évaluations de risques réalisées ces dernières années sur les cultures génétiquement modifiées (CGM) n'ont révélé aucun effet néfaste pour la santé. Nous devons donc adopter une approche plus holistique: utilisées comme

élément d'un système plus général, les biotechnologies modernes peuvent compléter utilement nos productions agricoles actuelles, mais leur mauvaise application pourrait avoir certains effets néfastes pour la santé et l'environnement. Aussi l'Europe doit-elle poursuivre le développement des biotechnologies de façon responsable en limitant tout effet néfaste éventuel.

L'avenir est, bien sûr, incertain. Génomique végétale et biotechnologie ne sont ni une baguette magique qui fera disparaître tous nos problèmes, ni une calamité qui causera ravages et catastrophes. Pour en apprécier les avantages potentiels à leur juste mesure et éviter de tomber dans certains pièges, il est nécessaire de disposer d'une feuille de route bénéficiant d'un soutien public. Tel est l'objectif visé par la proposition visant à créer la plateforme **Plantes pour le futur – exploiter le potentiel de la phytotechnologie**. Il y aura assurément des succès et des échecs, mais les avantages potentiels pour notre santé et notre prospérité sont trop importants pour que nous nous contentions d'adopter une approche attentiste.

Une plateforme visionnaire

La plateforme Plantes pour le futur réunira toutes les parties intéressées: chercheurs, responsables politiques, associations écologiques et de consommateurs, entreprises et exploitants agricoles. Ces partenaires collaboreront de façon pragmatique et non dogmatique afin de dégager un consensus sur des priorités communes et d'établir des plans d'action pour les mettre en œuvre.

La tâche est ambitieuse, mais le fait de partager une vision et d'ouvrir une perspective commune pourrait produire des résultats considérables: une bioéconomie européenne compétitive, indépendante et durable, qui répondra aux besoins et attentes spécifiques des

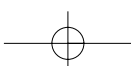
consommateurs européens, non seulement en termes d'agriculture et d'alimentation, mais aussi grâce à des applications dans une série de domaines, comme les produits pharmaceutiques, chimiques et énergétiques d'origine végétale.

Cette plateforme aurait pour but de proposer des moyens de (se reporter au chapitre quatre pour plus de détails):

- garantir aux consommateurs européens la fourniture d'aliments de qualité, sûrs et variés ;
- jeter les bases d'une agriculture européenne durable capable de produire des denrées alimentaires et aliments pour animaux, ainsi que d'autres bioproduits de manière renouvelable ;
- renforcer la compétitivité du secteur agro-alimentaire européen afin d'assurer une solide chaîne d'approvisionnement alimentaire propre à l'Europe et un large choix aux consommateurs.

Pour atteindre ces objectifs, il est suggéré de :

- promouvoir un consensus social basé sur la compréhension mutuelle et la communication entre les parties concernées;
- proposer un cadre juridique cohérent pour le développement du secteur;
- favoriser l'investissement public et privé dans la R&D et rendre la recherche européenne plus transparente aux niveaux régional, national et européen;
- faire en sorte que les entreprises soutiennent davantage le calendrier de recherche de la plateforme;
- mettre au point un calendrier de recherche stratégique pertinent – basé sur la définition des priorités dans le secteur – selon une approche pluridisciplinaire embrassant des domaines comme la génomique, la physiologie, l'agronomie, l'écologie, la bio-informatique et d'autres disciplines émergentes.





Chapitre 1: Introduction

Semer les graines de la civilisation moderne

Les plantes constituent la base de quasiment toute vie sur la Terre, en tant qu'organismes vivants à part entière ou en tant qu'aliments pour animaux. En captant l'énergie solaire, et à la différence des animaux, elles contribuent effectivement au stockage d'énergie par la planète. Le processus unique de photosynthèse, qui transforme le dioxyde de carbone atmosphérique, principal 'gaz à effet de serre', en hydrates de carbone sous l'effet de l'énergie solaire, produit la biomasse nécessaire à la plupart des organismes vivants.

Lorsque l'homme a commencé à cultiver des plantes, au Moyen-Orient, il y a des dizaines de milliers d'années, cela a complètement bouleversé son mode de vie. En effet, avec la naissance de l'agriculture, il a délaissé son existence de chasseur-cueilleur et a pu mettre de la nourriture en réserve pour les temps difficiles. N'ayant plus besoin de chasser pour manger, l'homme a pu abandonner sa vie de nomade et établir des communautés stables, semant ainsi les graines de la civilisation moderne.

Aujourd'hui, les plantes ne servent pas uniquement de denrées alimentaires et d'aliments pour le bétail, mais aussi de matières premières industrielles. Ce sont aussi de précieuses sources de vitamines, d'anti-oxydants, d'huiles, de fibres et d'hydrates de carbone. Elles fournissent les composants d'un grand nombre de médicaments et constituent une importante source d'énergie classique. Le pétrole, grâce auquel la société moderne peut fonctionner, a aussi une origine végétale, tandis que les nouveaux biocarburants permettront de limiter la pollution causée par les combustibles fossiles. L'accroissement démographique et la

hausse du niveau de vie mettent à rude épreuve la capacité de production alimentaire mondiale, et ont aussi conduit à utiliser davantage de ressources non renouvelables et de matières synthétiques, comme le plastique (produit pétrolier). Cela signifie que davantage de gaz à effet de serre – comme le dioxyde de carbone – sont rejetés dans l'atmosphère, contribuant ainsi au changement climatique. Cela signifie aussi que le monde produit des déchets plus vite que la Terre ne peut les décomposer. Si l'on tient compte des considérations écologiques et du caractère limité des réserves de combustibles fossiles, les biomatériaux – qui peuvent facilement se décomposer sous l'effet de phénomènes naturels – et les biocarburants apparaissent comme des solutions de remplacement attrayantes.

Économie verte

En Europe, les plantes et produits d'origine végétale ont une importance économique énorme pour ce qui est du chiffre d'affaires des entreprises concernées, de l'emploi et des échanges:

- Le marché européen des semences, qui représente 8,4 milliards d'euros annuels, est le plus grand marché régional (30% du marché mondial).
- En 2003, la part du marché agrochimique mondial (26,6 milliards d'euros) que l'Europe s'est taillée s'élevait à 28%.
- La sylviculture européenne et les industries connexes emploient plus de 3,5 millions de personnes pour un chiffre d'affaires de plus de 200 milliards d'euros.
- Il existe près de 7 millions d'exploitations agricoles, d'une superficie moyenne de 18,4 hectares et employant presque 15 millions de personnes, dans les 15 anciens États membres de

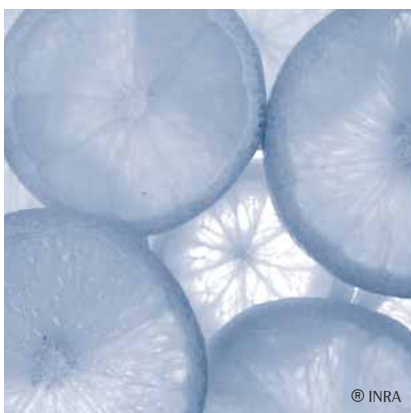
l'UE (UE15). Avec l'élargissement, le nombre d'exploitations a plus que doublé (17 millions) et la proportion d'exploitants agricoles dans la population active est passée d'environ 4% (UE15) à presque 8% (UE25).

- L'élevage du bétail en Europe exige 400 millions de tonnes d'aliments, fourrage compris, dont 90% sont produits en Europe.
- L'UE importe pour 66,6 milliards d'euros de produits agricoles et en exporte pour 55,7 milliards d'euros.
- L'industrie agro-alimentaire européenne est le premier secteur d'activité de l'UE avec un chiffre d'affaires de plus de 600 milliards d'euros et une valeur ajoutée de 145 milliards d'euros. Avec 2,6 millions de salariés, c'est aussi le troisième plus gros employeur de l'Union.
- L'Europe ne représente actuellement que 10% des marchés en pleine expansion des fibres et matières premières d'origine végétale qui, dans le monde, sont passés de 50,9 à 70 millions de tonnes au cours des cinq dernières années.

Génomique végétale et biotechnologie

La génomique et la biotechnologie sont les outils modernes qui permettent d'étudier les végétaux aux différents niveaux biologiques et écologiques, et de donner un nouvel élan aux techniques classiques de sélection des plantes. Une série de technologies innovantes ont fait leur apparition, qui permettent désormais aux chercheurs de déterminer les bases génétiques de l'amélioration des espèces végétales, à savoir les gènes qui contribuent à accroître la productivité et la qualité des variétés modernes de cultures.

La modification génétique des plantes par emploi des technologies OGM, qui



suscite tant de controverses, est l'une des biotechnologies utilisées, en fonction des problèmes spécifiques à résoudre, mais nous ne devons pas commettre l'erreur grossière d'assimiler les biotechnologies agricoles et végétales à la seule production d'OGM. En effet, la production d'OGM des plantes n'est pas l'unique technique offerte par les phytobiotechnologies modernes.

La mise en pratique de ces technologies contribuera à faire progresser significativement l'amélioration des plantes, l'agriculture et l'industrie alimentaire. Grâce aux nouvelles technologies, nous serons notamment plus à même de perfectionner encore les cultures et, non seulement d'en accroître la traçabilité, mais aussi de faire en sorte que différentes variétés coexistent (concept de la coexistence des cultures) – donnant ainsi au consommateur une plus grande liberté de choix entre aliments traditionnels, biologiques et génétiquement modifiés. Le fait de tirer parti de la diversité génétique des plantes élargira non seulement le choix de denrées alimentaires proposées aux consommateurs, mais aussi la gamme de produits d'origine végétale, parmi lesquels de nouveaux types de médicaments, plastiques biodégradables, bioénergie, papier, etc.

La génomique végétale et la biotechnologie ont le potentiel de transformer l'agriculture en une activité davantage

basée sur la connaissance. Cela pourrait contribuer à la viabilité et la rentabilité du secteur en limitant les incertitudes qui pèsent sur lui et l'assujettissement des exploitants aux variations des conditions écologiques et climatiques. D'aucuns craignent que la modification du patrimoine génétique de certaines plantes n'entraîne des complications comme l'apparition de 'super mauvaises herbes' ou de denrées toxiques. Même si la recherche scientifique dans des domaines nouveaux n'est jamais sans danger, le zèle et les précautions des chercheurs, un contrôle permanent et rigoureux et une réglementation stricte doivent permettre d'éviter toute évolution défavorable.

Dans ce secteur essentiel, l'Europe doit disposer de solides bases scientifiques et industrielles pour relever nombre de défis socio-économiques.

- **Garantir la fourniture d'aliments sains et sûrs**

L'amélioration des conditions de vie, en particulier dans les pays développés, et l'augmentation de la population de la planète ont pour effet un accroissement rapide de la demande mondiale de denrées alimentaires de qualité et sûres. Les phénomènes de pénurie alimentaire et de famine sont aujourd'hui localisés et il est possible d'y remédier en améliorant la distribution de la production alimentaire mondiale. Néanmoins, si la population de la planète passe de 6 à 9 milliards d'habitants dans la deuxième moitié du siècle, non seulement il y aura plus de bouches à nourrir mais aussi moins de terres arables pour y parvenir. Cela implique que la distribution alimentaire devra être plus équitable et l'agriculture plus productive et diversifiée. En outre, pour répondre aux attentes des consommateurs, il faudra améliorer la qualité des plantes et augmenter considérablement leur valeur nutritive.

- **Une agriculture durable**

Il est urgent que nous rendions l'agri-

culture actuelle, qui exige beaucoup de produits chimiques, plus durable tout en préservant sa productivité. Du fait d'une demande croissante et d'une réduction des surfaces cultivées, nous devons en fait accroître les rendements et, dans le même temps, réduire la quantité de combustible, d'engrais, de pesticides et d'eau utilisés ou optimiser leur utilisation. Le double défi du changement climatique planétaire et de l'instabilité accrue des conditions météorologiques saisonnières constitue une contrainte supplémentaire pour l'agriculture mondiale.

- **Une campagne verte et agréable**

Il est possible de réduire les déchets agricoles à leur minimum en utilisant efficacement les déchets organiques pour produire des biomatériaux et de la bioénergie. À mesure que nous entamerons nos réserves de combustibles fossiles et que leur impact environnemental s'accroîtra, il nous faudra les remplacer par des sources d'énergie renouvelables et respectueuses de l'environnement. En outre, il deviendra de plus en plus nécessaire de gérer les terres avec efficacité afin de diversifier les productions agricoles, d'assurer la protection de l'environnement et la préservation des ressources naturelles et de la biodiversité.

- **Compétitivité et choix du consommateur**

La compétitivité de l'UE sur le plan mondial dans le domaine de l'agriculture, de la biotechnologie et de la production alimentaire sera favorable à l'emploi et à la croissance économique dans l'Union. La mise au point de nouvelles technologies et de nouveaux produits agricoles peut aussi avoir un impact positif sur l'environnement et le développement rural. En outre, cela garantirait une chaîne d'approvisionnement alimentaire européenne, solide et durable, offrant aux consommateurs un choix plus large de denrées saines et variées.



Cueillir les fruits de la bioéconomie

Si l'on se projetait en 2025, on pourrait constater que la bioéconomie qui aura fait son apparition a permis de relever certains défis majeurs auxquels sont confrontées l'Europe et l'humanité dans son ensemble. Voici quelques-unes des caractéristiques de ce monde futur.

Les graines de la richesse

On a dit que l'argent ne pousse pas sur les arbres mais, en 2025, notre prospérité économique reposera dans une plus large mesure sur les produits agricoles. Non seulement les exploitants fourniront de la nourriture à une population plus nombreuse, mais une grande partie de l'économie dépendra aussi des matières premières qu'ils produisent: nouveaux aliments, biocarburants et biomatériaux. Les exploitants agricoles deviendront donc les gardiens de la bioéconomie.

Une prime aux mains vertes

La valeur représentée par les terres agricoles et les alléchantes perspectives d'investissement dans les précieuses matières premières qu'elles produisent contribueront à redynamiser l'agriculture et offriront de nouvelles possibilités dans une Europe élargie.

Exode urbain

L'agriculture et ses activités connexes, avec les attrayantes carrières et perspectives d'investissement qu'elles offrent, provoqueront un exode urbain et un retour à la campagne. Cette nouvelle paysannerie constituera l'épine dorsale d'une société rurale prospère et dynamique, loin du stress de la vie urbaine.

Des régimes alimentaires futuristes

« Dis moi ce que tu manges et je te dirais qui tu es ». La recherche médica-

le aura permis d'établir exactement comment notre régime alimentaire influe sur notre santé. Grâce aux connaissances scientifiques ainsi acquises, on pourra recourir à la sélection dirigée pour créer des cultures alimentaires novatrices, optimisées de façon à limiter les effets secondaires de certains types de denrées et offrir une valeur nutritive équilibrée.

La bonne réaction

Peut-être la génomique végétale aura-t-elle aussi permis de percer le secret des réactions allergiques aux plantes – comme le rhume des foins et les allergies alimentaires –, et de découvrir des moyens de remédier à ce problème de plus en plus répandu.

Des consommateurs connaisseurs

À mesure qu'on domestiquera des plantes sauvages et créera de nouveaux produits alimentaires, la gastronomie connaîtra un renouveau sans précédent. Les consommateurs auront un choix abondant de fruits et légumes appétissants et se conservant bien. Et, comme apprécier la bonne chère et expérimenter de nouvelles recettes sont un élément important de la culture, les méfaits de la malbouffe disparaîtront.

Honneur aux millésimes

Pour accompagner des mets succulents, les Européens auront besoin de vins fins. D'ici à 2025, l'industrie vinicole européenne relèvera progressivement les défis lancés par le changement climatique et les caprices du temps. Et les 'vins du Vieux Continent' associeront subtilités classiques et crus au bouquet affirmé.

Une chimie appropriée

À mesure que s'épuiseront nos réser-

ves de combustibles fossiles et que les préoccupations écologiques se généraliseront, les produits chimiques et les combustibles extraits de végétaux – comme d'autres ressources renouvelables – prendront beaucoup plus d'importance. D'ici à 2025, nous allons assister à l'émergence de produits chimiques verts, de polymères biodégradables et de biocarburants sophistiqués. Ces nouveaux produits permettront à l'Europe de respecter ses obligations en matière d'émissions, de créer un environnement plus durable et d'améliorer la qualité de vie des habitants de l'UE.

Les meilleurs médicaments

Le règne végétal fournit déjà les matières premières de nombreux médicaments. D'ici à 2025, notre compréhension du patrimoine génétique d'un plus large éventail d'espèces végétales permettra aux chercheurs de mettre au point des médicaments – notamment des traitements médicaux spécifiquement adaptés aux besoins de chaque patient – afin de s'attaquer à un grand nombre des grandes maladies que nous devons combattre.

Accroître les capacités

Dans les pays en développement, l'agriculture va devenir plus productive, compétitive et durable. Cela prendra une importance particulière face à l'augmentation forte et rapide de la demande alimentaire en Asie orientale. Aussi l'accroissement qualitatif et quantitatif des rendements agricoles dans ces pays, ainsi que les exportations européennes et nord-américaines seront-ils essentiels pour répondre à l'explosion de la demande chinoise.

Chapitre 2: Entre prospérité et paradoxe

L'Europe a été à l'avant-garde de la R&D en matière de génomique végétale et de biotechnologie. Cependant, elle est en train de perdre son avance à cause des inquiétudes, dans l'opinion publique, concernant l'innocuité et l'impact environnemental de ces nouvelles technologies. Une telle controverse risque d'empêcher l'UE de récolter les fruits de ces recherches et de la reléguer loin derrière ses principaux concurrents dans le monde, États-Unis et Japon au premier chef. Le danger existe que se reproduise le 'paradoxe européen' – observé avec les semi-conducteurs et les technologies informatiques – qui veut que l'Europe soit incapable de tirer profit d'excellentes bases scientifiques et techniques par la commercialisation de produits innovants.

Les nouvelles disciplines et les technologies émergentes engendrent toujours une série d'incertitudes scientifiques et morales. Et ni les défenseurs de ces technologies ni les sceptiques ne peuvent dire avec une certitude absolue quels seront les effets biologiques et écologiques à long terme de la modification génétique. Toutefois, après plus de quinze ans de contrôle et d'expérimentation rigoureux, on n'a toujours pas décelé d'effet néfaste pour l'environnement ou la santé humaine. Pourtant, nombreux sont les Européens qui restent sceptiques quant aux avantages que la culture d'OGM peut présenter ou qui, pour des raisons apparentes de qualité, préfèrent les produits traditionnels ou biologiques. Ils ont le droit indiscutable de disposer des aliments qu'ils souhaitent consommer. Cela signifie que l'UE doit faire en sorte que les cultures OGM, traditionnelles et biologiques puissent pousser côte à côte, selon une approche équilibrée qui n'entrave ni ne favorise aucune d'entre elles.

Les problèmes éthiques sont plus difficiles à cerner et à résoudre. À la question de savoir jusqu'où nous pouvons et devons aller dans la modification de l'ordre naturel (certains diraient 'altérer', d'autres 'exploiter' le capital génétique de la nature), il n'est jamais aisé de répondre. Les avis sur ce qui est ou n'est pas moralement acceptable varient considérablement, et il est des zones floues dans

lesquelles peu s'aventureraient à émettre un jugement catégorique et expéditif. En fait, des enquêtes au niveau de l'UE démontrent que nombre d'Européens seraient favorables à un développement prudent de ces domaines potentiellement avantageux. Des études éthiques ont également souligné l'"impératif moral" de mettre ces technologies à la disposition des pays en développement qui en sont demandeurs.

Les Européens ne doivent pas perdre de vue les énormes bénéfices sociaux, économiques et environnementaux de ce secteur de pointe. Pour autant que des contrôles réglementaires et scientifiques appropriés soient mis en place, l'UE peut tirer le plus grand profit de ces nouvelles technologies tout en évitant les éventuels écueils écologiques et éthiques. On ne pourra y parvenir qu'à l'issue d'un débat public, réfléchi et sans excès, en pesant le pour et le contre afin de trouver le meilleur moyen de progresser.

Alimenter la réflexion

Depuis trente ans, notre régime alimentaire a radicalement changé et les consommateurs bénéficient désormais, tout au long de l'année, d'une variété inouïe de produits de qualité, peu chers, locaux et importés. Du point de vue botanique, la plupart de ces progrès reposent sur des techniques de génétiques et d'amélioration des cultures mises au point entre les années 50 et 70. Depuis 1982, dans le cadre de programmes de recherche successifs, la Commission européenne a financé la R&D en matière de génomique végétale et de biotechnologie comme moyen de tirer parti de cette base scientifique et technique, tant au niveau national que de l'UE.

Les organismes de financement nationaux et de l'UE ont très tôt reconnu la nécessité d'investir dans la biotechnologie et la génomique agricoles, ce qui a conduit la communauté scientifique européenne à créer des centres d'excellence dans les universités et instituts de recherche, à élaborer de nouvelles plateformes et à réaliser des percées technologiques et scientifiques. C'est pourquoi plusieurs PME d'avant-garde, comme Plant Genetics

Systems (PGS) et Keygene, sont installées dans l'Union. Des sociétés plus récentes – telles que AgroGene, CropDesign, Meristem, Biogemma et Metanomics – poursuivent cette tradition d'innovation, quoique à un rythme plus lent qu'aux États-Unis.

Certaines sociétés européennes – comme Bayer, BASF et Syngenta, qui figurent parmi les six premières entreprises agro-industrielles mondiales – ont consacré des fonds importants à la recherche stratégique en matière de biotechnologie et de génomique agricoles. Elles ont également mis au point, soit en interne soit en collaboration, des techniques essentielles pour certaines cultures et méthodes d'exploitation particulières. Le secteur européen des semences compte des acteurs importants dont Limagrain, Advanta, KWS et DLF-Trifolium. Enfin deux des quatre premières multinationales de l'alimentation sont européennes. Unilever et Nestlé ont une solide expérience du développement de produit et des compétences dans une gamme variée de cultures et de produits. Elles ont également une tradition de recherche en biologie végétale et ont suivi l'évolution de la génomique végétale et de la biotechnologie.

Se faire distancer

Depuis quelques années, les investissements européens dans la génomique végétale et la biotechnologie sont en perte de vitesse. Cela s'explique en partie par le cadre réglementaire et politique qui régit les entreprises européennes, plus strict que celui de leurs principales concurrentes aux États-Unis, au Japon et en Chine. De plus en plus, des PME européennes de biotechnologie se tournent vers une clientèle non européenne, tandis que des sociétés de toutes tailles délocalisent leurs activités de recherche et leurs investissements dans ces trois pays, voire en Inde et en Argentine.

Ces pays suivent une stratégie à long terme afin d'exploiter le potentiel de la génomique végétale et de consolider leur position sur les marchés correspondants. Les États-Unis et le Japon, en particulier, mettent au point des politiques ambitieuses



ses pour se ménager une avance sur les marchés émergents des biomatériaux et de la bioénergie. L'Europe risque donc de perdre le bénéfice de son investissement dans la génomique végétale et la biotechnologie car sa base scientifique et technologique sera de plus en plus exploitée hors de l'UE.

Seuls des investissements soutenus dans la recherche peuvent permettre de révéler l'énorme potentiel de la diversité génétique végétale. Pour l'instant, tandis que les sociétés américaines de biotechnologie consacrent 650 millions d'euros par an à la R&D, leurs concurrentes européennes n'y investissent que 400 millions d'euros. L'année dernière, le gouvernement américain a lancé la National Plant Genome Initiative dotée d'un budget de 1,1 milliards d'euros pour la période 2003 à 2008. Par comparaison, l'aide de l'UE15 est estimée à environ 80 millions d'euros par an. En outre, l'Europe disposant d'une réglementation stricte en matière de santé et de sécurité, ce ne sont plus les problèmes sanitaires qui suscitent la réticence du public mais plutôt l'impact environnemental potentiel de la diffusion et de l'utilisation des CGM. Entre-temps, l'utilisation de ces plantes, cultivées à 99,5% hors de l'UE, continue de se répandre.

Quel est l'enjeu pour l'Europe?

Les entreprises, consommateurs et exploitants agricoles européens pâtiront tous du retard que l'UE est en train de prendre, par rapport à ses principaux concurrents mondiaux, en matière d'innovation dans le domaine de la génomique végétale et de la biotechnologie. Comme l'a démontré une récente étude, l'impact sur la base scientifique et technologique de l'Europe est déjà considérable: 27% des projets de recherche européens dans ce domaine ont été abandonnés au cours des dernières années et, pour les entreprises, on atteint le chiffre impressionnant de 63% de projets abandonnés. La mise sur le marché européen de nouveaux produits issus de CGM sera bientôt autorisée. L'évolution future du marché dépendra des détaillants et consommateurs

européens et de la mesure dans laquelle ils estimeront que les avantages potentiels, en termes de prix et de qualité, compensent les risques hypothétiques. Cela aura aussi des conséquences pour plus de 15 millions d'exploitations agricoles dans les 25 États membres de l'UE et l'industrie alimentaire européenne, en particulier pour les nombreuses PME qui représentent la moitié de la production du secteur et trois cinquièmes de ses employés.

Dans l'hypothèse d'une moindre compétitivité de la production agricole de l'UE sur le plan technologique, les exploitants européens constateront sans doute que la diminution de leur part des marchés des produits traditionnels et génétiquement modifiés n'est pas compensée par le développement de créneaux de remplacement, comme le marché des produits biologiques. La guerre des prix qui fait rage au niveau mondial peut également conduire à abandonner certains produits européens au profit de produits importés qui risquent d'être moins variés. Même si les importations peuvent présenter un intérêt, il peut en résulter, pour le consommateur européen, un choix plus limité en termes de mode de vie et de santé. Cela pourrait inciter à accorder davantage de subventions à l'agriculture européenne à un moment où l'Union tente, au contraire, de réduire ces aides conformément aux obligations qui lui incombent en vertu d'accords commerciaux internationaux.

C'est de la détérioration de la base scientifique de l'UE, de la perte de marchés pour les produits agricoles européens et d'un accroissement des importations de denrées alimentaires et d'aliments pour animaux dont il s'agit. De plus, la capacité de l'Europe à relever les défis politiques d'une agriculture durable et à assurer l'approvisionnement alimentaire mondial risque de se trouver diminuée. Cela pourrait aussi sérieusement limiter les moyens des entreprises européennes de prendre part aux progrès agricoles non alimentaires et à la bioéconomie. Dans vingt ans, les consommateurs européens risquent de ne plus avoir qu'un seul choix: acheter des produits locaux à des prix beaucoup plus élevés ou des produits importés

meilleur marché. Même si les importations sont un gage d'efficacité économique, de concurrence loyale et de large choix pour le consommateur, laisser les importations agricoles dépasser un certain niveau peut mettre l'Europe dans une situation de vulnérabilité ou, du moins, de dépendance envers des produits dans lesquels l'intégration de technologies traduit des priorités culturelles, scientifiques et de mode de vie très différentes. La question est de savoir si l'Europe favorisera le développement prudent de la génomique végétale et de la biotechnologie au sein de l'UE afin de refléter le niveau élevé de qualité atteint par l'Union en matière de conception de nouveaux produits.

Réfuter un paradoxe coûteux

L'Europe ne peut se permettre de ne pas profiter des avantages offerts par la génomique végétale et de la biotechnologie. Les préoccupations en matière d'environnement et de santé, aussi justifiées soient-elles, doivent être mises en regard des risques supportables, des probables conséquences économiques et des possibilités de recourir aux nouvelles technologies pour relever de grands défis sociaux et écologiques. Une plateforme technologique, comme celle proposée dans le présent document, peut contribuer à l'élaboration du cadre réglementaire et politique de la R&D, de sorte qu'on puisse tirer le plus grand parti de ces nouvelles technologies pour la prospérité et le bien-être de la population, de l'économie et de l'environnement de l'Europe. Cela exige une action concertée de toutes les parties concernées, chercheurs, exploitants agricoles, entreprises, consommateurs, organes de réglementation et responsables politiques.

Il ne sera pas aisé d'entamer un débat public, ouvert, franc et équilibré, sur une question aussi sensible, mais ce que peut rapporter le fait de partager et d'agir selon une vision commune est considérable. Les Européens ont le devoir, envers eux-mêmes et les générations futures, de jeter des bases scientifiquement solides et éthiquement saines pour le développement de ce passionnant domaine.

Chapitre 3: Une perspective pour 2025

Tendances et défis en matière d'alimentation

Comme d'autres pays développés, l'Europe est confrontée aux défis du changement des modes de vie et du vieillissement de la population. Du fait de la hausse du niveau de vie et de l'abondance de nourriture, l'obésité et les maladies cardiovasculaires figurent désormais parmi les principales causes de décès évitables dans le monde industrialisé. Comme les Européens jouiront d'une vie plus longue et plus confortable, il sera beaucoup plus important d'assurer la qualité et la sécurité des aliments au cours des vingt prochaines années. Pouvoir se procurer une grande variété de produits de qualité, sains et abordables, aidera à y parvenir. En outre, la sécurité de la production alimentaire n'implique pas uniquement de préserver la santé humaine mais aussi de prendre en compte celle du bétail et des autres animaux, comme les récentes crises alimentaires l'ont clairement démontré.

• Des modes de vie en évolution

Les progrès de la médecine et des soins de santé ont eu comme conséquence une vie plus longue et de meilleure qualité pour la population de l'Europe et d'autres pays développés. Ces progrès ont également révélé que les choix de mode de vie conditionnent de plus en plus notre bien-être. Tandis que le problème brûlant du tabagisme est progressivement maîtrisé, les régimes alimentaires allégés sont censés sauver de plus en plus de vies en Europe et dans d'autres pays riches. Il est important d'augmenter la valeur nutritive des denrées alimentaires et d'encourager des choix diététiques sains pour limiter les cas de maladies cardiovasculaires, de cancer et d'obésité, qui sont en train de devenir les causes majeures de décès évitables dans les pays développés.

• Des sociétés grisonnantes

La baisse du taux de natalité et l'allongement de l'espérance de vie en Europe, au Japon et aux États-Unis ont entraîné un vieillissement rapide de la population – si la tendance actuelle se confirme, les plus de 60 ans risquent d'être plus nombreux que les enfants d'ici à 2025. Parallèlement, la population de ces mêmes pays est de plus en plus consciente des problèmes de santé associés aux habitudes alimentaires. En fait, plus on vieillit, plus il devient important de suivre un régime alimentaire sain et équilibré. Un bon équilibre alimentaire peut réduire les risques de crise cardiaque, d'accident vasculaire cérébral, voire de cancer. L'industrie agro-alimentaire a l'occasion unique de contribuer à la résolution de ces problèmes en améliorant les propriétés des cultures et produits alimentaires dérivés qui sont bénéfiques à la santé.

• Démographie mondiale

La planète compte aujourd'hui 6 milliards d'habitants. Malgré la baisse des taux de croissance démographique, la population mondiale continue d'augmenter d'environ 80 millions d'habitants par an – soit la population de l'Allemagne – et les Nations unies prévoient qu'elle atteindra 9 milliards d'ici à 2050. Cette croissance démographique se produit à près de 95% dans les pays en développement et pas en Europe. Pour pouvoir nourrir toutes ces bouches, il convient de trouver des moyens nouveaux et durables de produire des denrées alimentaires et aliments pour animaux de qualité. En outre, autant il est nécessaire que le monde produise davantage de nourriture, autant il est important que la communauté internationale mette au point des mécanismes politiques garantissant que cette nourriture profite à ceux qui en ont besoin.

Le taux élevé de croissance économique des pays en développement y a

entraîné une hausse significative du niveau de vie. À cet égard, le changement le plus spectaculaire s'est produit en Asie du Sud-Est et, en particulier, en Chine. Il n'empêche que les pays d'Europe et d'Amérique du Nord s'enrichissent aussi, mais à un rythme plus lent. Par conséquent, comme il faudra subvenir aux besoins alimentaires d'une population plus nombreuse, plus riche et plus âgée que jamais auparavant, la demande de produits alimentaires variés et de qualité va grimper en flèche dans les années à venir.

Développement durable – un moyen et une fin

Il y a une limite à ce que notre planète peut supporter. Pour garantir notre bien-être – et celui des générations futures – nous devons donc nous assurer que notre mode de vie est durable. Cela signifie que le développement durable est autant un moyen d'assurer notre prospérité qu'un objectif à poursuivre en permanence à l'avenir.

L'Europe doit viser à une viabilité accrue de son agriculture et sa sylviculture. Elle doit aussi développer des ressources renouvelables d'origine végétale afin d'améliorer les performances environnementales de l'industrie et des transports. Les biomatériaux et la bioénergie – associés aux piles à combustible, ainsi qu'aux énergies éolienne et solaire – permettront de limiter notre dépendance à l'égard des combustibles fossiles polluants.

• Préoccupations écologiques

Au cours des dernières décennies, les Européens ont pris davantage conscience de leur environnement et se montrent de plus en plus sensibles aux problèmes des espaces naturels et de biodiversité. Ils font aussi davantage entendre leurs revendications en faveur de mesures de protection de l'environ-



nement, de préservation de la biodiversité et de conservation des ressources naturelles, en particulier des sols et de l'eau.

L'Europe jouit d'une grande diversité de paysages ruraux, surtout par comparaison avec les vastes régions agricoles des Amériques où des centaines – voire des milliers – de kilomètres carrés de terres peuvent être consacrés à une seule culture. Des siècles de gestion locale des surfaces cultivées, boisées et forestières ont abouti à une grande diversité régionale à travers l'Europe.

Certes, au cours des deux derniers siècles, l'industrialisation a entraîné le développement de grandes agglomérations urbaines où vit et travaille désormais la majorité des habitants de nombre d'États membres de l'UE. Pourtant, l'importance des zones rurales n'a pas diminué pour autant. Outre qu'elle fournit des produits alimentaires, la campagne constitue un élément essentiel du patrimoine culturel européen.

De même que les pratiques agricoles ont changé, la campagne et la biodiversité qu'elle abrite ont évolué. La productivité des terres agricoles européennes a augmenté de façon spectaculaire au cours des 50 dernières années. Cependant, les techniques modernes d'exploitation ainsi que l'urbanisation ont entamé la biodiversité rurale. Le réchauffement planétaire et les échanges commerciaux bouleversent la répartition des agents pathogènes et parasites des plantes. Un nouveau défi consistera donc à obtenir des végétaux qui résistent mieux aux maladies, aux parasites et aux aléas climatiques fréquents. Il est également important de trouver le juste équilibre dans la gestion des terres, tant en termes de diversité des variétés végétales que de modes de culture.

• Procédés industriels durables

En Europe, le développement et l'accroissement de la production industrielle au cours des deux siècles passés ont provoqué un certain nombre de problèmes écologiques. Il s'agit notamment du changement climatique qui risque de s'accroître avec l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre. La qualité de l'air que nous respirons, de l'eau que nous buvons et des sols que nous cultivons est directement ou indirectement affectée par les procédés industriels et leurs produits dérivés.

La production de bioénergie, de biocarburants et de biomatériaux innovants ne s'est pas encore généralisée mais elle offre de grandes possibilités d'évolution vers une bioéconomie durable. Elle peut également favoriser le développement rural en permettant aux communautés locales de prendre part à la chaîne de création de valeur.

• Un futur plein d'énergie

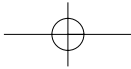
Il est prévu que la consommation d'énergie augmente de plus de 50% au cours des deux premières décennies du 21^e siècle. Cela est censé se produire en grande partie dans les pays en développement – surtout en Asie et en Amérique centrale et du Sud – où la demande énergétique pourrait augmenter d'environ 4% par an. D'après de nombreuses prévisions émanant de sources indépendantes, cette augmentation de la consommation d'énergie entraînera un réchauffement planétaire marqué.

Même si l'UE met beaucoup plus l'accent sur d'autres sources d'énergie durables, les plantes peuvent, en principe, contribuer de deux façons à résoudre le problème énergétique. D'une part, la combustion directe des végétaux permet de produire cinq fois plus d'énergie qu'elle n'en exige. En revanche, la transformation des végétaux en biocarburants liquides, selon

les procédés actuels entraîne une perte d'énergie. Il est donc utile d'orienter les futures recherches dans le sens d'une amélioration des plantes en vue de rendre le processus de production de biocarburants moins gourmand en énergie. En dépit des défis à relever, mettre au point des méthodes plus efficaces de production de biocarburants constitue un objectif valable car les plantes puisent dans le carbone atmosphérique les ressources qui permettent de produire des biocarburants. Dans quelle mesure l'Europe peut-elle recourir aux biocarburants pour satisfaire ses besoins énergétiques dans le domaine des transports ? Cela dépendra des progrès techniques accomplis pour les extraire et de l'étendue des terres laissées disponibles par d'autres usages prioritaires (production d'aliments).

• Des terres menacées

Les terres agricoles de la planète se dégradent. En fait, les terres arables sont de moins en moins fertiles à cause des phénomènes de salinisation, de désertification, ainsi que d'érosion et d'appauvrissement nutritif des sols. Sous l'effet de la pression démographique, il devient de plus en plus difficile de préserver le bien commun – y compris les parcours, pêcheries, forêts et ressources génétiques. L'urbanisation rapide et la nécessité de produire davantage de nourriture font que de vastes étendues de forêt naturelle sont déboisées, ce qui aggrave encore l'érosion des sols et multiplie les inondations. Et il sera encore plus ardu de satisfaire la demande croissante d'aliments et de produits d'origine végétale alors que, parallèlement, l'étendue des terres arables dans le monde diminue.



Une politique de recherche compétitive

Dans la nouvelle économie de la connaissance, le patrimoine et la culture scientifiques de l'Europe lui offrent une occasion unique de se placer à l'avant-garde mondiale. En effet, la diversité culturelle et scientifique de l'UE lui procurera un avantage décisif sur ses concurrents dans le monde. En dépit de son image désuète et rustique, l'agriculture est en train de rapidement devenir l'un des secteurs d'activité économique les plus pointus. À cet égard aussi, la diversité de l'Europe lui confère un avantage compétitif.

Dans l'UE, la diversité agroécologique régionale atteint un niveau élevé. Mais il y a aussi de grandes différences dans l'économie du secteur agricole – qu'il s'agisse du degré d'automatisation des exploitations ou de l'importance des entreprises locales de services agricoles. Cette diversité se reflète parfaitement dans la grande variété de denrées alimentaires et aliments pour animaux utilisés dans les États membres. Le contraste est frappant si l'on compare avec la situation dans certaines régions des États-Unis, d'Argentine et du Brésil où des étendues immenses de terres ne servent à faire pousser qu'un nombre très réduit d'espèces cultivées essentiellement du maïs et du soja.

Forte de sa longue tradition d'innovation, conjuguée à la diversité de ses types de cultures et méthodes de production, l'Europe a de bonnes chances de concevoir un plus grand nombre de cultures qui non seulement s'adaptent bien à toutes sortes de zones climatiques, mais permettent aussi de répondre à des besoins spécifiquement régionaux.

Afin de préserver sa prospérité et son autonomie, l'Europe doit rester compétitive. Or la compétitivité ne se limite pas à la recherche fondamentale, mais touche tous les domaines: R&D, production sur le terrain, et applications du produit final.

Un cadre politique cohérent

Afin d'accroître sa compétitivité, l'UE doit élaborer et mettre en œuvre une politique globale et cohérente à long terme en ce qui concerne la génomique végétale, la biotechnologie et leurs applications. Par un dialogue approfondi, elle doit mettre au point et en pratique les instruments politiques nécessaires qui lui permettront de mener des activités de R&D de qualité. En fournissant des données et avis scientifiques pertinents, la plateforme technologique peut grandement contribuer à l'instauration de ce cadre cohérent.

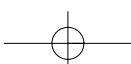
La réglementation est indispensable car elle protège les individus de l'exploitation et garantit des conditions équitables aux entreprises. Mais, une mauvaise dose de réglementation, et les innovateurs se retrouvent empêtrés dans la paperasserie, alors qu'avec une bonne dose de réglementation, on déroule le tapis rouge sous leurs pieds. Même si le domaine réglementaire est assez complexe en Europe, la réglementation elle-même remplit une fonction essentielle en permettant de soutenir la recherche fondamentale et la mise en application des connaissances.

Si l'UE veut prendre sa part et tirer des bénéfices de la recherche en matière de génomique végétale et de biotechnologie (et des produits qui en découlent), les cadres réglementaires doivent être élaborés avec soin, de façon cohérente et globale. Cela implique aussi

de mieux communiquer avec le public, par exemple à propos des résultats des évaluations de risques. La réglementation européenne doit être cohérente, dans sa conception et son application, et transparente tant pour la population européenne à laquelle elle est censée profiter, que pour les secteurs scientifique et industriel dont elle régit les activités.

Par exemple, et cela illustre combien une application cohérente et équitable de la réglementation est importante, l'Europe dispose désormais d'un cadre complet concernant l'évaluation des risques et la commercialisation des variétés végétales OGM – encore que la coexistence des cultures fasse toujours débat. Si les institutions de l'UE et les États membres n'appliquent pas cette législation de façon cohérente et transparente, la réticence à investir dans la R&D en biotechnologie, dont font actuellement preuve tant le secteur public que le secteur privé, ne disparaîtra pas – et les grands objectifs fixés dans le présent document ne pourront pas être atteints.

Assurer l'équilibre réglementaire pourrait permettre d'améliorer considérablement notre mode de vie et sa pérennité. Voici un panorama de ce sur quoi pourraient déboucher, dans les vingt prochaines années, les nouvelles connaissances produites par la recherche européenne.





Un calendrier de recherche ambitieux (2005-2025)

La recherche en matière de génomique végétale – menée avec les précautions qui s'imposent et le soutien de l'opinion publique – pourra procurer des avantages importants aux Européens dans les vingt ans à venir. Grâce à des activités de recherche fondamentale bien ciblées sur la génomique végétale et ses applications biotechnologiques, nous pensons qu'il est possible de parvenir à:

Mieux comprendre le métabolisme des plantes

La recherche fondamentale peut nous permettre de mieux comprendre les voies métaboliques dans les plantes et comment ces voies sont affectées par les conditions écologiques. Elle peut aussi permettre de faire la lumière sur la photosynthèse, l'architecture des plantes, la répartition puits/source d'énergie et d'autres facteurs de développement des végétaux. Outre qu'elle satisfait la quête de connaissances de l'homme, la meilleure compréhension de ces phénomènes pourrait produire de grands bénéfices en termes de santé, d'environnement et d'optimisation de production industrielle.

Garantir la fourniture de denrées alimentaires / aliments pour animaux de qualité et sains

Cela est possible, par exemple, en obtenant des végétaux qui contiennent davantage de macronutriments et d'oligoéléments (sucres, amidon, acides gras essentiels, huiles, vitamines, acides aminés, fibres, etc.) et fournissent des produits finaux moins sujets à une contamination naturelle par des mycotoxines ou par des composés

antinutritifs ou des polluants environnementaux.

Accroître le potentiel de rendement et la sécurité des cultures

Il s'agit de deux objectifs importants qui, en nous permettant de produire suffisamment pour nourrir une population mondiale en augmentation, contribueront à assurer la sécurité alimentaire de la planète. On peut aborder le problème sous deux angles : accroître la productivité des cultures et limiter les pertes de récoltes dues aux maladies et aux accidents climatiques. L'accroissement de la productivité – notamment des sols pauvres – offrira davantage de possibilités de gestion de l'espace rural. La recherche en génomique végétale peut contribuer à augmenter le rendement des cultures tout en réduisant les intrants, et à rendre les plantes plus résistantes aux champignons, virus, insectes et autres pathogènes et agresseurs, ainsi qu'aux contraintes hydriques et climatiques et aux composés toxiques dans le sol. Elle peut également améliorer la récolte, le stockage et la transformation des produits récoltés, ce qui permettra d'éviter les pertes massives subies tout au long de la chaîne de transformation des denrées/produits alimentaires.

Accroître la quantité de matière végétale utile

Il est possible d'y parvenir en mettant au point des plantes qui – après récolte, transport, stockage et transformation – fournissent la quantité maximale de produits finaux recherchés (amidon, acides gras, alcaloïdes, etc...).

Accroître la biodiversité rurale

C'est possible par l'obtention de plantes adaptées à la diversité des terroirs dont la culture implique peu d'opérations, d'intrants et de transformations du produit final. Cela devrait permettre de limiter l'érosion des sols et la consommation d'intrants agricoles, d'énergie, d'eau, et favoriser un maintien de la biodiversité dans un paysage divers.

Accroître la diversité génétique des plantes cultivées

L'agriculture n'a fait qu'effleurer la diversité biologique des plantes de notre environnement. Aussi la recherche en génomique végétale peut-elle permettre d'étendre la variété des plantes que nous cultivons. Cela mettra à notre disposition de nouveaux types de denrées alimentaires, avec tout ce que cela implique sur le plan gustatif et nutritionnel.

Limiter l'impact environnemental de l'agriculture

On peut y arriver en mettant au point des espèces végétales qui nécessitent moins d'engrais, d'eau et de phytosanitaires mais fournissent les mêmes rendements élevés.

Améliorer la conduite des cultures

La recherche en génomique végétale peut également aider les exploitants à contrôler plus efficacement leurs cultures. Une meilleure connaissance des mécanismes moléculaires des végétaux permettra aux scientifiques de concevoir des outils – comme les puces de diagnostic sanitaire ou les



modèles agroclimatiques intégrant des données génétiques – pour prévoir les performances des cultures et détecter les problèmes à l’avance. En réduisant les déchets et en fournissant un système d’alerte rapide, de tels outils contribueront à limiter l’impact de l’agriculture sur l’environnement et à améliorer la qualité des cultures.

Améliorer la coexistence des cultures

Pour laisser le choix aux consommateurs et aux exploitants agricoles, les cultures d’OGM, traditionnelles et biologiques devront pouvoir co-exister. Il y a plusieurs moyens d’y parvenir, par exemple recourir à des pratiques agricoles adaptées et cultiver des espèces génétiquement modifiées présentant des caractéristiques biologiques qui limitent le flux de gènes. On peut notamment introduire des gènes de cléistogamie (qui empêche la pollinisation croisée entre végétaux mais permet l’autofécondation) dans des cultures spécialisées de sorte qu’elles conservent la pureté de leurs caractères spécifiques sans flux de gènes dans leur environnement.

Élaborer des matériaux renouvelables

C’est possible par la mise au point de types de plantes que l’on pourra cultiver comme sources de matériaux renouvelables. Cela permettra de réduire la consommation d’énergie fossile et la quantité de déchets générés actuellement par la production de cette énergie. On peut citer, par exemple, les plantes mises au point pour produire des biopolymères comme les plastiques biodégradables, ou des bois et fibres aux caractéristiques nouvelles adaptées à la production de papier et d’emballages alimentaires.

Mettre au point des biocarburants plus efficaces

Il est possible d’atteindre cet objectif ambitieux en diversifiant davantage les plantes qui constituent la base des ressources

renouvelables, en perfectionnant le procédé de transformation des végétaux servant actuellement de biocarburants, et en élaborant de nouveaux types de plantes qui puissent être utilisées efficacement comme source d’énergie.



Chapitre 4: La voie à suivre

Comme le présent document l'a souligné, la génomique végétale et la biotechnologie peuvent être à l'origine de progrès importants en termes de modes de vie et de prospérité économique. Elles peuvent également préserver et accroître la compétitivité des exploitants agricoles et des fabricants de denrées alimentaires européens. Afin que cet avenir rayonnant devienne réalité, l'UE et ses États membres doivent entreprendre une action dès maintenant. À cet effet, nous recommandons de créer une nouvelle plateforme technologique permettant de prendre les premières mesures et de dégager un consensus sur la voie à suivre. Cela permettra aussi d'établir et de coordonner le calendrier de la recherche européenne en la matière. Pour faire démarrer les choses, nous proposons de fonder la plateforme **Plantes pour le futur** sur la base suivante.

Priorités stratégiques

Les principaux objectifs de recherche de l'Europe, à court, moyen et long termes, en matière de génomique végétale et de biotechnologie, tels que définis dans le présent document, pourraient constituer certaines des priorités de la plateforme Plantes pour le futur – les autres restant à fixer en concertation avec les diverses parties concernées. La plateforme doit viser à mieux exploiter, en toute sécurité, la diversité génétique des plantes afin de:

- Produire des denrées alimentaires de meilleure qualité, saines, peu chères et variées offrant aux consommateurs, en Europe et au-delà, de réelles possibilités d'améliorer leur qualité de vie.
- Œuvrer à un environnement et une agriculture durables, notamment par la promotion de biomatériaux, de la bio-

énergie et de ressources renouvelables.

- Accroître la compétitivité de l'agriculture, l'industrie et la sylviculture européennes.

Principales activités

Pour respecter ces priorités stratégiques, l'objectif central de la plateforme Plantes pour le futur doit consister à: Établir et suivre un calendrier de recherche pertinent à long terme, basé sur les priorités définies par le secteur d'activité et la population européenne. Nous estimons que le financement public et privé – au communautaire, national et régional – devra dépasser 45 milliards d'euros sur les dix prochaines années si l'Europe veut rester compétitive.

Rendre plus transparent l'effort de R&D aux niveaux régional, national et européen.

Promouvoir un cadre politique cohérent et un environnement réglementaire incitatif.

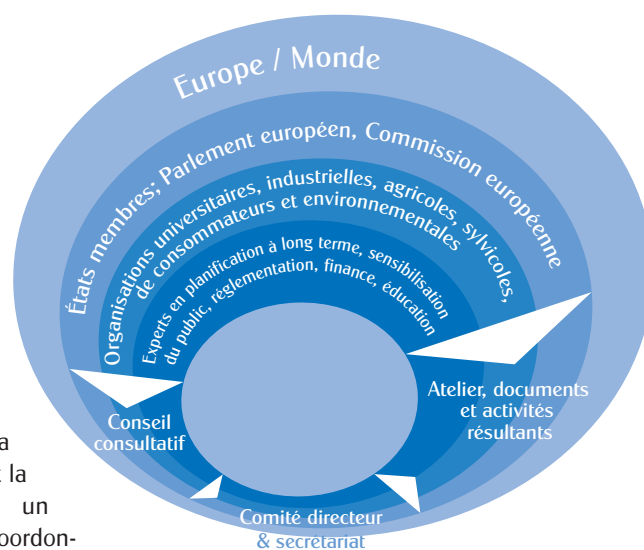
Prendre en compte les préoccupations du public et dégager un consensus dans la société sur la base d'une compréhension mutuelle entre toutes les parties concernées.

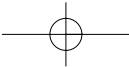
Structure de gestion

La plateforme technologique **Plantes pour le futur** sera gérée par un conseil consultatif qui sera institué afin de transformer le patchwork actuel d'activités de recherche sur la génomique végétale et la biotechnologie en un réseau de recherche coordonné et bien structuré. À cet effet,

le conseil consultatif définira le contenu du calendrier de recherche stratégique et sera chargé de trouver les fonds nécessaires à sa mise en œuvre.

Le conseil consultatif doit activement établir un lien entre la plateforme et toutes les parties concernées, faire la synthèse des idées et y faire adhérer le plus grand nombre. Il doit donc être le plus représentatif possible de toutes les parties qui ont un intérêt dans ce secteur essentiel, notamment les scientifiques, les entreprises, les associations de consommateurs et d'exploitants agricoles, les organisations de défense de l'environnement, les organes de réglementation, ainsi que les décideurs et responsables politiques aux niveaux européen, national et régional. Tous ces partenaires doivent coopérer de façon pragmatique afin d'établir les priorités.





Feuille de route et jalons



La plateforme **Plantes pour le futur** doit promouvoir la recherche fondamentale dans le domaine de la génomique végétale et de la biotechnologie. Elle doit être axée sur les espèces cultivées dans l'UE, élaborer des programmes de recherche appliquée dans le domaine agro-alimentaire, et lancer des projets de R&D novateurs axés sur les produits. En vue de faire progresser le secteur d'activité, nous recommandons les étapes de recherche suivantes sur la feuille de route.

À court et moyen termes (jusqu'en 2015)

- Établir des programmes cohérents de recherche fondamentale en génomique végétale pour les principales espèces cultivées dans l'UE: céréales, légumineuses à grains, solanacées, principales plantes oléagineuses, et arbres fruitiers et à bois.
- Élaborer des programmes de recherche visant à exploiter les connaissances fournies par la génomique végétale et la biotechnologie, afin d'améliorer la durabilité de production, la coexistence, le rendement, la récoltabilité, la stockabilité et la transformabilité des principales espèces cultivées dans l'UE.
- Élaborer des programmes de recherche axés sur la valeur nutritive des denrées alimentaires et aliments pour animaux.

- Constituer des partenariats public/privé afin d'étudier la mise au point de produits agricoles, alimentaires, énergétiques et de biomatériaux novateurs.

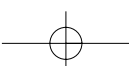
À moyen et long termes (jusqu'en 2025)

- Établir une base complète de connaissances sur la génomique de toutes les espèces, économiquement et stratégiquement importantes, cultivées dans l'UE et des ressources génétiques associées.
- Mettre au point des outils perfectionnés de phénotypage pour exploiter la diversité génétique d'importantes cultures européennes.
- Constituer des partenariats public/privé afin de mettre au point des variétés culturales supérieures qui répondent aux exigences de production durable en respectant l'environnement et la préférence des consommateurs pour une nourriture saine et sûre.
- Établir des programmes sur la génomique agricole en collaboration avec des pays en développement afin d'y promouvoir l'autosuffisance, un développement plus durable et une plus grande compétitivité.

L'objectif de la plateforme **Plantes pour le futur** doit être d'impliquer toutes les parties concernées dans les activités d'accompagnement et, en particulier, de traduire les priorités stratégiques définies plus haut en un calendrier de recherche cohérent et dynamique. Le conseil consultatif sera géré de façon à encourager les initiatives selon une approche ascendante réaliste. Nous prévoyons de créer, d'ici à la mi-2005, le conseil consultatif qui établira un calendrier stratégique au début de 2006.

La plateforme **Plantes pour le futur** doit recourir aux instruments disponibles de l'UE, et promouvoir la mise en réseau et la coordination des programmes nationaux suivant l'exemple de l'initiative ERA-NET. Cette initiative ERA-PG (Plant Genomics) réunit pour la première fois des concepteurs et gestionnaires de programmes de recherche originaires de toute l'Europe afin d'améliorer la coordination de programmes nationaux et régionaux de recherche en génomique végétale. Elle permettra aussi de définir et soutenir des mesures particulièrement importantes au niveau régional et de compléter ces activités par des partenariats privé-public.

Pour être couronnée de succès à long terme, la présente initiative doit être transparente et faire se dégager un consensus satisfaisant au niveau du conseil consultatif. Elle doit notamment consister à effectuer une évaluation critique des développements nouveaux, qu'ils soient positifs ou qu'ils semblent discutables. Il sera également indispensable de créer le cadre juridique nécessaire pour exploiter les résultats du programme de recherche. Cette plateforme permettra à l'Europe de récolter les fruits de la redynamisation d'un secteur agro-alimentaire capable de fournir une grande diversité de denrées alimentaires et de bioproduits sains et sûrs.





Annexe: Glossaire succinct

Secteur agro-alimentaire:	secteur d'activité économique qui fournit produits agricoles et alimentaires.
Agro-industrie:	industries liées à l'agriculture
Industrie agro-alimentaire:	industries liées à l'agriculture et à la production alimentaire
Bioéconomie:	secteur de l'économie qui fournit des produits issus d'organismes vivants
Biocarburants:	combustibles issus d'organismes vivants par opposition aux combustibles fossiles
Biomatériaux:	matériaux issus d'organismes vivants par opposition aux matériaux synthétiques
Biotechnologie:	technologies permettant de cultiver, modifier ou obtenir des produits à partir d'organismes vivants
Coexistence:	le fait de faire pousser des cultures traditionnelles, biologiques ou OGM dans la même zone sans qu'elles interfèrent les unes sur les autres
Génétique:	science et technologie des facteurs héréditaires
Transformation génétique:	technique scientifique d'altération du patrimoine génétique des organismes vivants qui permet d'obtenir des organismes génétiquement modifiés (OGM)
Sylviculture:	culture des arbres et gestion des forêts et zones boisées. Parmi les secteurs d'activité liés, figure l'industrie du papier et de la pâte à papier.
Génomique végétale:	science et technologie du patrimoine génétique des plantes

Groupe de Genval

Le groupe de Genval – qui a été institué en 2003 par l'association européenne des industries biotechnologiques (EuropaBio) et l'organisation européenne pour la phytoscience (EPSO) en coopération avec la Commission afin d'établir le présent document – se compose de:

Simon Barber (EuropaBio)

Indridi Benediktsson (Commission européenne)

Simon Bright (Syngenta, UK)

Michel Caboche (INRA, FR)

Bernard Convent (Bayer, BE)

Dick Flavell (Ceres, US)

Hans Kast (BASF, DE)

Beate Kettlitz (BEUC)

Waldemar Kütt (Commission européenne)

Markwart Kunz (Südzucker, DE)

Chris Lamb (JIC, UK)

Etienne Magnien (Commission européenne)

Karin Metzloff (EPSO)

Jim Murray (BEUC)

Christian Patermann (Commission européenne)

Vincent Pétiard (Nestle, FR/CIAA)

Christophe Roturier (ARVALIS, FR)

Joachim Schiemann (Centre fédéral de recherche biologique, DE)

Ralf-Michael Schmidt (BASF)

Lothar Willmitzer (MPIMP, DE)

Frank Wolter (ESA, DE)

Marc Zabeau (VIB, BE)

Contact

PlantTP@psb.ugent.be • www.epsoweb.org

Le présent document, "Des plantes pour le futur", propose une orientation de la recherche européenne en matière de phytobiotechnologie et de génomique végétale. Il recense plusieurs priorités stratégiques, définit les principales activités, établit une feuille de route pour respecter ces priorités, et pose des jalons importants. Le document met l'accent sur la contribution que ces technologies peuvent apporter à la production de denrées alimentaires de qualité, saines et abordables, à la viabilité de l'agriculture et de l'environnement, et à la compétitivité du secteur agro-alimentaire, de la sylviculture et des industries connexes. L'orientation a été définie conjointement par les parties intéressées, au nombre desquelles des représentants du secteur de la biotechnologie, de la recherche, de l'industrie alimentaire et des semences, des exploitants agricoles et des consommateurs. Le rapport recommande d'instaurer une plateforme technologique, comme l'a proposé le Conseil européen de Bruxelles en mars 2003, afin de rapprocher davantage les parties concernées et d'établir un calendrier de recherche stratégique à long terme et un plan d'action pour ce secteur.

