

BIOTECHNOLOGIES

méthodes	domaines d'application	principaux résultats ou produits
identification de nouvelles cibles moléculaires pertinentes pour le traitement des pathologies humaines et la découverte de nouveaux médicaments	maladies génétiques : - maladies neuromusculaires, drépanocytose, progéria, déficits immunitaires, maladie de Huntington, mucoviscidose, etc. maladies fréquentes : - cancer - neuropathologies (Parkinson, Alzheimer, sclérose en plaque, migraine, schizophrénie, anxiété, pharmacodépendance, etc.) - maladies cardio-vasculaires (trouble du rythme cardiaque, athérosclérose, mort subite du nourrisson) - maladies de système : diabète, obésité, etc. microbiologie	gènes de prédisposition impliqués dans ces pathologies oncogènes, gènes suppresseurs de tumeurs, etc. gènes de résistance et nouveaux antibiotiques
identification de cibles moléculaires pour des agents ou des médicaments connus	cyclo-oxygénases cibles moléculaires cellulaires	aspirine actinides
identification de nouveaux médicaments à partir de plantes, micro-organismes, champignons, etc.		antibiotiques, antifongiques anticancéreux, médicaments cardio-vasculaires, anti-inflammatoires, etc.
production de nouveaux vaccins	1 ^{re} génération 2 ^e génération 3 ^e génération	virus, bactéries atténuées ou tuées, vaccins multi-antigéniques protéines antigéniques purifiées : hépatite B, herpès utilisation de l'ADN codant l'antigène comme support vaccinal ou utilisation de cellules dendritiques, alicaments vaccinaux.
production de protéines thérapeutiques	diabète retard de croissance reproduction hépatite B et C, maladies virales, cancer sclérose en plaque granulomatose septique cancer, leucémies, anémies, neutropénie, aplasie cancer, rhumatisme articulaire, sclérose en plaque, maladie de Crohn, rejet de greffe pathologies de la coagulation, arthrose gériatrie, insuffisance rénale maladies génétiques	insuline hormone de croissance hormones : LH, FSH interférons alpha interférons bêta interférons gamma facteurs de croissance - hématopoïétique : Interleukines, GM-CSF, érythropoïétine - vasculaire : VEGF, FGF, etc. plus de 500 anticorps monoclonaux facteur VIIA, VIII, facteurs IX, activateurs du plasminogène protéines nutritionnelles enzyme
thérapie génique (ADN-médicament)	maladies génétiques rares cancer neuropathologies	morpholinos
thérapie cellulaire	thérapie cellulaire thérapie cellulaire modifiée : - organes bio-artificiels - organes artificiels	épiderme, cellule nerveuse embryonnaire, cellules souches hématopoïétiques, etc. thérapie génique cellulaire dans les maladies génétiques rares telles que l'immunodéficience de l'enfant foie, pancréas, vessie, rein oreilles artificielles ou implants cochléaires, rétines artificielles.
diagnostic, nouveaux outils, nouvelles approches	biopuces, laboratoires sur puce (lab-on-chips) et nanobiotechnologies pharmacogénétique médecine légale génétique des populations	

tabl. 1 - Les biotechnologies rouges.

la toxine de la bactérie *Bacillus thuringiensis*. Les premières plantes transgéniques, dont un tabac résistant à un antibiotique (la kanamycine), avaient été réalisées deux ans auparavant. Vingt ans plus tard, quelque 102 millions d'hectares, c'est-à-dire 5 p. 100 des terres cultivables de la planète, étaient ensemencés avec des O.G.M. – principale-

ment du maïs, du soja, du colza et du coton – et concernaient dix millions d'agriculteurs. Ces O.G.M. cultivés sont généralement résistants aux herbicides ou aux insectes ravageurs.

À côté de ces biotechnologies moléculaires, la découverte des phytohormones (gibbéréline, auxines, cytokinines, etc.) impli-

quées dans la croissance végétale et l'amélioration des techniques de culture tissulaire ont conduit au développement industriel de technologies de multiplication végétative de plantes. À partir d'un seul embryon « méristématique », on obtient des milliers de plantules susceptibles de repeupler des forêts ou certaines contrées mena-