



# Université Européenne

Technologie et développement durable

## *Engineers in Europe : tradition revisited*

ENSAM

Châlons en Champagne

Juillet 2003

Dr A. BERAUD - INSA de Lyon



Université Européenne  
Technologie et développement durable



- ◆ Les formations d'ingénieurs en Europe : traditions et diversités
- ◆ Les problèmes d'aujourd'hui :
  - - Le recrutement
  - - L'harmonisation européenne : les accords de Bologne
  - - Le développement durable



# Université Européenne Technologie et développement durable



## ◆ Des traditions différentes :

- **La France** : 1747 : Ecole Royale des Ponts et Chaussées  
1794 : Ecole polytechnique, un nouveau modèle :

- Une formation scientifique solide : être capable d'abstraire ; l'ingénieur généraliste
- Une formation très sélective : une élite au service de l'Etat
- Très grand prestige social
- Accès à des emplois de très haute responsabilité dans tous les domaines
- Divorce d'avec l'Université : le modèle des « écoles »
- Aujourd'hui 24 000 nouveaux ingénieurs par an



# Université Européenne Technologie et développement durable

## ◆ L'Angleterre :

- appliquer la science aux nécessités du développement industriel
- Au début du 19<sup>e</sup> siècle ouverture de « collèges » à Londres correspondant à des spécialités techniques : les mines, la géologie, la chimie
- 1851 : ces trois collèges se réunissent
- 1907 : Imperial College est créé par addition d'autres collèges (physique, biologie, mécanique etc. . .)
- Les ingénieurs sont formés par spécialisation dans une branche technique
- Distinction entre le diplôme universitaire et la reconnaissance de la compétence professionnelle délivrée par les associations « chartered engineer »
- Existence d'un autre niveau de diplôme : les « polytechnics »



# Université Européenne Technologie et développement durable

## ◆ L'Allemagne :

- 1805 Université de BERLIN : W. Von Humbold
- Rassembler tous les savoirs dans une même institution
- Création d'Universités de technologie en Allemagne et Autriche durant le 19<sup>o</sup> siècle : ex. Vienne en 1805
- Long et difficile combat pour faire reconnaître le statut universitaire aux sciences de l'ingénieur : à Berlin autorisation de délivrer des doctorats en 1899 ! intérêt pour les composantes humaines et sociales ex : à Berlin création d'un « Social Work Theory » au début du 20<sup>o</sup> siècle
- Deux niveaux de formation : les Universités technologiques et les « farhorschule », très proches des milieux industriels, très proches de la pratique et de la production
- En 1996 : 52 000 diplômés, 31 000 en 2002



# Université Européenne Technologie et développement durable

## ◆ Les points communs :

- Le développement économique et industriel a obligé à développer les formations d'ingénieur
- Tous les gouvernements ont compris au début du 19<sup>e</sup> siècle que l'enjeu était économique et politique : la technologie est un élément essentiel du pouvoir d'une nation
- Difficulté à faire reconnaître les sciences de l'ingénieur comme de « vraies » sciences en non pas comme des applications des sciences



# Université Européenne Technologie et développement durable



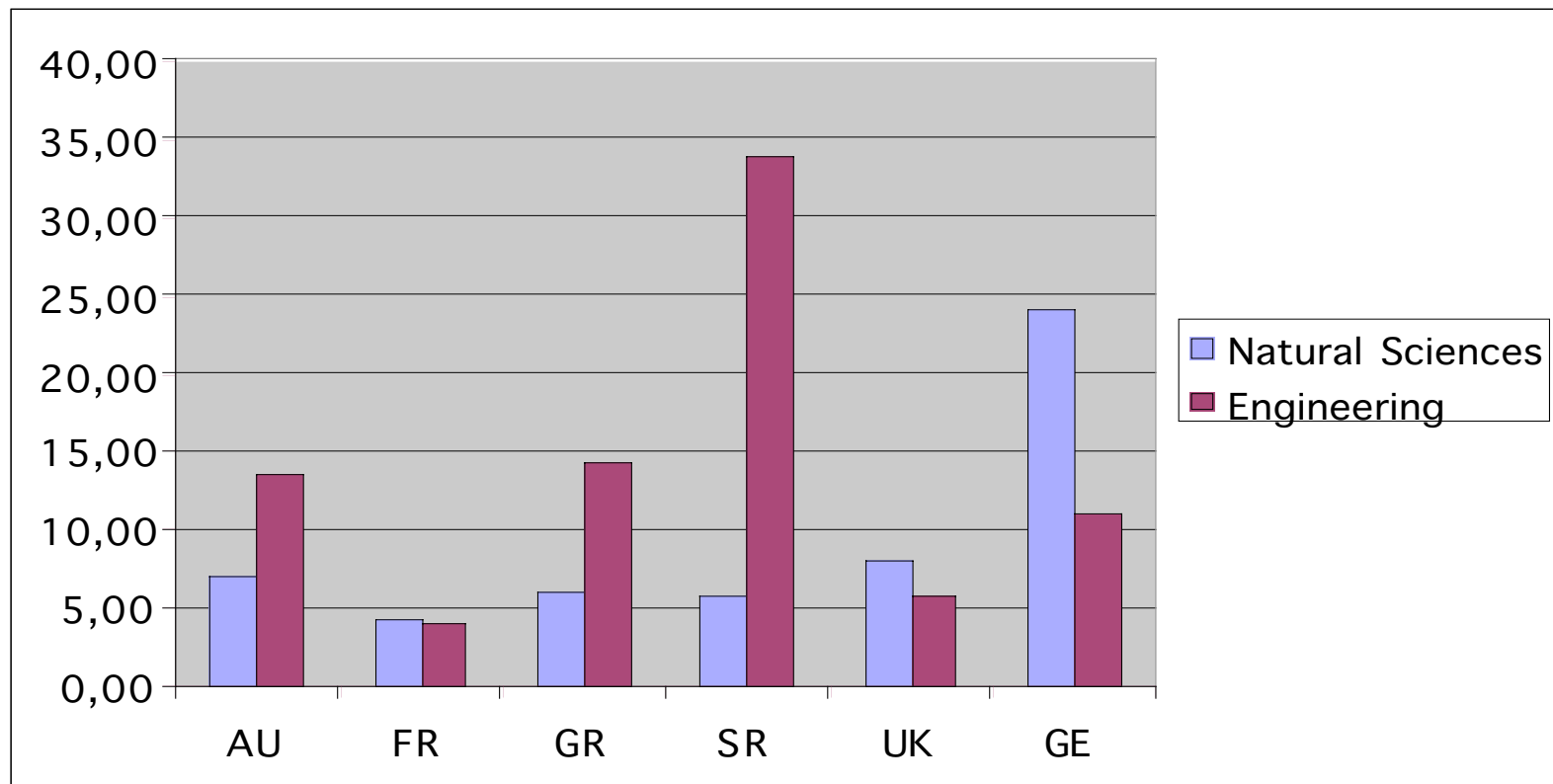
## ◆ Les différences :

- Le prestige social attaché au titre d'ingénieur n'est pas le même, donc l'attractivité des études est très différente
- Les champs de ce que l'on appelle l'ingénierie ne sont pas les mêmes : ex. l'architecture, l'agronomie, l'économie . . .
- Le titre d'ingénieur : une commission accorde (ex. en France la CTI) ou une association professionnelle, ou l'Université
- La durée des études n'est pas la même : de 4 à 7/8 ans

# Université Européenne Technologie et développement durable

	AU	FR	GR	SR	UK	GE
Natural Sciences	7,05	4,42	6,14	5,81	8,00	24,19
Engineering	13,68	4,03	14,39	33,91	5,78	10,99
Civil Engineering	4,75		6,31	6,44	0,58	2,2
Mechanical Engineering	2,14		2,23	11,50	1,69	3,29
Electrical Engineering	1,45		3,57	6,37	0,03	2,3
Technical Sciences	5,05					
Mining Engineering	0,96		0,46	1,48		
Chemical Engineering			1,49	2,01	0,30	
Metallurgical Engineering				0,86	0,01	
Computer Science					4,95	4,7

# Université Européenne Technologie et développement durable



# Université Européenne

## Technologie et développement durable

Region / country	All first university degrees	science +engineering	Degree fields		
			Natural Sciences	Social Sciences	Engineering
Total	100.0	47.4	14.1	16.1	17.2
European Union	100.0	40.3	15.1	12.1	13.0
China	100.0	72.3	16.7	9.9	45.7
Hong Kong	100.0	47.7	20.9	10.9	16.0
Morocco	100.0	41.3	28.6	11.5	1.2
Russia	100.0	60.3	18.7	9.2	32.4
Slovakia	100.0	40.3	7.0	2.2	31.1
United States	100.0	32.6	11.5	15.7	5.3

# Université Européenne

## Technologie et développement durable

### ◆ Les défis aujourd'hui :

- La baisse des « vocations » pour les études : en Allemagne en 96 : 52 000 nouveaux ingénieurs, en 2002 : 31 000, en France 45% d'étudiants en moins entre 95 et 2002 en sciences de la matière
- La mixité : pas assez de filles dans les études d'ingénieurs : ex.

1999/00	AU	FR	GR	SR	UK	D
All studies	48	55	57	49	53	45
Natural sciences-total	52	43	45	50	46	35
Engineering-total	11	23	28	27	15	20



# Université Européenne Technologie et développement durable



## ◆ Les accords de Bologne : l'harmonisation des systèmes de formation en Europe

- Le 3/5/8 format obligatoire pour toutes les formations : 3 = licence avec débouchés professionnels, 5 = Maîtrise avec un haut niveau scientifique, 8 = doctorat
- Ne pas constituer une barrière au niveau 3 et prendre en compte la nécessité de fournir une solide base scientifique aux futurs ingénieurs
- Ne pas sacrifier les systèmes existants qui ont prouvé leurs mérites : comment concilier le respect des traditions et la nécessité d'harmonisation ?
- Voir les prises de position d'associations comme Caesar et la SEFI sur cette question



# Université Européenne Technologie et développement durable



## ◆ Le Développement durable :

- Nécessité absolue :
- Grande difficulté pour des raisons épistémologiques : penser autrement que de façon analytique
- Introduire la pluridisciplinarité dans l'analyse des problèmes et le recherche de solutions
- Création d'outils :
  - Des jeux de sensibilisation ex. :
  - Des Cdrom de formation
  - Les revendications étudiantes