



université
de **BORDEAUX**



La Formation en Mécanique des Roches

Joëlle RISS¹, Philippe COSENZA²

¹Université de Bordeaux, ²Université de Poitiers



Plan

- Notre démarche. Les bases de données utilisées
- La formation par la recherche: le Prix Pierre Londe
- Une cartographie des formations en France
- Une typologie des formations
 - ⇒ Les types d'établissement concernés
 - ⇒ Formation initiale versus formation continue
 - ⇒ La nature et le contenu des formations
 - ⇒ Des concepts et problématiques partagés avec les sociétés sœurs
- Quelques éléments de perspective

La Formation en Mécanique des Roches

- Pourquoi ?
- Pour qui ?
- Comment ?
- Où ?

Notre démarche. Les bases de données

- Ensemble des candidatures au Prix Pierre Londe
- Réponses aux 12 questions posées
- Et.... la toile

Comment?

Par la formation par la Recherche

Création du prix du CFMR il y a 10 ans

2007-2012

Prix spécial de l'AUGC

2013

2017



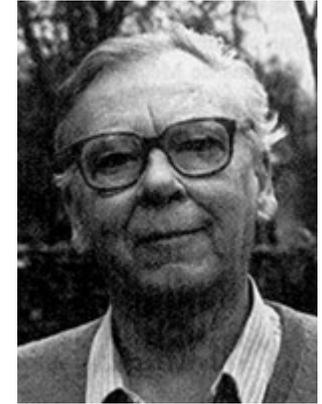
Prix Pierre Londe



Jubilé CFMR 14 Sept. 2017 Ecole c

La formation par la Recherche.

2013 2017
←—————→
Prix Pierre Londe

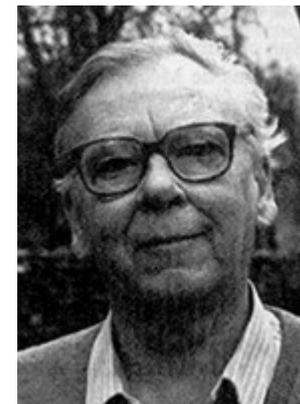


36 candidats

Diversité

- de l'origine géographique des doctorants,
- des acteurs français ou étrangers impliqués dans l'encadrement et l'évaluation,
- des nombreuses institutions publiques et des entreprises privées impliquées
- de leur formation initiale qui n'est pas spécifiquement orientée vers la Mécanique des Roches

Diversité des candidats



	Algérie	Belgique	Chili	Chine	Colombie	Espagne	France	Grèce	Iran	Italie	Liban	Pays Bas	Togo	Viet Nam
Total	1	1	1	3	2	1	14	1	2	1	1	1	1	6
Jeunes filles				1	2	1	7	1	1	1	1		1	
Jeunes hommes	1	1	1	2			7		1			1		6

36 candidats et 14 pays

	France	Etranger	Total
Jeunes filles	7	9	16
Jeunes gens	7	13	20
Total	14 (39%)	22 (61%)	36 (100%)

Diversité des acteurs impliqués

Pays	Allemagne	Angleterre	Australie	Belgique	Canada	Chine	Ecosse	Espagne	France	Iran	Italie	Québec	Suède	Suisse	Ukraine	USA	Total	
																	Personnes	pays
Directeurs et codirecteurs	1		1	5			1		54	1	1	1	1			1	67	10
Rapporteurs	1	1		2		1		1	52		4	1		2	1	3	69	11
Membres jury	2		1	11	1		1	4	85	2	2	2		3		2	116	12
Institutions	4*	1	2	5	1	1	1	1	61	1	4	2	1	5	1	6	97	
	4**	1	2	18	1	1	2	5	191	3	7	4	1	5	1	6	252	

Diversité des sujets

Sujets nés d'un questionnement né
de préoccupations concrètes en Mécanique des Roches.

Type d'approche

- Totalemment ou partiellement théorique,
- Expérimentale (en laboratoire ou *in situ*) ou ,
- Modélisatrice et à diverses échelles (du chantier au microscopique).

Nature des objets étudiés

- Comportement des argiles dans le contexte du stockage nucléaire,
- Roches carbonatées et grès pour leur comportement mécanique et/ou hydromécanique des massifs fracturés,
- Développement méthodologique et théorique de codes aux éléments finis,
- Stabilité des massifs, etc.

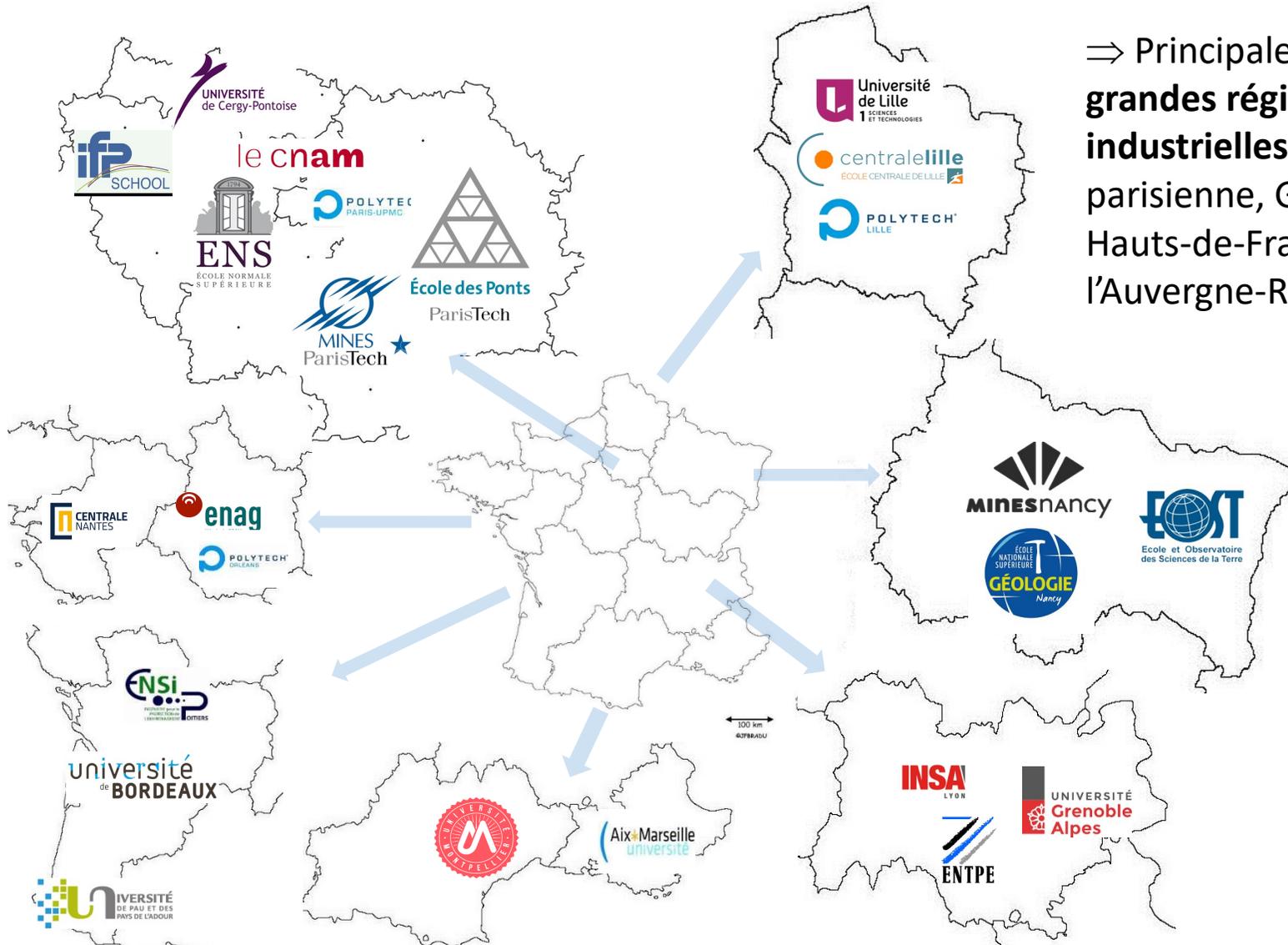
Axes de recherche en Mécanique induits par les chantiers des
grands aménagements en cours.



Plan

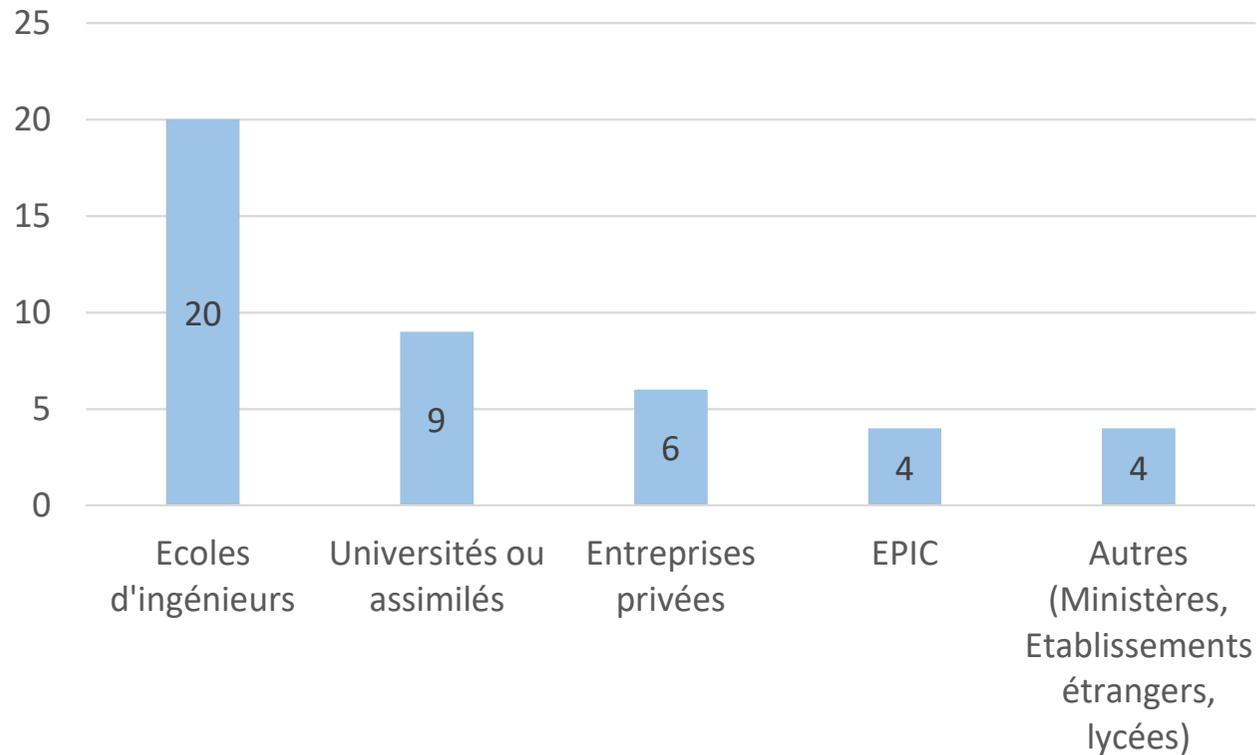
- Notre démarche. Les bases de données utilisées
- La formation par la recherche: le Prix Pierre Londe
- • Une cartographie des formations en France
- Une typologie des formations
 - ⇒ Les types d'établissement concernés
 - ⇒ Formation initiale versus formation continue
 - ⇒ La nature et le contenu des formations
 - ⇒ Des concepts et problématiques partagés avec les sociétés sœurs
- Quelques éléments de perspective

Une cartographie des formations en France



⇒ Principalement les **grandes régions industrielles** : Région parisienne, Grand Est, les Hauts-de-France et l'Auvergne-Rhône-Alpes.

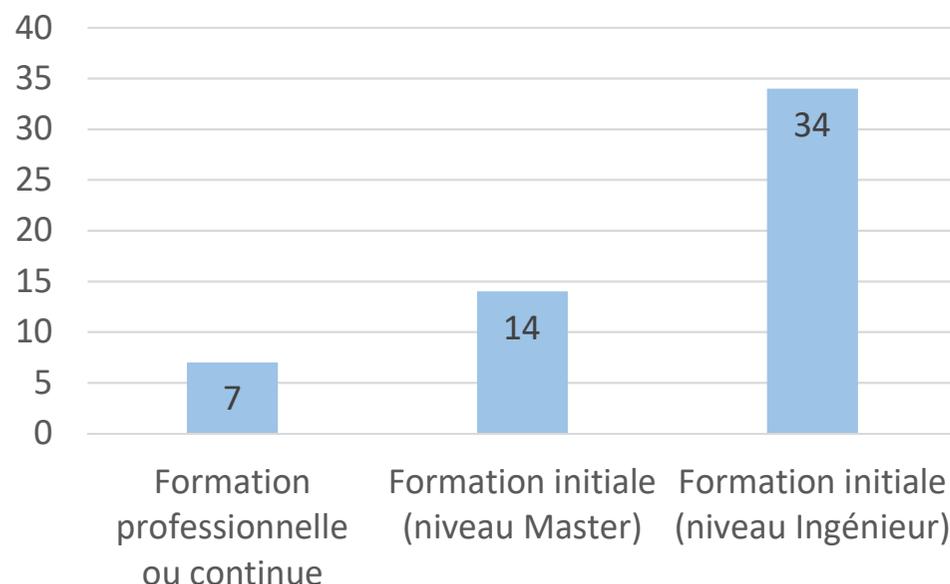
Les types d'établissement concernés



⇒ Essentiellement enseignée dans des **écoles d'ingénieurs**
(**20** écoles d'ingénieurs concernées)

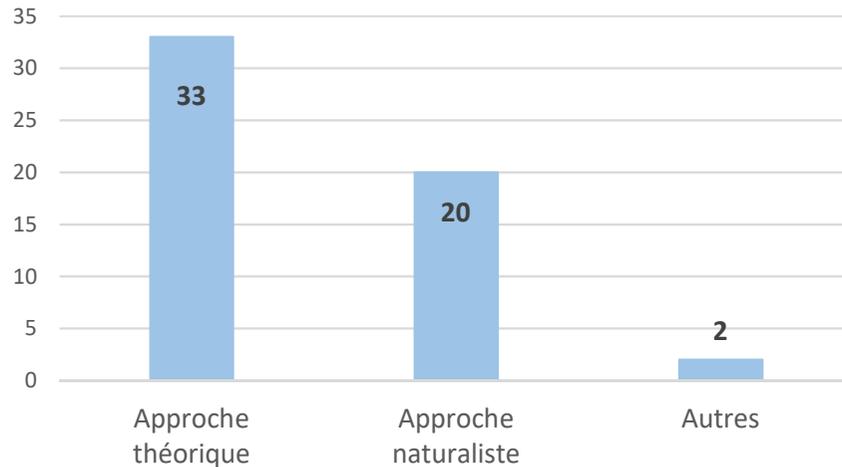
⇒ **9** universités (niveau Master Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement).

Formation initiale versus formation continue

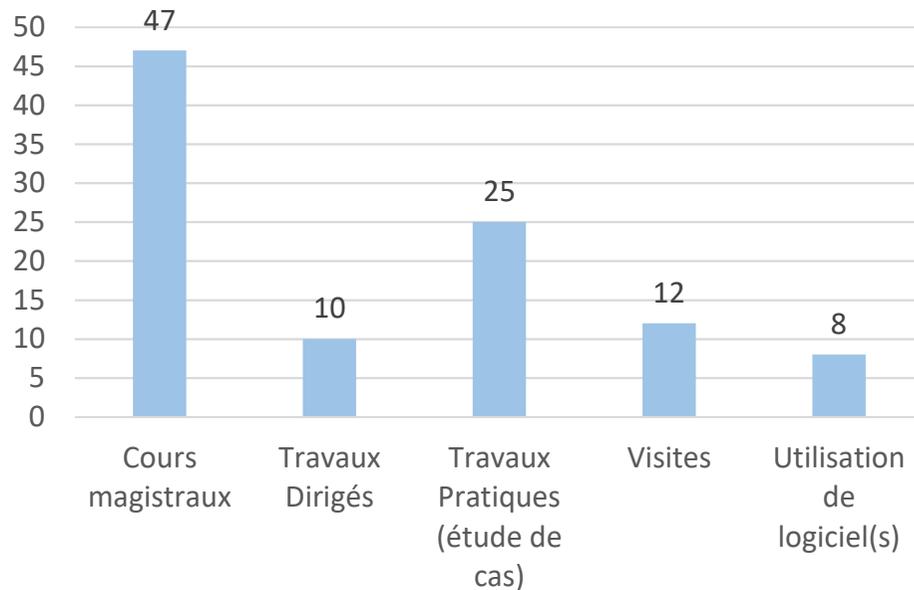


- ⇒ Principalement **formation initiale**
- ⇒ **5 écoles s'investissent fortement** dans la formation continue :
 - « Ponts Formation Conseils » lié à l'ENPC
 - Pilotage de 3 Mastères Spécialisés (au sens « Conférence des Grandes Ecoles »)
- ⇒ EPIC (ANDRA, BRGM, l'INERIS, l'ONF-RTM) et Entreprises privées (EGIS Géotechnique, Fugro Geoconsulting SAS, GTS, Itasca, Placoplatre, Total)
- ⇒ **formation par apprentissage marginale** (3 réponses positives sur l'ensemble des 43 réponses relatives à cet item).

La nature des formations



⇒ les collègues privilégient une pédagogie **plutôt théorique** (du général au particulier)



⇒ Le **cours magistral ou conférence** reste la norme

⇒ 12 collègues utilisent un ou plusieurs des logiciels professionnels : CESAR, FLAC (FLAC3D), PLAXIS, STEM (logiciel de stéréographie), VIPLEF, UDEC.

⇒ **L'emploi des TICE peu développé** (5 sur 50 réponses)

Le contenu des formations



Les 5 mots-clefs les plus cités:

- (1) « Massif(s) rocheux » (22 fois sur 43 réponses) ;
- (2) « Discontinuités » 20 fois ;
- (3) « Stabilité » 15 fois
- (4) « Talus » 13 fois ;
- (5) « Dimensionnement » 13 fois,

⇒ Nuage de mots-clefs

WordItOut

Des concepts et problématiques partagés avec les sociétés sœurs

⇒ **36 collègues sur 44** pensent que la formation en Mécanique des Roches et celles délivrées par les sociétés sœurs (CFMS et CFGI) partagent **des points communs**

Concepts et problématiques partagés avec la Géologie de l'Ingénieur	Concepts et problématiques partagés avec la Mécanique des Sols
<ul style="list-style-type: none">• Reconnaissance géologique et modèle de terrain (évoqués 6 fois).• (In)stabilité des massifs/talus rocheux (évoquée 5 fois)• Caractérisation géométrique (structurale) des discontinuités (évoquée 3 fois)	<ul style="list-style-type: none">• Mécanique des milieux continus- Loi de comportement (c-a-d. élasticité) -(évoqués 6 fois)• Modélisation (quantitative) (évoquée 4 fois)• Cercle de Mohr (évoqué 2 fois)

Quelques éléments de perspective

« Quelle(s) problématique(s) future(s) devrai(en)t être abordée(s) dans le domaine de la formation en Mécanique des Roches ? »

⇒ 36 propositions en 4 grands items:

1. le domaine de **l'énergie** (cités 8 fois): stockage souterrain d'énergie et des déchets qui lui sont liés ; géothermie ; géomécanique pétrolière.
2. les **processus couplés** (cités 5 fois);
3. la promotion de « **la réalité du terrain** » (cités 5 fois): visites de terrain, visites de sites et études de cas dans une « vision clinique »
4. le développement de **compétences en calculs et modélisations numériques** pointues voire de « haute performance » pour des applications à l'échelle de l'ouvrage (cités 5 fois) .