

CLUB BOCHRA ELKHIR

***INTRODUCTION AUX
TECHNOLOGIES
DU FUTUR***

01 FEVRIER 2008

MOULDI MILED

LE FUTUR

La grande inconnue ?

La prévision : Dans quelle mesure peut-on prévoir l'avenir ?

Difficultés : 'L'imprévu' existe

Accélération des évènements

La sérendipité est une réalité historique

Complexité accrue : le déterminisme en question?

Chances : Le passé éclaire l'avenir

Continuité dans le fonctionnement des sociétés

Outils de prévisions se perfectionnent

Quelle chronologie ?

En termes absolus : Échéance arithmétique ?

Suffisamment lointaine pour susciter notre curiosité

Assez proche pour ne pas céder aux élucubrations, à la fiction

Et permettre de garder assez de crédibilité.

LE FUTUR

En termes relatifs :

Imbrications des disciplines : l'avancée d'un secteur dépend de celle d'un ou de plusieurs autres (exemples : TIC, biotech, énergie environnement....)

Le futur des uns n'est-il pas le présent ou le passé d'autres (exemple Internet).

Convenons : Horizon 2050 ? (+ou-10).

TECHNOLOGIE ?

1-Le contexte : Le 20 ième siècle

■ S'est, entre autres ; caractérisé par :

- ▶ Un développement industriel fantastique (pas toujours maîtrisé)
- ▶ Deux guerres mondiales dévastatrices
- ▶ Un clivage géopolitique entre deux blocs hostiles, concurrents et conquérants

■ A généré des sciences et technologies, héritées des siècles précédents:

- ▶ Les technologies des communications et de l'information
- ▶ L'espace: Aviation, conquête, Univers
- ▶ Les sciences du 'Vivant'
- ▶ Le monde numérique

TECHNOLOGIE ?

■ S'est terminé avec :

- ▶ Une victoire incontestée du capitalisme et de l'ordre marchand
- ▶ Un état de la planète 'Terre' dégradé et sous des menaces environnementales évidentes
- ▶ Une entame sévère de ressources naturelles vitales : eau, matières premières, sols
- ▶ **Des défis majeurs légués aux futures générations**

TECHNOLOGIE ?

2-Les développements technologiques « prévisibles » :

2.1- Technologies « traditionnelles »

2.2- Technologies diffusantes (ou transversales) :

- Technologies de l'information et des communications
- Nano technologies
- Technologies cognitives
- Innovation

2.3- Technologies émergentes (vues dans la perspective '2050'):

- Biotechnologies
- Énergie et transport
- Environnement
- Sécurité

METHODOLOGIE

QUESTION : Quels sont les enjeux auxquels les innovations technologiques pourraient répondre ou contribuer à leur résolution ?

La réponse est nécessairement complexe et loin d'être universelle:

- Elle est propre à chaque pays, communauté ,ou région
- Elle évolue dans le temps ,au gré des imprévus
- Elle n'est pas à l'abri de la subjectivité

METHODOLOGIE

PROPOSITION DE REPONSES :

Trois ensembles d'enjeux :

- 1- Le couple : démographie - environnement
- 2- Le couple : mondialisation-nomadisme (ou mobilité)
- 3- Un trio de raretés: eau,énergie,temps

Quelles technologies, « traditionnelles », ou « émergentes » :

- 1- Y répondront
- 2- Contribueront à leur résolution
- 3- En atténueront les effets sur la vie des 'Hommes'

METHODOLOGIE

LIMITES DE LA METHODOLOGIE :

« L'arbitraire » dans le choix des enjeux

Conséquence :

A chaque pays : ses « technologies du futur »

pour une période de son histoire

1- DEMOGRAPHIE -ENVIRONNEMENT

1-COMBIEN ?

2050 : 9,5 milliards (+ 3 milliards par rapport à 2005)

2- OÙ ?

Répartition villes / campagnes :

2050 : 2/3 de la population vivront dans des villes

La planète rétrécit :

DE : 7,9 ha / personne en 1900 à 1,63 ha/personne en 2050

3-COMMENT ?

3.1-Besoins « conventionnels » :

- Santé / Alimentation / Logement
- Emploi / Se déplacer / Se cultiver et se divertir

1- DEMOGRAPHIE -ENVIRONNEMENT

3-COMMENT ?

3.2-Nouvelles exigences

Vivre Vieux : Population vieillissante

2025 : En moyenne, 38 % de la population aura + de 60 ans

Vivre Mieux : Amélioration du niveau de vie moyen

Environnement sain et agréable

Sécurité renforcée

Aides à la mobilité

3.3-Exemples de besoins quantifiés (à l'horizon 2030-2050):

Doublement de la quantité d'énergie nécessaire

Doublement des quantités de produits agricoles consommés

Vaincre plus de maladies : cancer – maladies cardio-vasculaire –
diabète - Alzheimer

1- DEMOGRAPHIE -ENVIRONNEMENT

REPONSES TECHNOLOGIQUES (premier défi)

Biotechnologies :

- Imagerie et instrumentation médicales
- Thérapies cellulaire et génique
- Prévention, diagnostic,
- Corrections d'organes et fabrication de matières vivantes
- Gérontologie
- Bio pharmacologie

Agro-alimentaire :

- Coûts des aliments
- Techniques culturales : Transgéniques, OGM,
- Allergies alimentaires
- Alimentation et Santé
- Traçabilité
- Emballages alimentaires

1- DEMOGRAPHIE -ENVIRONNEMENT

REPONSES TECHNOLOGIQUES (premier défi)

Environnement :

- Limitation des GES –Stockage du CO2 :
- Enviromatique : prévisions météo, catastrophes naturelles, etc....
- Maîtrise des pollutions : Air, eau, sols
- Nuisances : sonores, olfatiques
- Gestion des déchets

T.I.C :

- Incontournables pour les progrès techniques
- S'imposent dans les activités humaines : travail, enseignement, loisirs
- Nouveaux schémas transactionnels :Administré-Administration
Client-Fournisseur
Individu-Individu.
- Nomadisme et mobilité
- Nouveaux métiers et e-travail

1- DEMOGRAPHIE -ENVIRONNEMENT

REPONSES TECHNOLOGIQUES (premier défi)

Transports :

- Véhicules : poids, sécurité, communicants, intelligents
- Véhicules dédiés aux déplacements urbains
- Infrastructures : Routes et chaussées
- Vitesse et capacités
- Positionnement et flux des flottes : terrestres, aériens (réseaux volants)...

Matériaux et procédés :

- Nanomatériaux et nano-objets
- Matériaux pour l'électronique
- Matériaux pour le bâtiment
- Textiles intelligents et communicants: sportifs, malades...
- Textiles techniques et fonctionnels: propriétés anti... et pro....

Risques :

- Risques engendrés par les technologies émergentes: nanotechnologies?
- Risques futurs :environnement, terrorisme, criminalité....
- Vigilances : santé, alimentation

2-LES MONDIALISATION(S)

- 2.1 - Mondialisation économique et financière
- 2.2- Mondialisation culturelle et sociologique
- 2.3- Mondialisation politique et Institutionnelle
- 2.4- Mondialisation écologique et environnementale
- 2.5- La naissance du « virtuel »

2-MONDIALISATION-MOBILITE

2.1 - Mondialisation économique et financière :

Économique : libre échange des biens et des Services

Financière : Marché des capitaux, des actions

Par :

- Création de groupements géoéconomiques
- Accords libre-échange
- Abolition physique des contrôles frontaliers (espace Shenguen).

Conséquences :

- Champs de la concurrence élargi
- Nécessité de compétitivité
- Réorganisation des processus industriels : Délocalisation – externalisation
- Nomadisme économique : Recherche permanente des meilleurs sites de production
- La logique territoriale s'estompe
- Internationalisation des capitaux
- Emergence croissante de l'immatériel

2-MONDIALISATION-MOBILITE

2.2- Mondialisation culturelle et sociologique:

Culturellement :

* **Linguistique** : Domination de l'Anglais
Naissance d'un nouveau langage (Informatique)

* **Médiatique**

* **Documentaire**

Grace à: - Techniques de communications : Texte; Image; Voix
- Télévision satellitaire
- Nomadisme et mobilité

Sociologiquement :

* **Migrations** : Immigration

↔ **Nécessités Économiques**

Émigration

* **Multi-culturisme**

* **Nomadisme et mobilité professionnelle**

* **Tourisme et Loisirs**

CONSEQUENCE: Que deviennent les frontières physiques?

2-MONDIALISATION-MOBILITELE

2.3- Mondialisation politique et Institutionnelle :

Nouveaux pouvoirs-Moins d'État

- ▶ ONU et Instances Internationales → Pouvoirs Supranationaux
- ▶ Société civile et ONG nationales et internationales:
 - ◆ Sommets mondiaux
 - ◆ Politiques nationales; partis politiques; élections...
- ▶ Moins d'Etat: Activités marchandes
 - Secteurs« dits publics »: Enseignement, santé, transport
 - Domaines de Souveraineté: Armée, sécurité

Rôle des nouveaux pouvoirs:

- Contrôler et assister les États
- Compléter les services des gouvernements
- Infléchir les développements, orienter les progrès – Éviter les dérives
- Défendre des causes : Pauvreté
 - Santé
 - Catégories sociales : Mère, Enfant
 - Espèces : animales, naturelles

2-MONDIALISATION-MOBILITE

2.4-Mondialisation écologique et environnementale :

Des évolutions qui s'imposent à tous :

Climat et réchauffement
Désertification
Niveau des mers et des océans

Des partages obligés :

- ▶ **De ressources** : eau, air, sols
- ▶ **De flux migratoires** :oiseaux, insectes, animaux...
- ▶ **De risques** : Pollution, Catastrophes naturelles, épidémies

Des exigences citoyennes

Qualité environnementale : Voyageurs, Touristes
Société civile

2-MONDIALISATION-MOBILITE

2.5- La naissance du « virtuel » : (Monde virtuel, réalité virtuelle ?)

Symbole de la mondialisation : Internet

Communautés virtuelles :

Échanges « Extraterritoriaux » : Le lieu n'est pas un critère

Nouvelles identités communautaires : Culturelles

Recherche

Thématique

Espaces virtuels :

Galleries marchandes

Sites touristiques

Universités

Centres d'appels

Activités virtuelles :

Communiquer et/ou se réunir: texte, voix, image

Commercer / Transiger : banques, assurances...

Voyager / Jouer / Aimer ?

2-MONDIALISATION-MOBILITE

REPONSES TECHNOLOGIQUES (2ième défi)

T.I.C

- 1** Systèmes d'information
Logiciels de gestion
Internet
- 2** Jargon informatique
Télévision satellitaire
Outils du nomadisme
Banques de données –Contrôles aux frontières
- 3** Éthique –Fracture numérique
- 5** E-activités

Sécurité

- 1** Sauvegardes de biens immatériels
- 2** Terrorismes: E-terrorisme
Cybercriminalité
Bioterrorisme
- 3** Libertés et vies privées

2-MONDIALISATION-MOBILITE

REPONSES TECHNOLOGIQUES (2ième défi)

Biotechnologies **2** *Biométrie / Identification*

Environnement **4** *Biodiversité*
Enviromatique

Agro-alimentaire **3** *Aliments et Santé*
4 *Aliments et Environnement*

3-RARETES :

3.1- L'Eau

3.2- L'Énergie

3.3- Le Temps

***Deux raretés ont été, sont et seront toujours des ingrédients de conflits et de guerres ;
ce sont:***

L' Eau et L' Énergie

3-RARETES :

3.1- L'EAU

Contexte :

- 1- Élément essentiel** pour la vie / la survie des Hommes
Animaux
Végétaux
- 2-** De tous temps, et partout, **il a un poids politique** considérable

3- Problématiques :

Quantitatives :

80% des ressources d'eau douce naturelle sont déjà consommés.

1900: 15.000 m³ / habi /an

2005 : 8.000 m³ / habi /an

2040 : 4.000 m³ / habi /an

2025 : la moitié de la population mondiale connaîtra un manque d'eau potable.

Consommation croissante : croissance démographique, niveau de vie, etc..

3-RARETES :

3.1- L'EAU

Qualitatives :

- Agriculture, industries, ménages
- Bactéries, germes, virus
- Nutriments et pollution organique
- Phosphates et lessives

Enjeux :

- ▶ **Politiques et économiques**
- ▶ **Préserver la qualité**
- ▶ **Augmenter les ressources**

3-RARETES :

3.1- L'EAU

Réponses Technologiques :

Biotechnologies :

- **Nouvelles espèces végétales moins consommatrices d'eau**
- **Purification**
- **Biodisponibilité,**
- **Biodégradation**
- **Biotransformation des nano particules solubles dans l'eau**

Energie-environnement :

- **Exploration des océans**
- **Écosystèmes aquatiques**
- **Météorologie de l'eau**
- **Filtration membranaire**
- **Dessalement**

3-RARETES :

3.2-L'ENERGIE :

Pour accroître son bien-être, l'Homme est en train de brûler en quelques centaines d'années (200 à 250 ans) des combustibles fossiles que la nature a mis des millions d'années à synthétiser

Contexte :

DEMANDE : Doublement d'ici 2030

OFFRE : Domination des combustibles fossiles :

Triple problème :

- Accroissement de l'effet de serre (CO₂)
- Raréfaction progressive des ressources Pétrole - Gaz - Charbon
- Inertie des systèmes de production

Toutefois:

Pour un siècle encore, la disponibilité du pétrole ne sera que :
UNE Question de prix

3-RARETES :

3.2-L'ENERGIE :

Je déplore qu'il soit publiquement déplacé de reconnaître ce que tout le monde sait : L'un des grandes enjeux de la guerre d'Irak était le pétrole de la région »
ALAN GREENSPAN Ex- Président de la FED.

Enjeux :

- ▶ **Sécurité et indépendance énergétique**
- ▶ **Épuisement progressif des réserves d'hydrocarbures**
- ▶ **Réchauffement climatique**
- ▶ **Coût de la « transition énergétique »**

3-RARETES :

3.2-L'ENERGIE :

Réponses technologiques :

Énergie : ♦ Nucléaire

Quasi inépuisable
Déchets nucléaires ?
Maîtrise de la sûreté
Tentation du militaire

♦ **Énergies renouvelables :** Solaire, éolien, biomasse,
biogaz, Géothermie

♦ **Hydrogène :**

♦ **Stockage et transport de l'énergie électrique**

Transport : ♦ **Carburants :** Biocarburants, véhicules hybrides

♦ **Transport des carburants :** pétrole, gaz

Environnement : ♦ **Capture et stockage géologique du CO₂**

♦ **Gaz à effets de serre (G.E.S)**

3-RARETES :

3.3-LE TEMPS :

- +Combien de fois par jour il nous arrive de répéter : « je n'ai pas le temps »
- +Combien de proverbes et dictons ont le temps pour thème ?

Contexte :

Le temps est une « denrée » singulière :

- Nul ne peut en produire
- Nul ne peut vendre ce dont il dispose
- On ne peut ni le stocker ni l'accumuler

La technologie s'est toujours intéressée à deux aspects :

- ▶ Réduction des moments d'inactivité relative :
 - Manger
 - Se déplacer
- ▶ Prolonger les jours : éclairage, travaux nocturnes, etc.

3-RARETES :

3.3-LE TEMPS :

Les nouvelles approches de la rareté « temps »

1/ Démultiplication des temps d'activité :

Utiliser les moments d'éveil pour plusieurs activités simultanément
Confier à la machine ce qui était fait par l'homme

2/ Produire un peu de temps :

Espérance de vie
Retraite tardive

3/ Supprimer, ou diminuer, les taches chronophages :

Bureaucratie
Formalités administratives

4/ Essayer de réduire le temps mis à remplir des fonctions à durée, a priori incompressible: Naître / Dormir / Apprendre

3-RARETES :

3.3-LE TEMPS :

Réponses technologiques :

T.I.C : Internet

Biotechnologies : Santé Gérontologie
Génie Génétique

Transport : Vitesse
Confort
Véhicules communicants

AMBITIONS DE L'HUMANITE

L'Homme a toujours eu soif de:

▶ Savoir / Connaître / Percer les secrets de :

- * L'Univers lointain
- * L'Univers proche : Notre galaxie (la voie lactée)
- * Notre planète : La Terre
- * Notre espèce : L'Homme

Grâce à :

- Sciences
- Perfectionnement des outils et systèmes d'observation

▶ Repousser les limites des extrêmes

AMBITIONS DE L'HUMANITE

Première illustration : les grandeurs ou les multiples et sous-multiples du mètre :

DE:

10_{p-9} : domaine des nanotechnologies: au niveau de l'atome (0,2 à 0,3 nm).

10_{p-6} : domaine de la micrométrie : les microstructures,

A:

Année-lumière :

1 sec-L=300.000Km; 1 Heure-L=1080 millions Km; 1 Année-L= 9460 milliards Km

Distances: Longueur de l'équateur:40.075 Km= **0.133 sec-L**

Terre-Lune:384.000Km= **1.28 sec-L**

Terre-Soleil:130 millions Km= **8 mn-L**

Dimensions : Voie lactée: disque de 90.000 années-L

Univers: autour de 50 milliards années-L

AMBITIONS DE L'HUMANITE

Deuxième illustration : le temps et la chronologie

10^{p-43} s : Intervalle de temps qui a précédé le big-bang
(ou le début de la naissance de l'Univers)

Age de la terre: 4.57 milliards d'années

Age de l'univers: 15 milliards d'années

Prévisions de fin de l'Univers :

(10 p10)p76 années pour un univers ouvert

Ou seulement : 40 Milliards année pour un univers fermé?

AMBITIONS DE L'HUMANITE

TECHNOLOGIES, OU OUTILS, ACTUELS :

- ▶ **NANOTECHNOLOGIES**
- ▶ **CONQUETE DE L'ESPACE**
- ▶ **TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS**

CONCLUSION

Des mots-clés:

Vieillesse – CO2 – Nomadisme(ou mobilité) – Sécurité

Attentes et espoirs:

► **L'intelligence humaine permettra sans doute les progrès suivants:**

- ◆ **Vivre mieux** :Santé, alimentation, environnement
- ◆ **Transition énergétique**
- ◆ **Nouveaux outils technologiques**: véhicules, accessoires du nomadisme, électroménager intelligent, confort
- ◆ **Liberté renforcée**: Déplacement, travail, choix du mode de vie, moins d'Etat
- ◆ **Solidarité accrue**; entre le humains

► **Une nouvelle cartographie de la technologie**

D'un Monde bipolaire dominé par les USA et l'URSS et quelques satellites (Europe, Japon)

A une répartition diffuse: Chine, Inde, Brésil, Iran

Quelques micro-Etats (Singapour, Emirats ??)

CONCLUSION

Risques:

La Kamikazo-mania: qui pourrait atteindre les Etats

Trois citations:

1- « Science sans conscience n'est que ruine de l'âme »

Montaigne

2- « Sans changer nos façons de penser, nous ne serons pas en mesure de résoudre les problèmes que nous avons créés par nos façons actuelles de penser »

Albert Einstein

3- « La frontière de l'espoir que nous poursuivons irrésistiblement, ne se ferme jamais »

Alan Greenspan



Merci de votre attention...