Atelier C.I.-U.N.U/I.N.R.A

Accra 28-29 Mai 2001

Bridging the Knowledge Gap

METTRE LA SCIENCE ET SES RESEAUX AU SERVICE DE LA SOCIETE AFRICAINE

Document introductif de l'Atelier "Bridging the Knowledge Gap" (Accra. 28-29 May 2001)

- ***organisé par la Commission Indépendante des Nations Unies "Millénaire pour l'Afrique" (C.I.)***
- ***ouvert à United Nations University/Institute for Natural Resources Africa (U.N.U/I.N.R.A)***
- ***et à l'Association des Universités Africaines en Assemblée Générale à Accra.***

Sommaire

- Introduction
- Contexte
  - Tendances lourdes de l'activité scientifique et technique
  - Perspectives scientifiques et socio-économiques à l 'horizon 2050
  - La science face au défi africain
  - la science et les problèmes urgents de l 'Afrique
- Objectifs
- Actions à entreprendre
  - Conduire des Programmes de recherche technologique
    - Domaine 1 : Recherche de base pour le développement
    - Domaine 2 : Applications technologiques pour la compétitivité
    - Domaine 3 : Processus décisionnels basés sur les connaissances scientifiques
    - Domaine 4 : Education et formation des jeunes chercheurs
  - Mettre en place l'Institut Africain de Technologie et le Réseau de Centres d'Excellence
  - Mettre en place l'Agence spatiale et lancer le premier Satellite géostationnaire de communication et de surveillance

Introduction

- La “ Déclaration de Dakar ” et la Science

Une des propositions majeures de la “ Déclaration de Dakar ” de la C.I. est la mise en place d’un Institut Africain de Technologie comprenant une Agence spatiale africaine chargée de révolutionner les capacités du continent en matière de communications et de surveillance par l’acquisition du premier satellite de communication africain. Les capacités en matières de recherche de cet Institut s’étendent à la télédétection et au bon suivi des problèmes d’environnement. Ses programmes de recherche vont donner une nouvelle impulsion dans les domaines, tels que les sciences biologiques, les technologies numériques, l’esprit d’entreprise, la lutte contre le SIDA et le paludisme, le combat contre la désertification et la famine.

- La “ Déclaration du Millénaire ” et la Technologie

A l’occasion de la tenue de Sommet du Millénaire de l’ONU en 2000, la “ Déclaration du Millénaire ” des Chefs d’Etats avait insisté pour que les avantages des nouvelles technologies de l’information et de la communication soient accordés à tous, aux Africains en particulier, conformément aux recommandations contenues dans la Déclaration ministérielle du Conseil Economique et Social. Afin de combler la fracture numérique, le Rapport “ Annan ” ,“ Nous les Peuples, le Rôle des Nations Unies ”, à ce même Sommet, avait annoncé le lancement d’un centre télémédical et d’un Service des Nations Unies pour les Technologies de l’Information (UNITeS).

Contexte

Tendances lourdes de l'activité scientifique et technique au XXI^{e} siècle

- Les efforts des scientifiques et des ingénieurs
  - sont canalisés en direction de paradigmes scientifiques et techniques « naturelles »,
  - malgré le changement de contexte.
- Les vagues technoscientifiques sont impulsées par la recherche fondamentale et les sciences de transfert
  - en biologie moléculaire
  - en physique et en mathématique
  - en cosmologie
  - en sismologie
  - en neurosciences
  - en paléontologie

Tendances lourdes

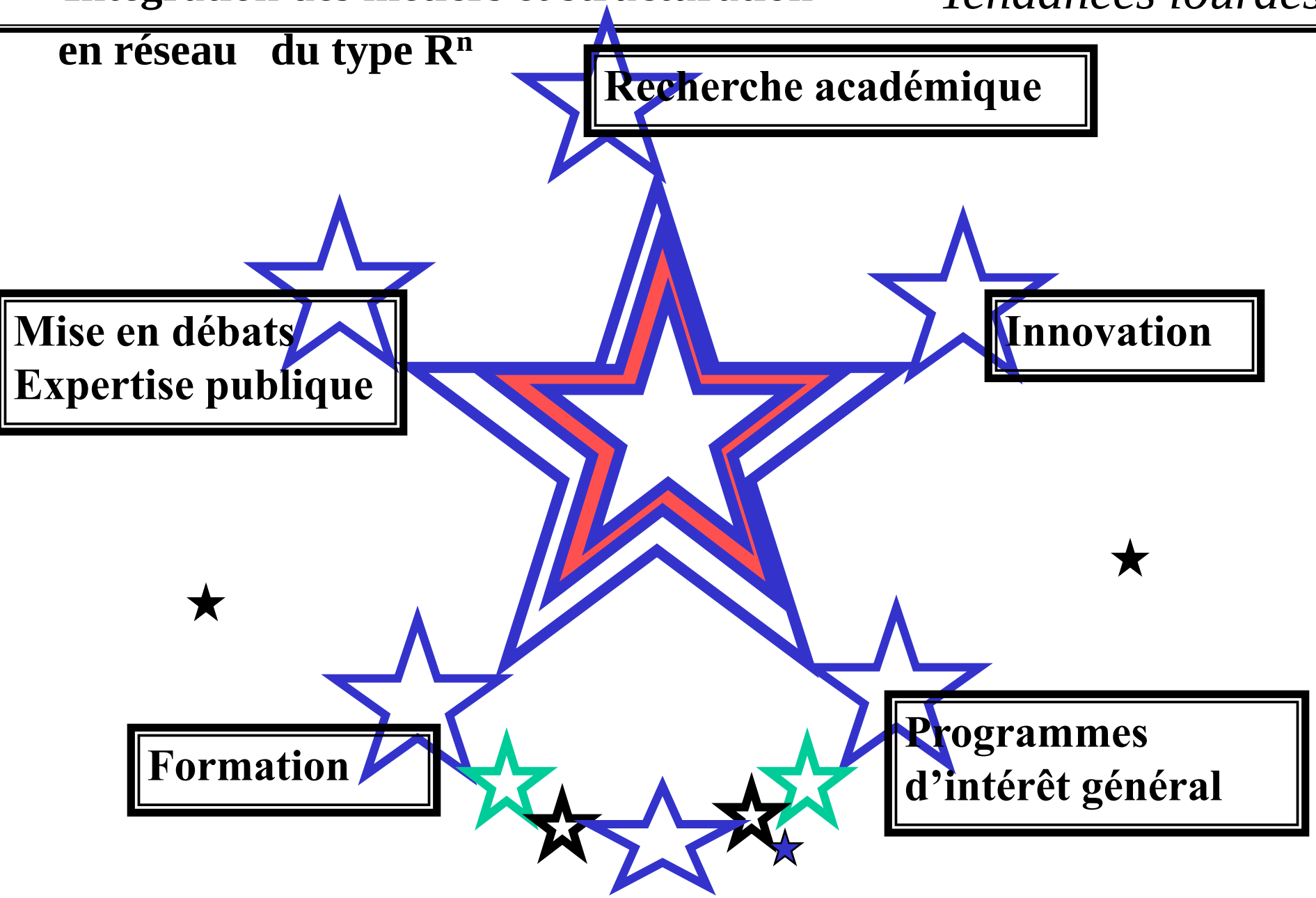
- **Les efforts des scientifiques et des ingénieurs sont canalisés en direction de paradigmes scientifiques et techniques « naturelles » qui englobent la définition :**
  - du problème pertinent
  - des modalités d'investigation
  - des besoins à satisfaire
  - des principes scientifiques à utiliser
  - des protocoles et technologies à mettre en œuvre.

Tendances lourdes

- Les scientifiques et les ingénieurs deviennent aveugles aux préoccupations des régions périphériques comme l'Afrique.
- Les régions et les secteurs économiques doivent s'adapter en fonction de leurs capacités à exploiter les retombées de la recherche
  - importance des rendements croissants d'adoption (apprentissage par l'usage)
  - importance des externalités de réseau (irréversibilité du processus d'adoption)
  - importance des effets de verrou (lock in) (caractère quasi-inexpugnable d 'une technologie dominante)
- Les régions du bloc de la Triade tendent à devenir autosuffisantes
- L 'Afrique reste dépendante
- Les matières premières se dévalorisent
- Le fossé scientifique et technologique se double de disparités dans les capacités de diffusion des résultats et de transferts des connaissances vers l'industrie et la société
- Des disparités encore plus importantes entre les niveaux de productivité et d'éducation.

- **Les efforts des scientifiques et des ingénieurs sont canalisés, malgré le changement de contexte.**
  - La fin de la guerre froide, qui a stimulé l'explosion scientifique au cours de la deuxième moitié du XXe siècle.
  - Les inégalités et la pauvreté, d'une ampleur exceptionnelle.
  - L'apparition de nouvelles menaces sur la planète.

- **Intégration des métiers et structuration en réseau du type R^n**



- **Les vagues technoscientifiques sont impulsées par la recherche fondamentale et les sciences de transfert**
  - en biologie moléculaire
  - en physique et en mathématique
  - en cosmologie
  - en sismologie
  - en neurosciences
  - en paléontologie

Source : J. Maddox ; Scientific american ; traduit dans « Pour la science »

Perspectives à l'horizon 2050

Les vagues technoscientifiques impulsées par la recherche fondamentale

- en **biologie moléculaire,** pour
  - déterminer le mécanisme de spéciation
  - établir la corrélation entre évolution et génétique
  - découvrir le rôle des virus (vers 2050)
  - déterminer l'apparition de la vie
  - le fonctionnement du cerveau humain, l'origine de l'imagination, la compréhension des processus cognitifs (après 2050)
- en **physique et en mathématique,** pour
  - décrire le début de l 'univers grâce à la résolution du problème de l'incompatibilité entre la mécanique quantique et la théorie de la gravitation (quantification du champ gravitationnel)
  - unifier les diverses forces de la nature grâce à la théories des cordes (vers 2050)

Perspectives scientifiques et technologiques à l'horizon 2050

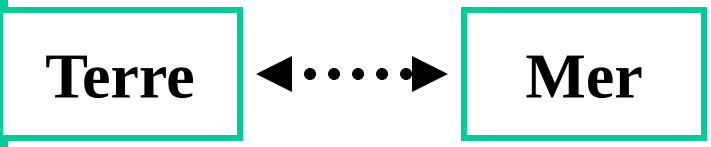
Les vagues technoscientifiques impulsées par la recherche fondamentale

- en **cosmologie,** pour dévoiler les mystères de la naissance de l'univers (densité et nature de la matière sombre), exploration du système solaire par des engins spatiaux
- en **sismologie,** pour l'élaboration de la carte de l'intérieur de la terre
- en **neurosciences,** pour identifier les manifestations neuronales de la pensée (vers 2050)
- en **paléontologie,** pour comprendre l'histoire de la terre, les origines des êtres vivants et les perspectives pour les filiations futures, les chaînons manquants entre groupes d 'organismes, le mécanisme d'extinction des êtres vivants

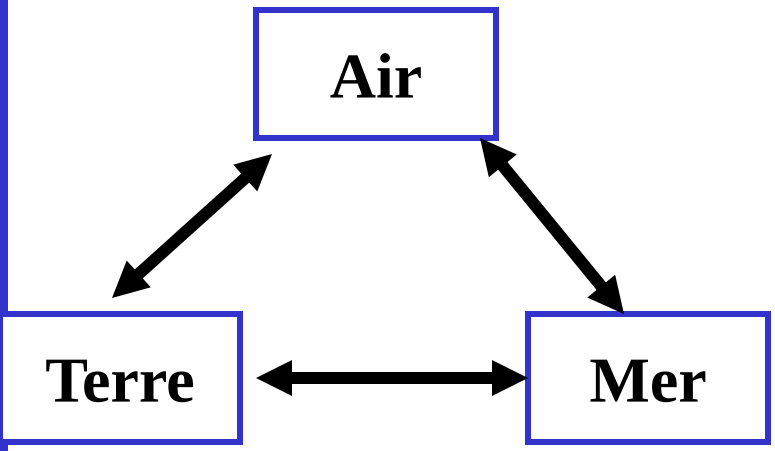
Source : pour la Science)

L'importance stratégique de l'espace au XXIe siècle

1. Les dimensions traditionnelles de la stratégie

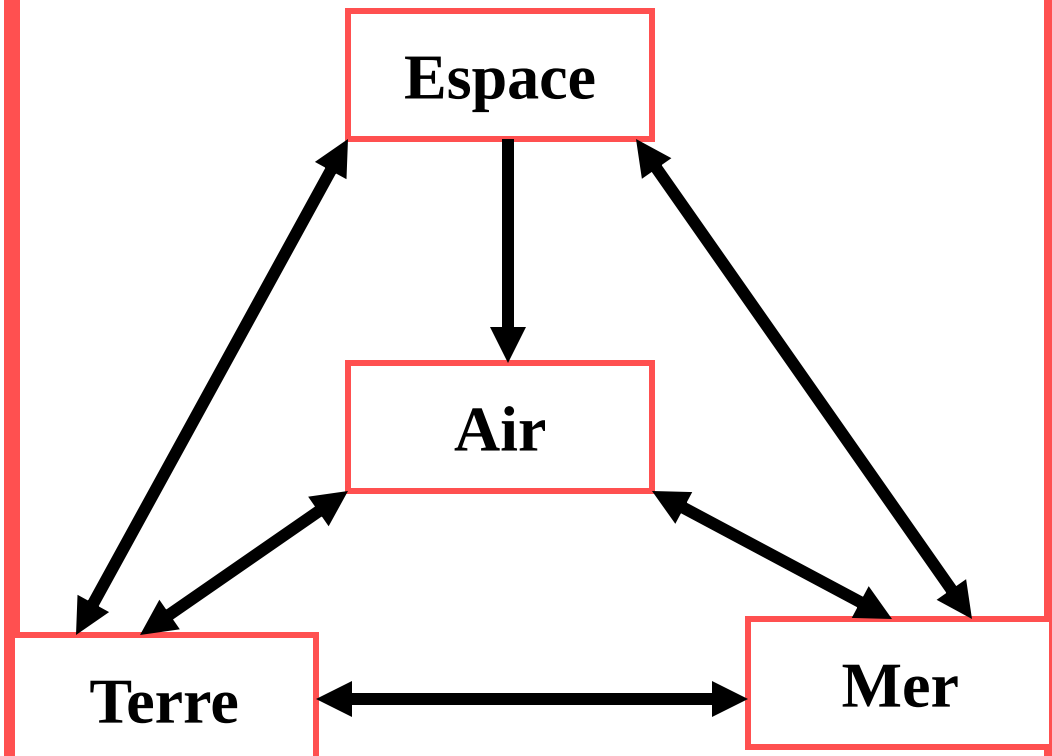


2. Les dimensions de la stratégie au XX^{e} siècle



3. Les dimensions de la stratégie actuelle

L'espace intervient dans toutes les composantes de la stratégie

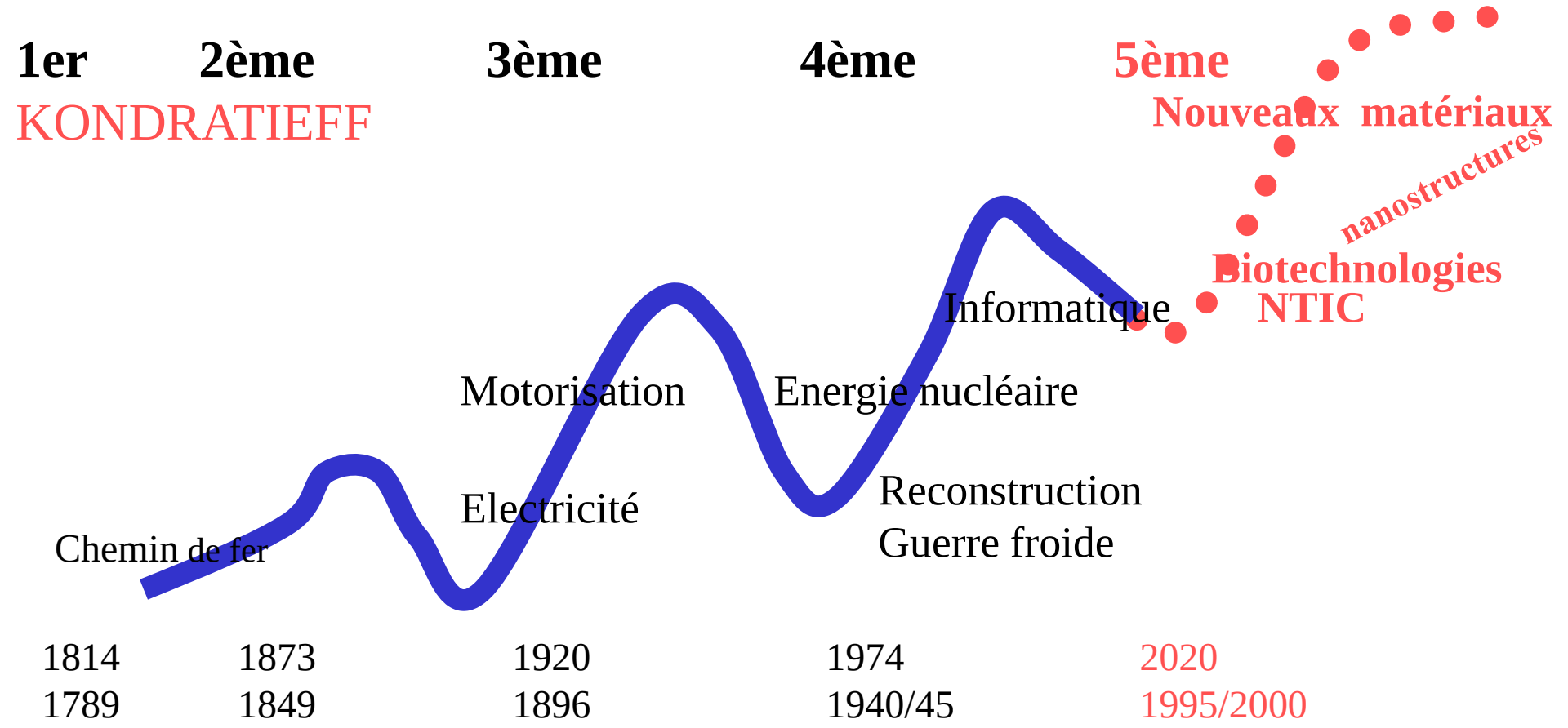


Source : H Couteau-Beguarie)

Perspectives socio-économiques

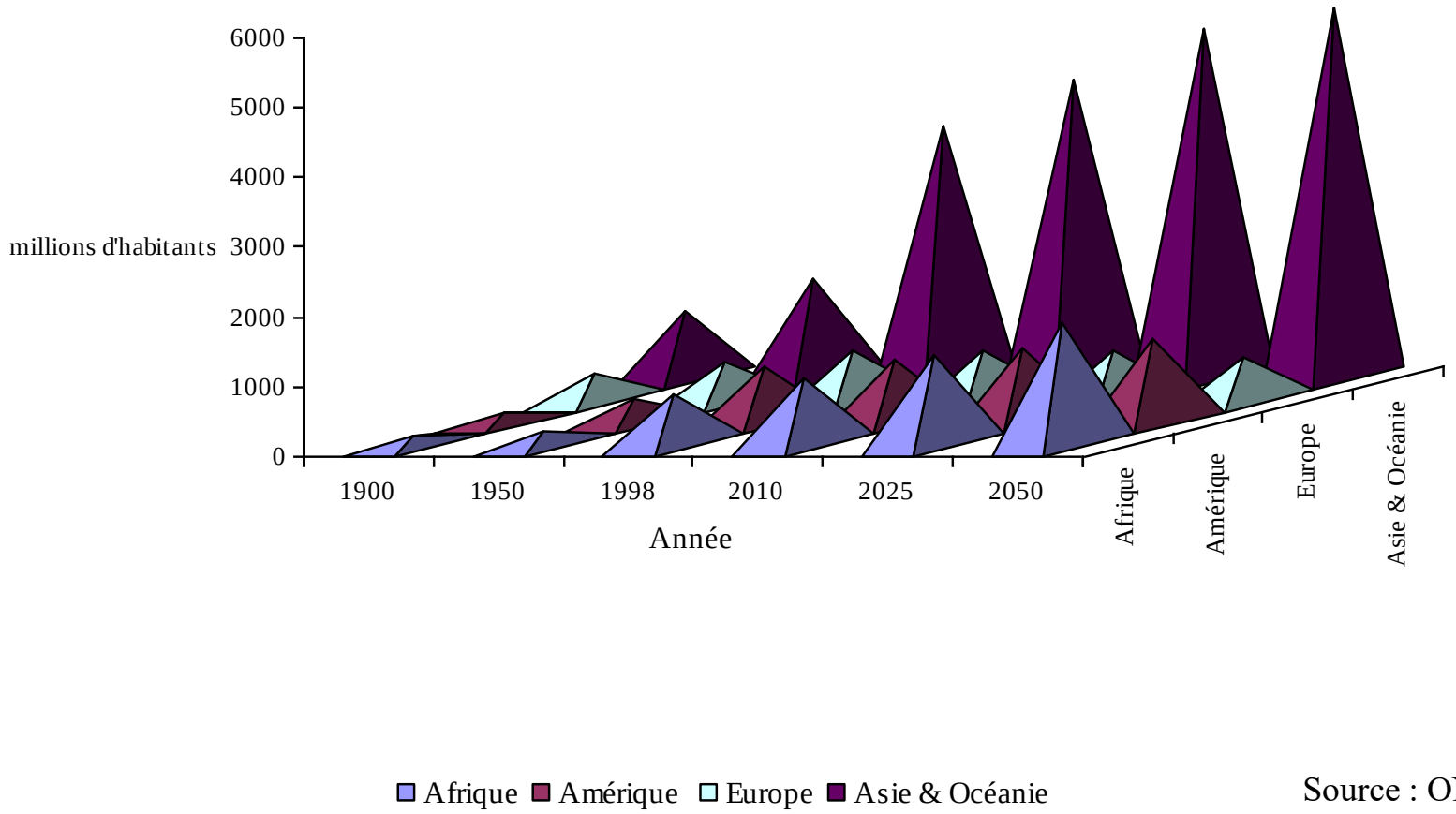
Vers une croissance tirée par les vagues technoscientifiques

En 200 ans, l'économie mondiale a décrit quatre cycles d'un dei-siècle chacun, dits de KONDRATIEV. Elle se trouverait dans une phase ascendante d 'un 5e cycle depuis 1995



Démographie et urbanisation

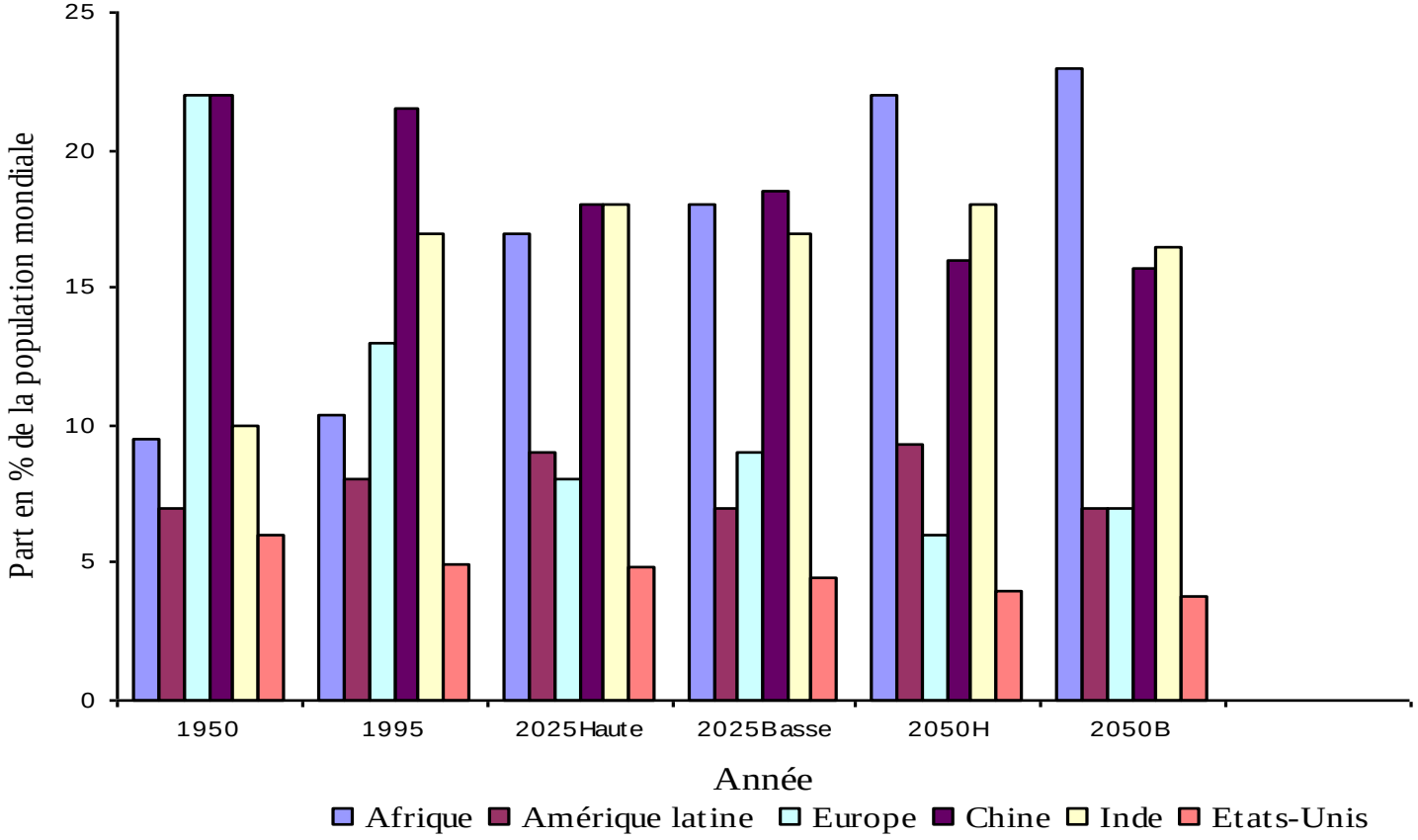
- En 2050, l'Afrique est aussi peuplée que l'Asie de 1900



Source : ONU

Démographie et urbanisation

- Population par grandes régions en %
- variante Haute et variante Basse pour 2025 et 2050



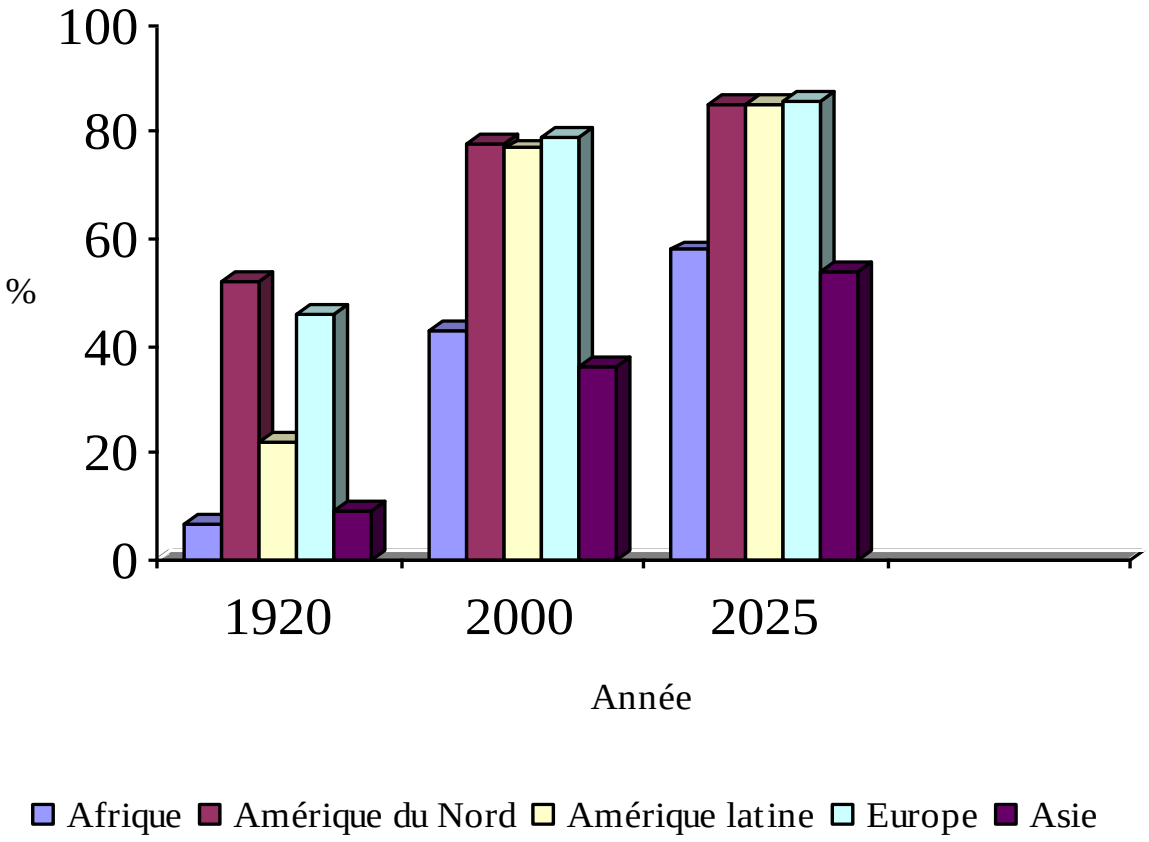
Source : ONU

A partir de 2025, l'Afrique rattrape et dépasse l'Inde puis la Chine

Démographie et urbanisation

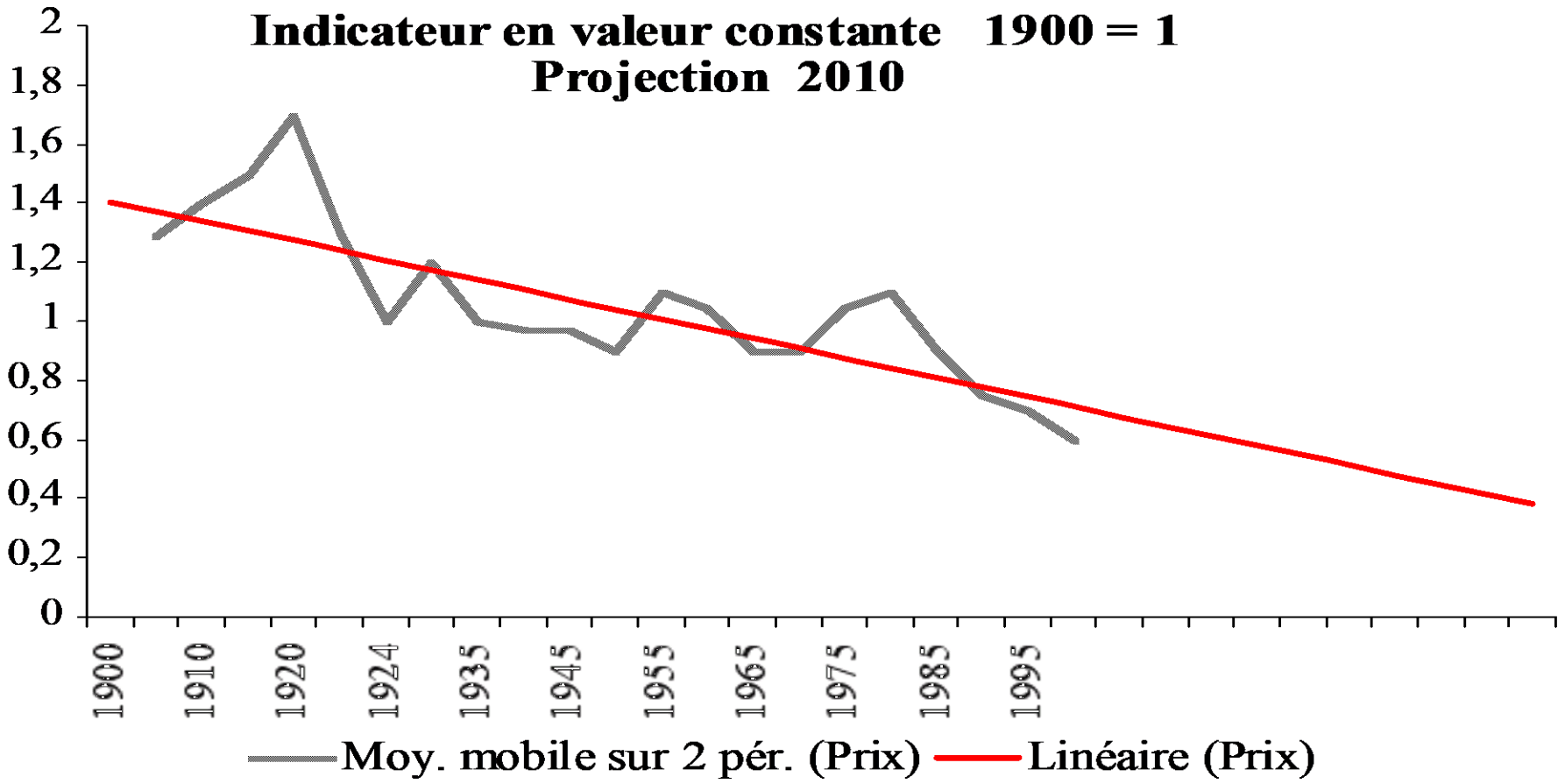
Urbanisation

Part de la population vivant dans les villes



Source : ONU

Erosion du prix des matières premières

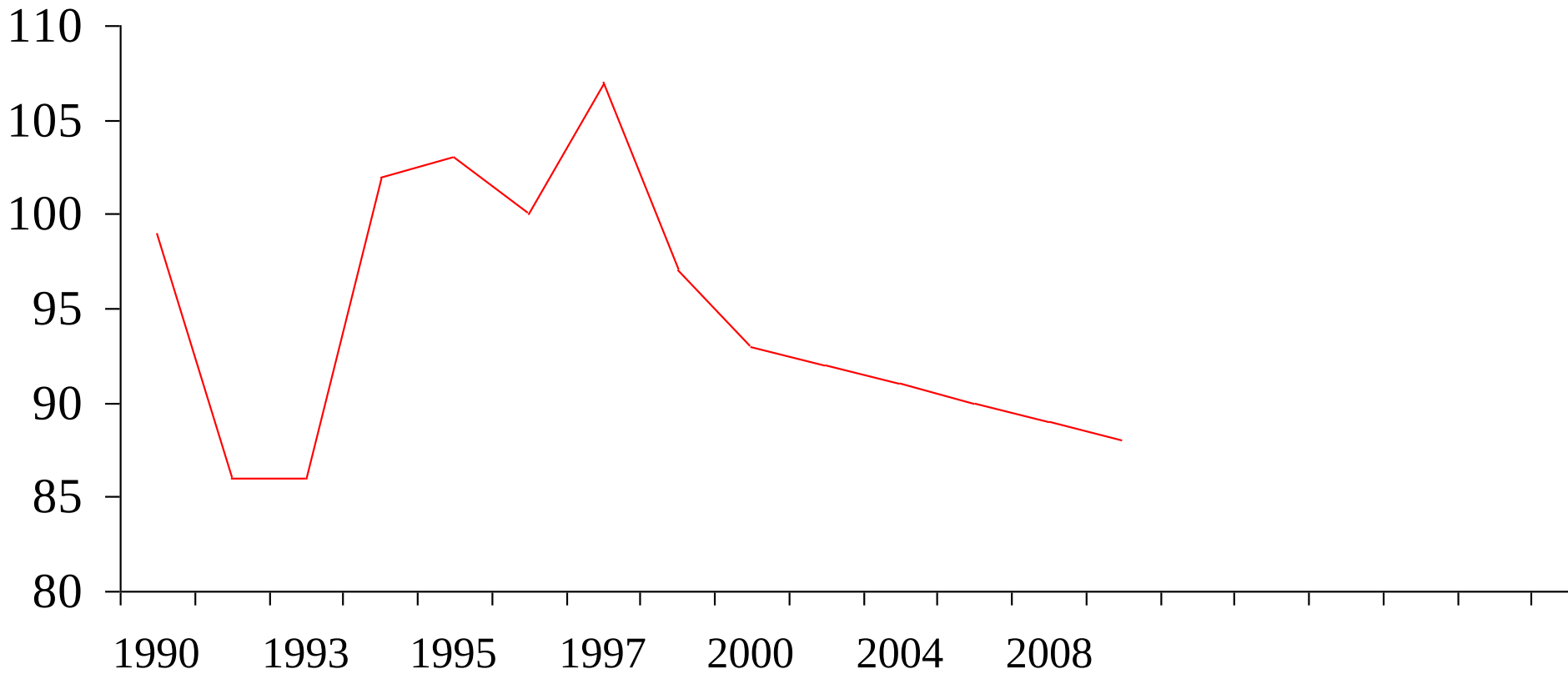


Source : Ramses 2000

Prix des matières premières, hors énergie

- **en dollars US constants, base 100 en 1990**

Projection 2000-2010



Source : Ramses 2000

Dégradation des ressources environnementales

- Forte croissance des infrastructures et du parc automobile dans les pays du Sud

Parc automobile en millions d ’auto

	1990	2020	2060
Afrique	0,7	100	340
Inde	0,5	150	340
Chine	0,3	150	340

- Entre 1990 et 2060, le parc automobile dans les pays du sud est multiplié par 15, contre une moyenne mondiale de 6

Source : EC

Dégradation des ressources environnementales

- **Décimation de la biodiversité spécifique (les espèces) génétique (les gènes) et écologique**
  - 5 à 50 millions d'espèces connus dont moins de 1,5 millions sont recensées et 50 à 300 qui disparaissent quotidiennement
  - dérégulation des cycles du carbone, de l'oxygène, de l'eau,
  - déclenchement de tempêtes, réchauffement, ouragans
  - difficultés d'adaptation et de rééquilibrage lors des perturbations
  - régression de la résistance et de la santé des plantes
  - modification de la population des invertébrés
  - modification de la chimie des sols

- Source : Center for population biology

Dégradation des ressources environnementales

- **Evénements climatiques dramatiques attendus vers 2010**
  - disparition des forêts et des terres cultivables
  - Perturbation du Gulf Stream
  - hausse du prix des ressources communes et éco-conflits dans les pays pauvres autour de l'eau, du bois de feu, du poisson ; poursuite de la déforestation, réduction des surfaces non domestiqués; triplement des émissions de gaz dans l'air, bruits déchets, assainissement, congestion
  - réchauffement climatiques, pollution,
  - pénuries des sols, désertification, raréfaction des ressources communes, émission de CO2
  - Deux personnes sur 3, en situation de pénurie d 'eau en 2025

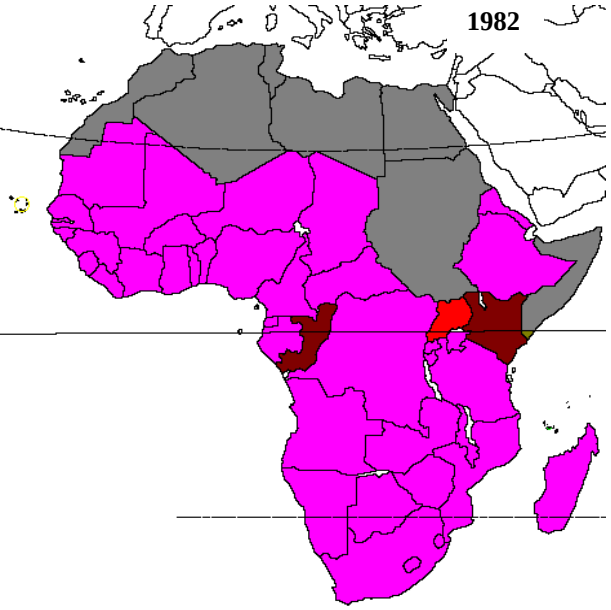
La science face au défi africain

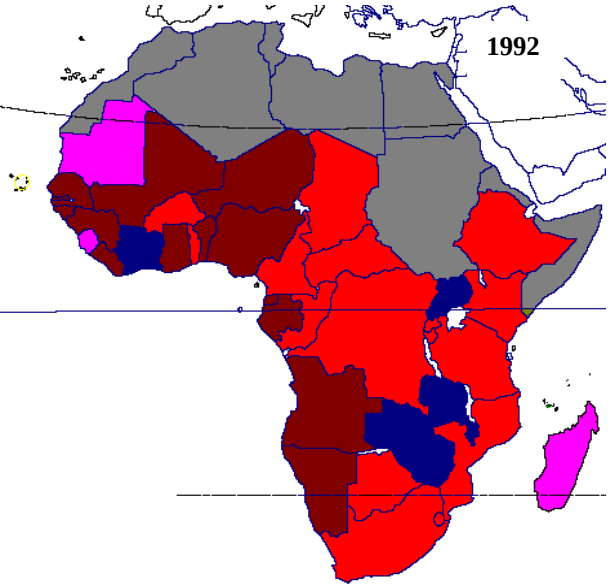
- **Le défi du développement**
  - Maîtriser la croissance démographie et l ’urbanisation
  - Préserver les ressources environnementales
- **le défi de la compétitivité**
  - Valoriser les matières premières
  - Accompagner le développement de l’économie de marchés et des firmes
- **Le défi de la gestion**
  - valoriser les compétences et les capacités d’innovation
  - développer la connaissance stratégique
- **Le défi de l’éducation et e la formation**
  - formation à et par la recherche
  - éducation et apprentissage

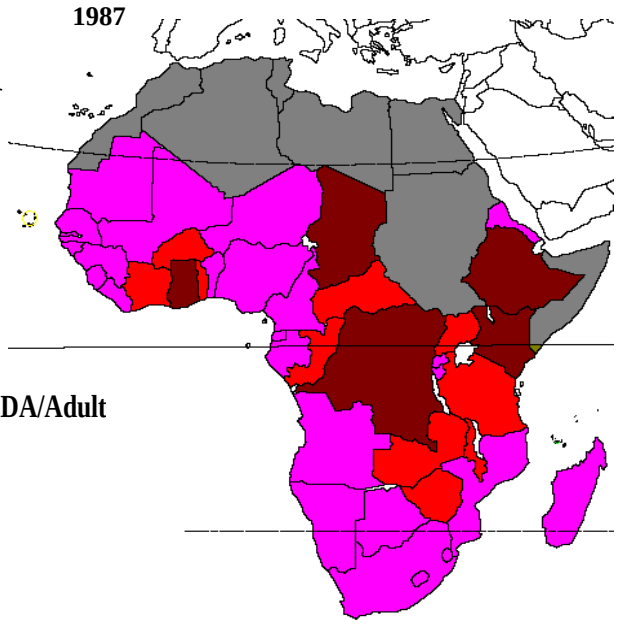
La science et les problèmes urgents de l'Afrique

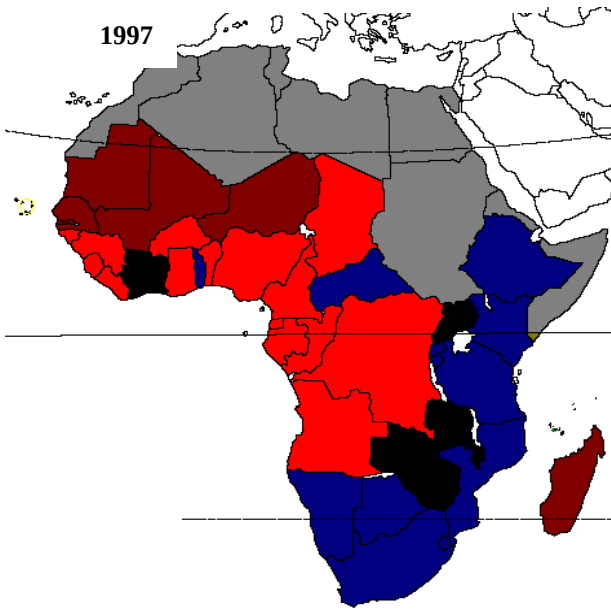
- Des semences pour éradiquer la malnutrition et la pauvreté
- Des vaccins pour vaincre le SIDA et les pandémies
- L'attraction des cerveaux africains et de la diaspora
- La pénétration de l'espace
- La prévention et la gestion des crises, y compris la dette

La progression du Sida sera -t-elle stoppée ?







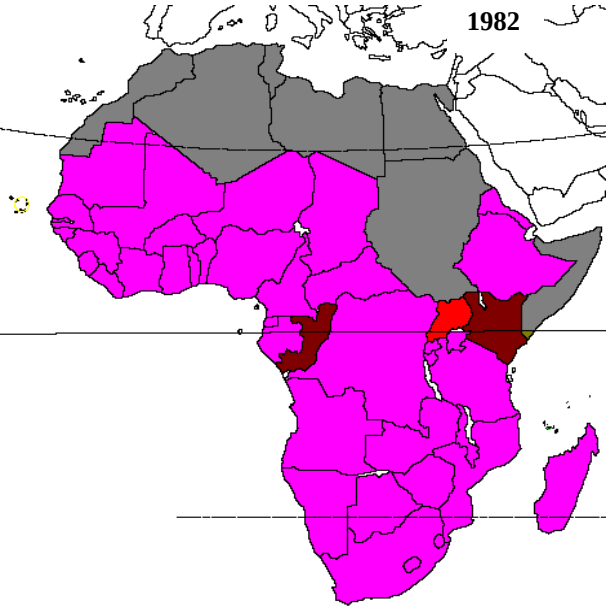


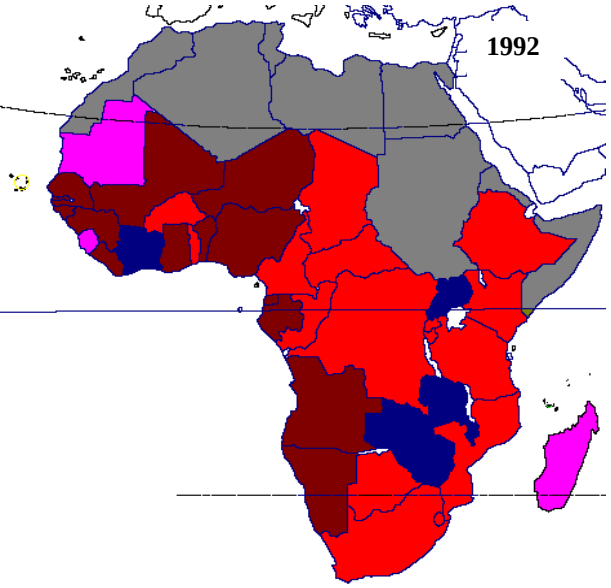
Taux de prévalante du SIDA/Adult

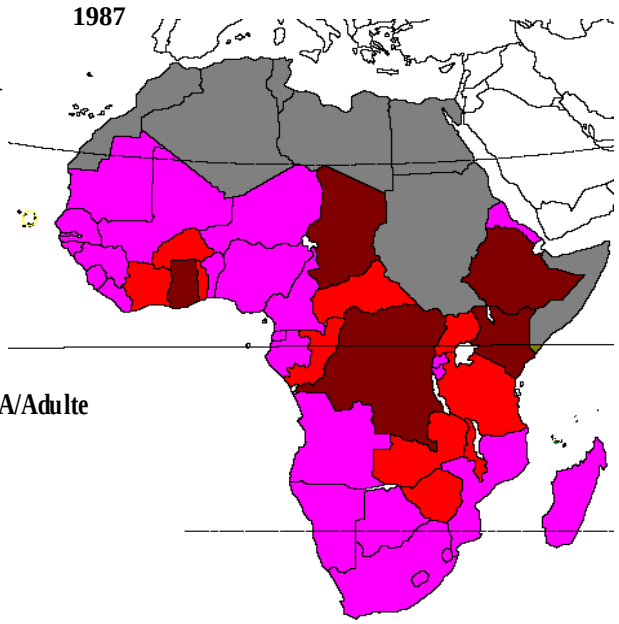
- **16% - 32%**
- **8% - 16%**
- **2 % - 8%**
- **0,5% - 2%**
- **0% - 0,5%**
- **Données non disponibles**

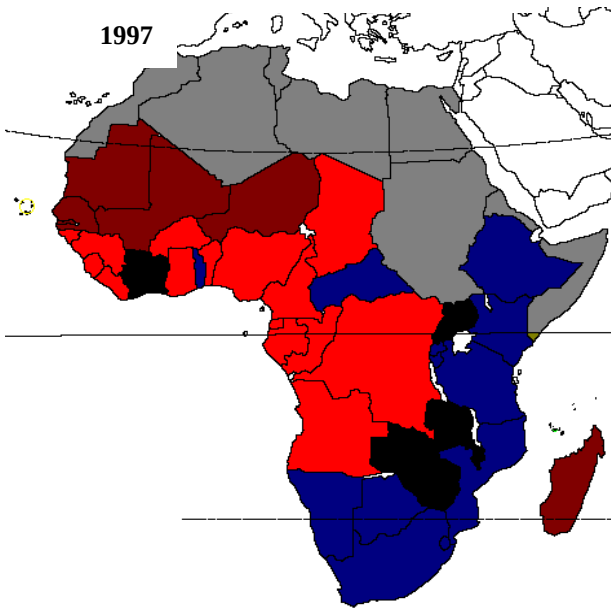
Source Banque Mondiale

La progression du Sida sera -t-elle stoppée ?









Taux de prévalance du SIDA/Adulte

- 16% - 32%
- 8% - 16%
- 2 % - 8%
- 0,5% - 2%
- 0% - 0,5%
- Données non disponibles

Source Banque Mondiale

Objectifs

- Objectif fondamental
  - Mettre la science au service de la société et des citoyens africains
- Objectif spécifique
  - Contribuer au développement, à la compétitivité et la prise de décision

Actions à entreprendre

- Conduire des Programmes de recherche technologique pour le développement, la compétitivité et la prise de décision
- Mettre en place l'Institut Africain de Technologie et le Réseau de Centres d'Excellence
- Mettre en place l'Agence spatiale et lancer le premier Satellite géostationnaire de communication et de surveillance

Conduire des Programmes de recherche technologique

- Domaine 1 :

  Recherche de base pour le développement

- Domaine 2 :

  Applications technologiques pour la compétitivité

- Domaine 3 :

  Processus décisionnels basés sur les connaissances scientifiques

- Domaine 4 :

  Education et formation des jeunes chercheurs

1. Recherche de base pour le développement

Améliorer les savoirs endogènes
Améliorer l'état de santé
Améliorer le niveau de vie
Améliorer l'état des sols et de l'environnement

2. Applications technologiques pour la compétitivité

- Technologies pour les productions agricoles et alimentaires
- Biotechnologies
- Sida et biomédecine
- Technologies numériques
- Technologies pour les transports
- Technologies industrielles et des matériaux
- Technologies pour l'énergie
- Recherche sur l'éthique scientifique et technique

3. Processus décisionnels basés sur les connaissances scientifiques

- Recherche de transfert
- Prospective scientifique et technologique
- Conception et mise en œuvre de politiques et programmes scientifiques à l'échelle régionale
- Gestion d'installations et de réseaux scientifiques
- Recherche socio-économique
- Interfaces entre la recherche et l'industrie, la recherche et la société
- Financement de l'innovation

4. Education et formation des jeunes chercheurs

- Réseaux de centres d'excellence et de laboratoires de recherche africains
- Echanges scientifiques entre institutions scientifiques du Nord et du Sud
- Formation par et à la recherche
- Vulgarisation scientifique auprès des jeunes et des enfants

L'Institut Africain de Science et de Technologie

- **Mission** : veiller sur le développement scientifique de l'Afrique
- **Objectifs spécifiques** :
  - mettre en œuvre des programmes scientifiques et technologiques
  - réaliser des synthèses et des études prospectives destinées aux autorités publiques africaines, à la communauté scientifique mondiale, aux entreprises et aux citoyens

- Le Réseau de Centres d'Excellence
  - **Mandat** : diffuser l'information scientifique et technique (IST)
  - **Tâches** : collecte rapide des IST, traitement et diffusion sous une forme standardisée
  - **Structure** : un Réseau du type R^2, qui fédère des réseaux constitués sur une base nationale, par disciplines ou secteurs des connaissances

L'Agence Spatiale Africaine

- L'ASA : un projet de la Commission Indépendante...
  - **Ambition** : révolutionner les capacités du continent en matière de communications et de surveillance
  - **Buts :** Impulser les sciences biologiques, les technologies numériques et l'esprit d'entreprise
    Combattre le SIDA, le paludisme, la désertification et la famine
- …pour lancer « Premier Satellite Africain »
  - Un satellite géostationnaire pour
    - la communication et la surveillance
    - la télédétection
    - la surveillance de l'environnement
  - Un satellite pour réunir l'Afrique et sa Diaspora