



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

Alexandre Lopes, Henri Mas-Mézéran, Laura Kerner (CFMS Jeunes)  
Lina-María Guayacán-Carrillo, Laura Blanco-Martin, Philipp Braun (CFMR Jeunes)

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

Créneau horaire	Sujet	Présentation
14h00 – 14h30	Introduction de la séance Contexte actuel de l'enseignement de la géotechnique en France	<b>Lina GUAYACAN</b> (ENPC) <b>Alexandre LOPES</b> (Terrasol)
14h30 – 14h50	Changement climatique et adaptation du métier de la géotechnique	<b>Isabelle HALFON</b> (BRGM)
14h50 – 16h00	Introduction à la table ronde : les défis de l'ingénierie moderne et l'évolution de l'enseignement	<b>Lina GUAYACAN</b> (ENPC) <b>Alexandre LOPES</b> (Terrasol)
	La transition numérique	<b>Jean Michel PEREIRA</b> (ENPC)
	La géothermie	<b>Anh Minh TANG</b> (ENPC)
	Les ouvrages offshore	<b>Anaïs Lovera</b> (EDF R&D)
	Le stockage	<b>Faouzi HADJ-HASSEN</b> (Mines Paris)
	Risques, aide à la décision et interactions avec les parties prenantes	<b>Yann GUNZBURGER</b> Ecole des Mines de Nancy (Département Géosciences et génie civil)
	L'intégration des sujets d'avenir dans les formations initiales en géotechnique Conclusions	<b>Jean SULEM</b> (ENPC)
16h00 – 17h00	Echanges autour d'un café	

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Sommaire

- Nouvelles du CFMS Jeunes et du CFMR\_Jeunes.
- Principaux résultats des enquêtes CFMS et CFMR en 2018/2019.
- Vision des jeunes sur les évolutions dans l'enseignement de la géotechnique.



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Sommaire

- **Nouvelles du CFMS Jeunes et du CFMR\_Jeunes.**
- Principaux résultats des enquêtes CFMS et CFMR en 2018/2019.
- Vision des jeunes sur les évolutions dans l'enseignement de la géotechnique.



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Le CFMS Jeunes

- Lancement du groupe : mars 2018
- Objectif : mettre en avant le potentiel des jeunes géotechniciens pour promouvoir la géotechnique en France et à l'international. Intégration des jeunes auprès de la communauté géotechnique
- Fonctionnement :
  - Pilotage par un bureau renouvelé tous les deux ans
    - Président, trésorier, secrétaire général
    - 4 pôles d'activités
    - Animation de réunions entre les membres jeunes
- Devenir membre :
  - Être membre du CFMS âgé de 35 ans ou moins



[jeunes@geotechnique.org](mailto:jeunes@geotechnique.org)

<https://www.cfms-sols.org/cfms-jeunes/presentation>



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Le CFMS Jeunes

- Quelques activités récentes et à venir
  - Webinaire Doctorants en Géotechnique
    - deux fois par an (le prochain le 11 juillet)
  - Les séances techniques
    - After hour technique – Lyon 12 janvier 2023
    - Journée commune avec le CFMR Jeunes (11 mai)
  - Restitution du Projet Time Capsule (1er juin 2023)
  - Participation à Solscope (14 juin) et autres conférences
  - Participation à la fête des sciences (octobre 2023)
  - Production de Vidéos pédagogiques



[jeunes@geotechnique.org](mailto:jeunes@geotechnique.org)



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Le CFMS Jeunes

[jeunes@geotechnique.org](mailto:jeunes@geotechnique.org)

- Notre nouveau bureau !

Président	Thibault BADINIER
Trésorier	Caroline CHALAK
Secrétaire général	Alvaro BARBOSA
Délégués à la promotion et à la communication	Margaux BLANCKAERT Roxana VASILESCU
Délégué aux relations nationales et internationales	Tatiana RICHA Laetitia LE
Délégués pour les évènements et journées techniques	Lucas BOTELHO
Délégué pour les relations avec la CST du CFMS	Nicolas WALBRECK Caroline CHALAK



Thibault BADINIER



Caroline CHALAK



Alvaro BARBOSA



Tatiana RICHA



Laëtitia LE



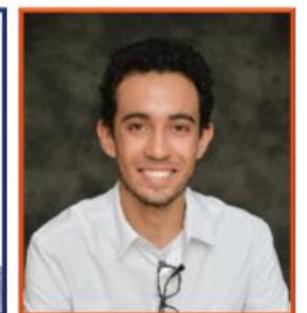
Margaux BLANCKAERT



Roxanna VASILESCU



Nicolas WALBERCQ



Lucas Magno  
ROCHA BOTELHO



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Le CFMR\_Jeunes

- Lancement du groupe : **Novembre 2019**
- Bureau et sections de travail :
  - Coordinatrice : Lina-María Guayacán-Carrillo.
  - Adjoint au coordinateur : Philipp Braun.
  - Sections de travail :
    - ASTA - Activités scientifiques, techniques et académiques.  
Co-représentants : Hadrien Rattez, Philipp Braun, Emilio Abi Aad.
    - CORE – Communication et relations.  
Co-représentants : Laura Blanco-Martin, Lina-María Guayacán-Carrillo, Sophie Jung, Mathias Lebihain.



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Le CFMR\_Jeunes

### A QUI S'ADRESSE-T-ON ?

Tout jeune souhaitant participer activement dans le groupe est le bienvenu

- Les membres de moins de 35 ans **ou**
- ceux (entre 35 et 40 ans) ayant fini leur études dans les 5 années précédentes.

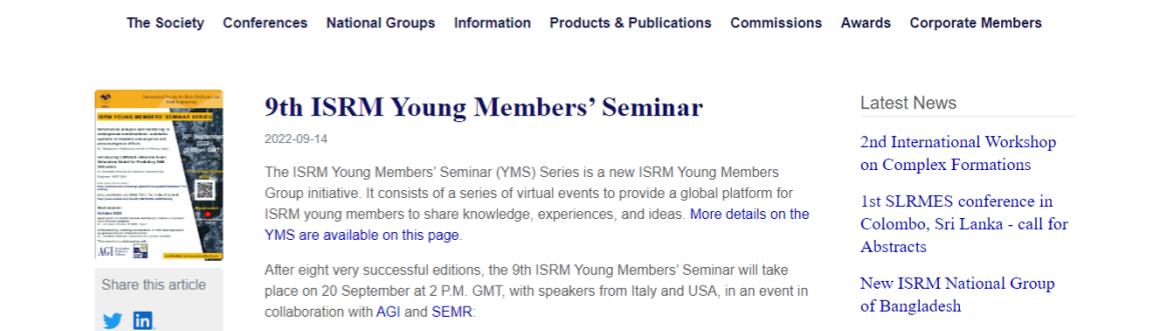


# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Le CFMR\_Jeunes

### ACTIVITÉS À VENIR

- Participation à la fête de la science – Octobre 2023.
- Visite technique – 2ème Semestre 2023.
- ISRM Young member's seminar series (**ISRM Young Members YouTube channel**).
- Séance technique CFMR\_Jeunes – Mai 2024.
- Activités diverses au cours de l'année.



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Le CFMR\_Jeunes

### POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Site web :
  - [www.cfmr-roches.org](http://www.cfmr-roches.org)
- LinkedIn :
  - CFMR\_Jeunes
  - CFMR
- email :
  - [cfmr\\_jeunes@cfmr-roches.org](mailto:cfmr_jeunes@cfmr-roches.org)



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Sommaire

- Nouvelles du CFMS Jeunes et du CFMR\_Jeunes.
- **Principaux résultats des enquêtes CFMS et CFMR en 2018/2019.**
- Vision des jeunes sur les évolutions dans l'enseignement de la géotechnique.



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

Résultats enquête CFMS

Extrait de la présentation :

## La formation en géotechnique dans les écoles d'ingénieurs en France

**Fabrice EMERIAULT**

Grenoble INP – ENSE3, Laboratoire 3SR

**Pierre DELAGE**

Ecole des Ponts ParisTech, Laboratoire Navier/CERMES

**Claude PLUMELLE**

Professeur honoraire au CNAM



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Résultats enquête CFMS

### La formation en géotechnique dans les écoles d'ingénieurs – choix et méthode

- Enquête lancée en septembre 2018 par le CFMS (enquête précédente par R. Kastner en 2000)
- 4 modes de formation en France
  - **47 établissements de formation d'ingénieurs**
  - 68 établissements *BTS / DUT*
  - 35 établissements *Licence pro*
  - 49 établissements *Master*

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Résultats enquête CFMS

- 📍 ENSI Poitiers
- 📍 INSA Toulouse
- 📍 ENI Tarbes
- 📍 Polytech Sorbonne
- 📍 Ecole des Ponts
- 📍 INSA de Lyon
- 📍 Polytech Clermont-Ferrand
- 📍 Polytech Grenoble
- 📍 ENS Paris-Saclay
- 📍 Mines Nancy
- 📍 Grenoble INP - ENSE3
- 📍 ISABTP
- 📍 CNAM
- 📍 EIVP
- 📍 ENISE
- 📍 Polytech Nantes
- 📍 ENSG Nancy
- 📍 CentraleSupelec
- 📍 Ecole Centrale de Nantes
- 📍 Ecole Centrale de Lyon
- 📍 INSA Rennes
- 📍 ESITC Paris
- 📍 ESITC Caen
- 📍 INSA Strasbourg
- 📍 IMT Ajès
- 📍 IMT Lille - Douai
- 📍 ENTPE
- 📍 Polytech Marseille
- 📍 Polytech Montpellier
- 📍 Polytech Orléans
- 📍 Polytech Lille
- 📍 ESTP
- 📍 UniLasalle Beauvais
- 📍 IIT BTP - Cnam Reims
- 📍 Polytech Nice
- 📍 EPF - Troyes
- 📍 EPF - Sceaux
- 📍 Mines ParisTech
- 📍 ESIPE
- 📍 INSA Rennes



Généraliste avec option GC  
Polytech Orléans



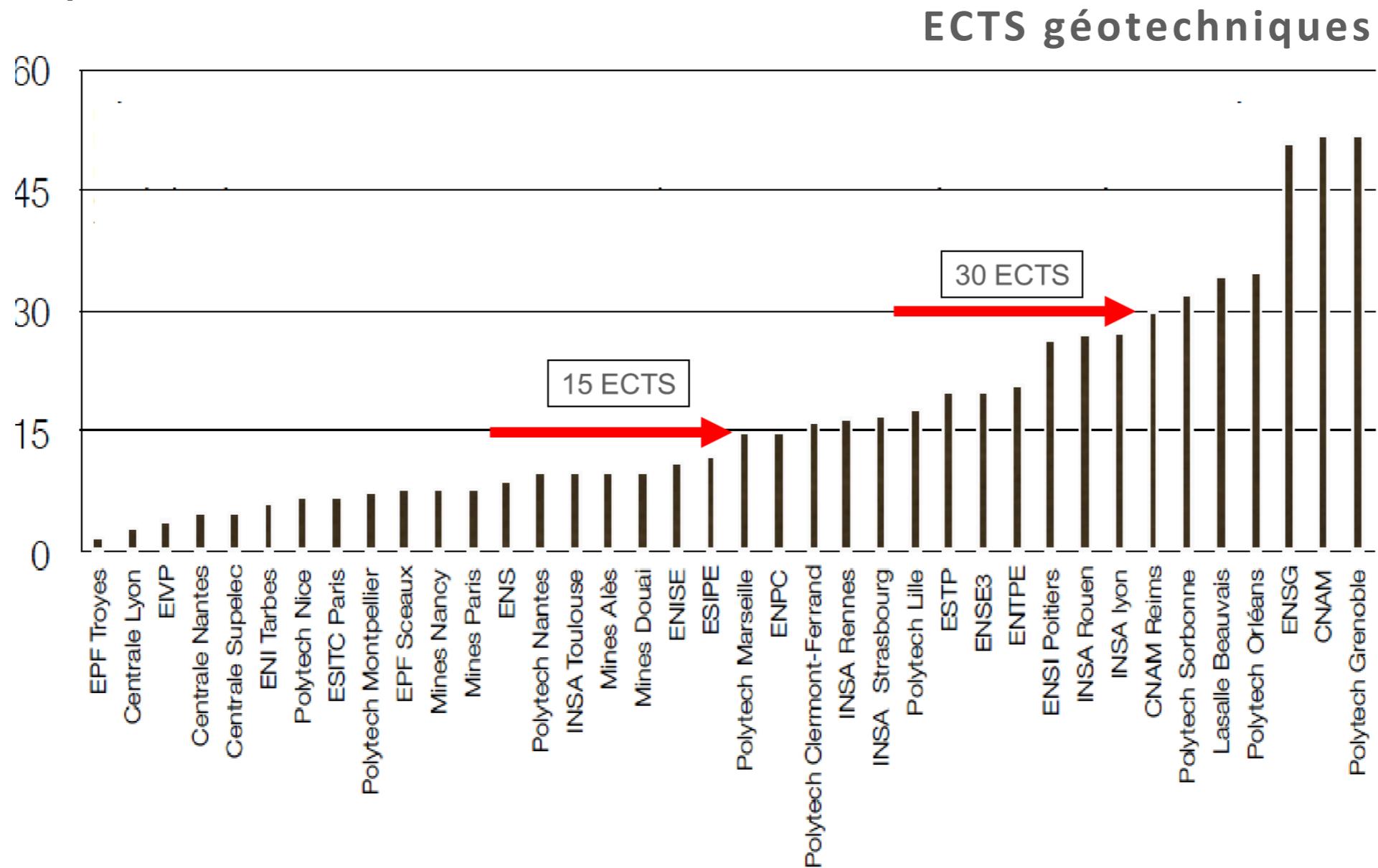
Génie civil - BTP  
ISABTP Anglet



Spécialisé :  
géotechnique, géologie, géosciences  
UniLasalle Beauvais

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Résultats enquête CFMS



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Conclusions enquête CFMS

- 42 écoles de formation d'ingénieurs en génie civil et géotechnique
- Cartographie
- Statistiques
- Combien faut-il d'ECTS pour considérer une formation de géotechnicien?
  - 15 ECTS abordables dans beaucoup d'écoles
  - 30 ECTS faisables dans les établissements spécialisés
  - 50 ECTS abordables pour étudiants motivés
- Importance de l'expérience pratique en géotechnique : stages, puis pratique professionnelle
- Intervention fréquente des praticiens en écoles

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

Résultats enquête CFMR

Extrait de la présentation :

## La formation en Mécanique des roches dans les écoles d'ingénieurs en France

**Philippe COSENZA**  
Président CFMR  
ENSI Poitiers



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Résultats enquête CFMR

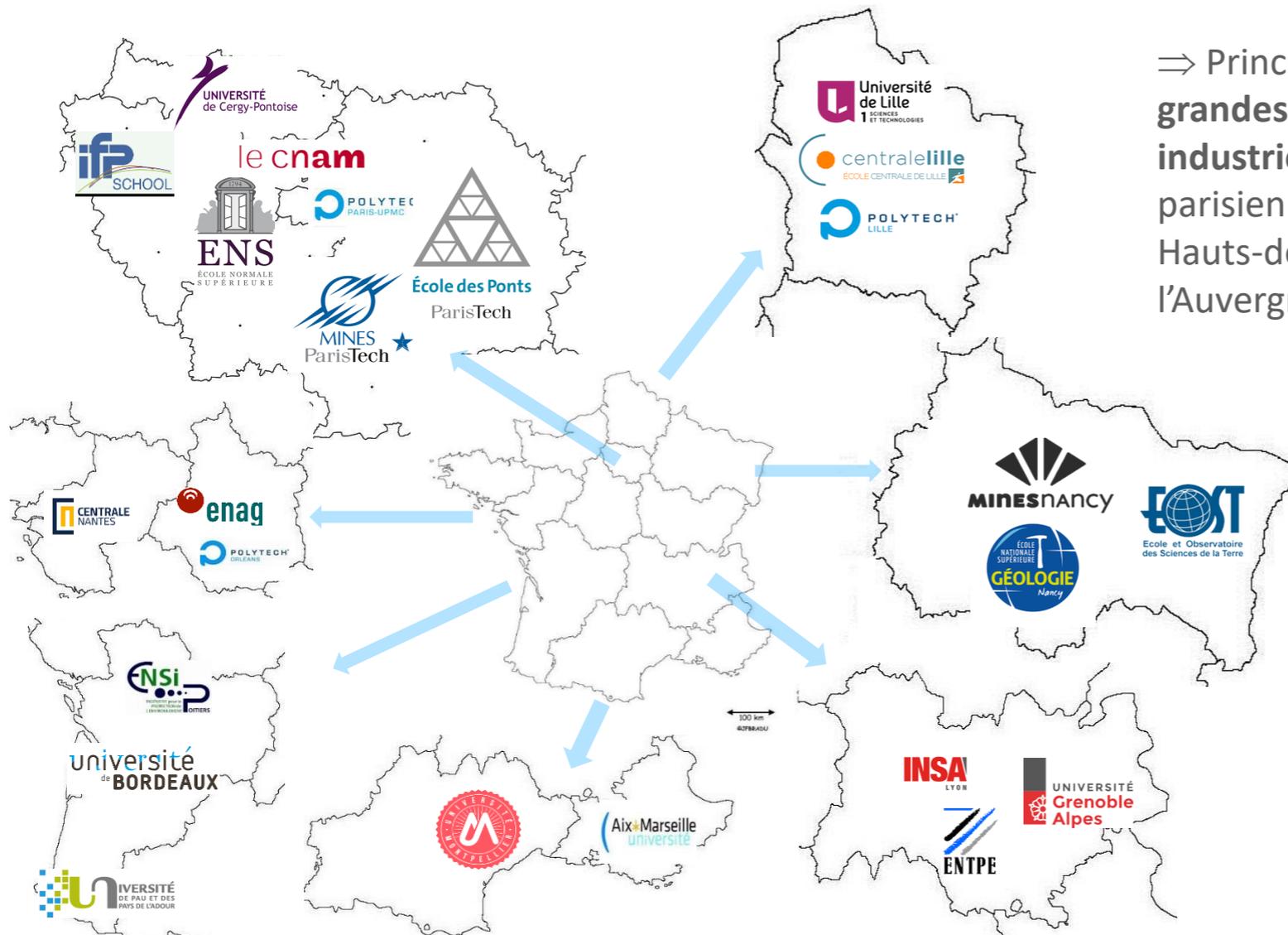
### Éléments méthodologiques :

- Formation en Mécanique des roches dans les écoles d'ingénieurs en France
  - Enquête lancée en 2018 par le CFMR
    - 12 questions.
    - 58 réponses.
- Formation par la recherche
  - Base de données des candidatures au Prix Pierre Londe
    - 2013 – 2021
    - 66 candidatures

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Résultats enquête CFMR

### Cartographie des formations en France



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

- 20 écoles d'ingénieurs concernées.
- 9 universités (niveau Master Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement).

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Conclusions enquête CFMR

- Questionnaire:
- « 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) .

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Conclusions enquête CFMR

- Focus : formation par la Recherche

### Diversité des candidats

	Algérie	Belgique	Chili	Chine	Colombie	Espagne	France	Grèce	Iran	Italie	Liban	Pays Bas	Togo	Viet Nam
Total	1	2	1	3	2	1	24	1	2	4	2	1	1	6
Jeunes filles				1	2	1	13	1	1	3	1		1	
Jeunes hommes	1	2	1	2			11		1	1	1	1		6

2013 ↔ 2021  
**Prix Pierre Londe**

66 candidats

	France	Etranger	Total
Jeunes filles	11	15	26
Jeunes gens	13	27	40
Total	24 (36%)	42 (64%)	66 (100%)

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

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Résultats enquête CFMR

### Les évolutions

- *Eléments méthodologiques*

### Enquête Flash qualitative

**Focus sur des écoles d'ingénieurs:** ENPC, ENSG, Polytech'Sorbonne, Polytech'Orléans, INSA de Lyon, ENSI Poitiers

- *Deux évolutions majeures:*
  - Généralisation de la mise en place
    - \* Des formations par alternance (**contrats de professionnalisation**).
    - \* Des **TICE** (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement).

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Sommaire

- Nouvelles du CFMS Jeunes et du CFMR\_Jeunes.
- Principaux résultats des enquêtes CFMS et CFMR en 2018/2019.
- **Vision des jeunes sur les évolutions dans l'enseignement de la géotechnique.**



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## L'enseignement de la géotechnique

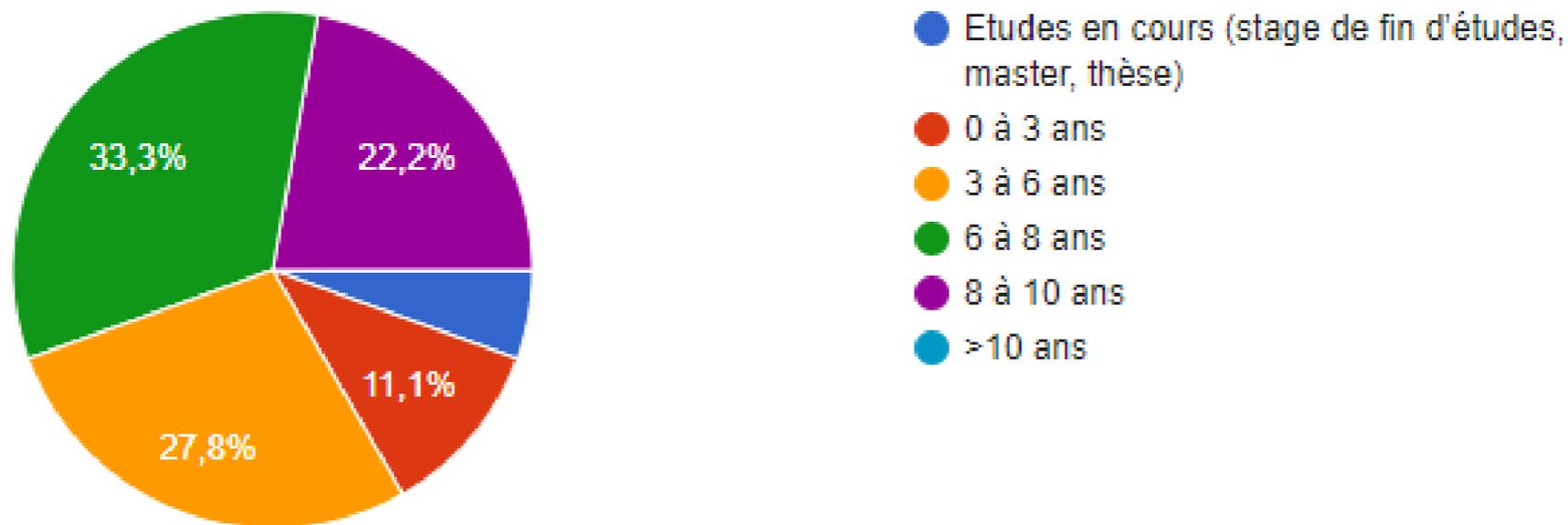
- Nous avons posé la question à nos membres :
  - Avez-vous été bien préparé à l'entrée dans le monde professionnel de la géotechnique à l'issue de votre diplôme ?
  - Quels ont été les points positifs et négatifs ?
  - Quelles sont les voies d'amélioration ?
  - Est-ce que l'enseignement de la géotechnique doit évoluer ?
  - Quel a été l'impact de la crise sanitaire ?
  - Quid des conférences en ligne ?
  - Est-ce que le métier d'enseignant doit évoluer ?



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## L'enseignement de la géotechnique

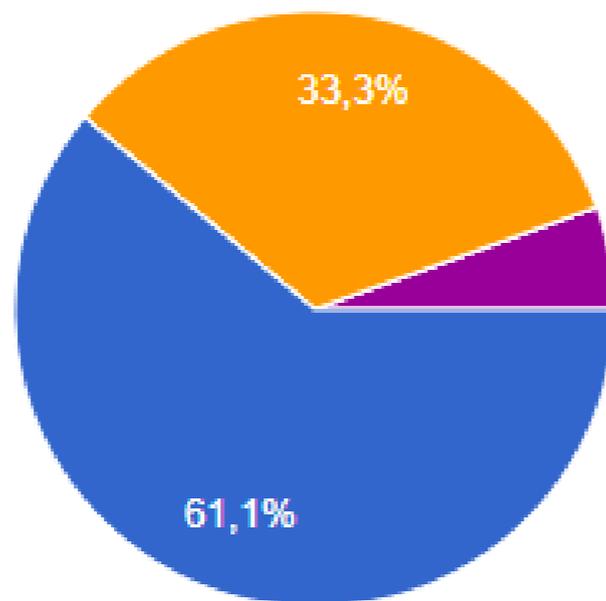
- Nous avons posé la question à nos membres :



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## L'enseignement de la géotechnique

- Nous avons posé la question à nos membres :

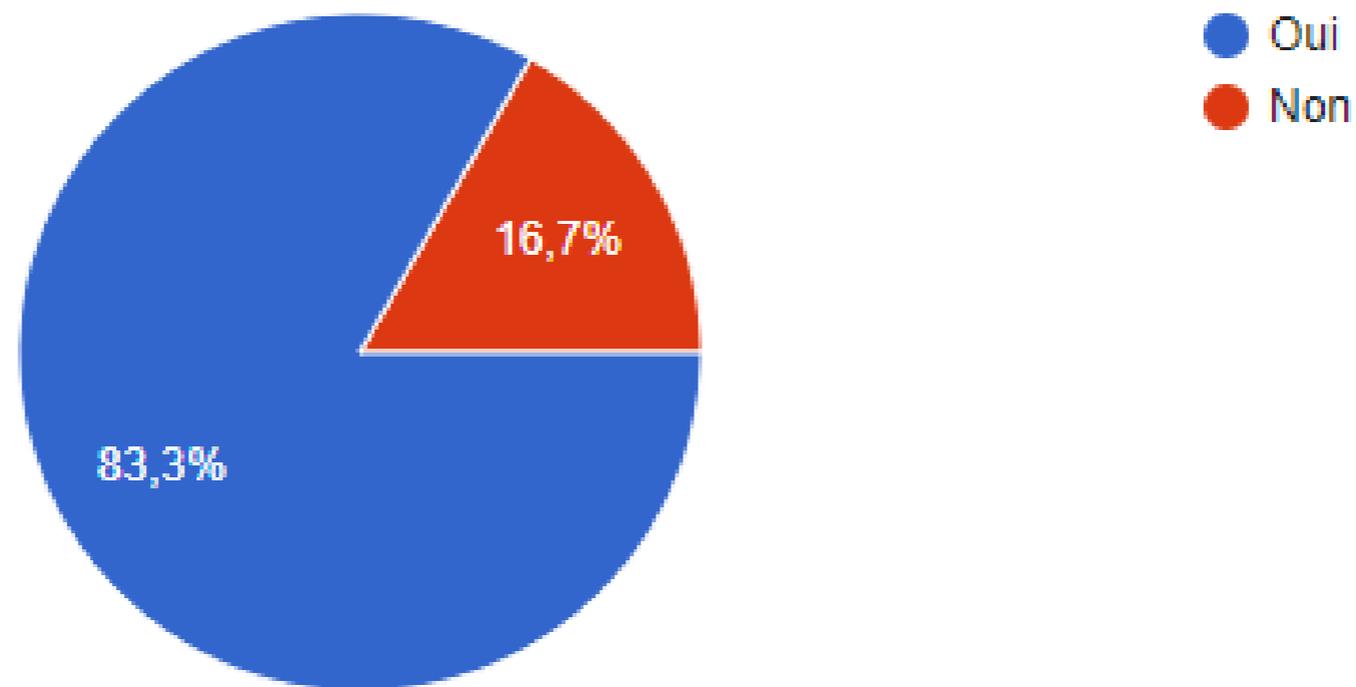


- Secteur privé (activité basé en bureau)
- Académique (recherche et/ ou enseignement)
- Thèse

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## L'enseignement de la géotechnique

- Notre vision :
  - Avez-vous été bien préparé à l'entrée dans le monde professionnel de la géotechnique à l'issue de votre diplôme ?



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## L'enseignement de la géotechnique

- Notre vision :
  - Quels ont été les points positifs et négatifs ?



- Formations sur les méthodes de dimensionnement (calcul des ouvrages) – 89 %
- Formations sur les méthodes de caractérisation (essais et détermination de paramètres) – 78 %
- Liens avec les entreprises privées (pour la recherche d'un stage ou du premier emploi) – 56 %

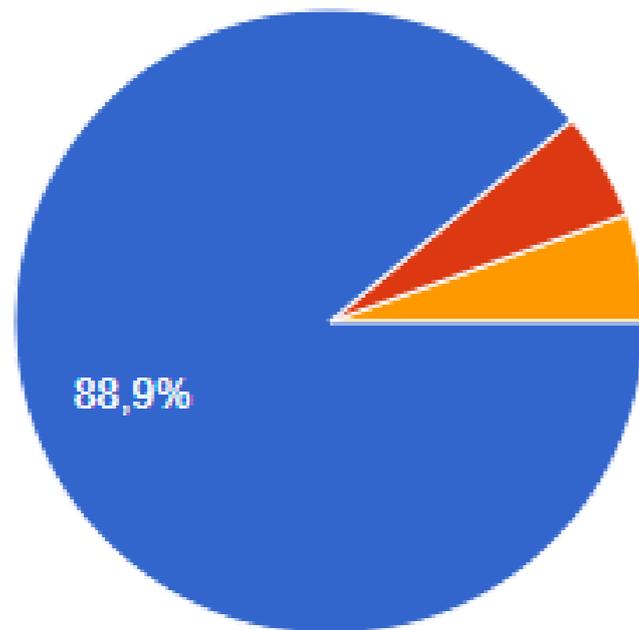


- Formations sur les enjeux climatiques (analyse de cycle de vie, impact environnemental de la géotechnique, bilan carbone) – 76,5 %
- Formations sur la transition numérique (et les outils concernées) – 71 %

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## L'enseignement de la géotechnique

- Notre vision :
  - Est-ce que l'enseignement de la géotechnique doit évoluer ?



- Oui, comme toutes les autres disciplines
- Oui, particulièrement la géotechnique par rapport aux autres disciplines
- Non, pas de besoin particulier concernant la géotechnique

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## L'enseignement de la géotechnique

- Notre vision :
  - Quelles sont les voies d'amélioration ?
    - Modernisation de la méthode d'enseignement : en faisant recours plus fréquemment aux logiciels du marché – 67 %
    - Modernisation de la méthode d'enseignement : mise en place de plus de séances pratiques – 55,6 %
    - Modernisation des sujets de cours – 50 %
      - Capitalisation et exploitation des données, modèles analytiques, statistiques
      - Prise en compte de la transition numérique (SIG, BIM, machine learning....)
      - Environnement
      - ACV
      - Géotechnique offshore
      - Géothermie
      - Congélation des terrains

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

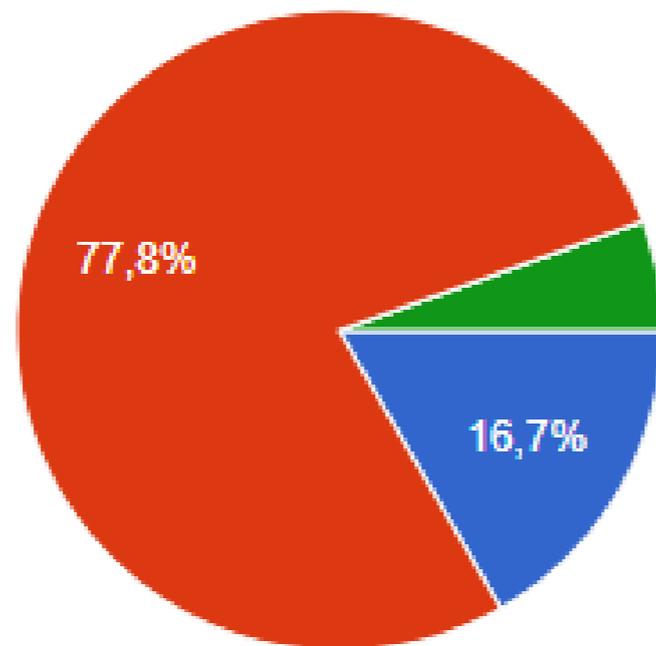
## L'enseignement de la géotechnique

- Notre vision :
  - Quel a été l'impact de la crise sanitaire ?
    - Positif (car adoption « forcée » de nouvelles méthodes d'enseignement plus dynamiques) – 67 %
    - Négatif (car éloignement de l'enseignant et de l'élève, moins d'interactions) – 17 %
    - Positif et négatif à la fois – 16 %

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## L'enseignement de la géotechnique

- Notre vision :
  - Avez-vous fréquenté des conférences techniques en ligne ? Pensez-vous que c'est une évolution significative ?



- Oui, ça doit être poursuivi
- Oui, mais attention pour garder un bon équilibre avec les conférences présentielles
- Non, c'est plutôt négatif car il y a une perte de lien entre les participants, perte de networking

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## L'enseignement de la géotechnique

- Notre vision :
  - Est-ce que le métier d'enseignant doit évoluer ?
    - Oui – 89 %
  - Comment ?
    - Par une plus grande implication d'enseignants issus d'entreprises privées
    - Mise à jour et diversification des sujets de cours :
      - Mise à jour des techniques et des logiciels utilisés
      - Prise en compte du changement climatique
      - Géomécanique - sujets d'actualité comme la géothermie, le stockage de déchets, etc...

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Conclusions

- Notre vision :
  - Transition numérique : pour l'instant nous pouvons « importer » des ressources d'autres métiers (statisticiens, développeurs, etc), mais il faudra penser à former les géotechniciens à l'avenir



# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Conclusions

- Notre vision :
  - Transition numérique : pour l'instant nous pouvons « importer » des ressources d'autres métiers (statisticiens, développeurs, etc), mais il faudra penser à former les géotechniciens à l'avenir
  - Changement climatique / constructions durables : les ingénieurs se forment au fur et à mesure à ce nouveau challenge; besoin urgent d'en parler en formation
    - Opportunité d'intégrer pratique et recherche dès maintenant !

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Conclusions

- Notre vision :
  - Transition numérique : pour l'instant nous pouvons « importer » des ressources d'autres métiers (statisticiens, développeurs, etc), mais il faudra penser à former les géotechniciens à l'avenir
  - Changement climatique / constructions durables : les ingénieurs se forment au fur et à mesure à ce nouveau challenge; besoin urgent d'en parler en formation
    - Opportunité d'intégrer pratique et recherche dès maintenant !
  - Certaines formations de génie civil fournissent peu d'éléments de géotechnique, encore moins en mécanique des roches

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Conclusions

- Notre vision :
  - Transition numérique : pour l'instant nous pouvons « importer » des ressources d'autres métiers (statisticiens, développeurs, etc), mais il faudra penser à former les géotechniciens à l'avenir
  - Changement climatique / constructions durables : les ingénieurs se forment au fur et à mesure à ce nouveau challenge; besoin urgent d'en parler en formation
    - Opportunité d'intégrer pratique et recherche dès maintenant !
  - Certaines formations de génie civil fournissent peu d'éléments de géotechnique, encore moins en mécanique des roches
  - Elargir les domaines de formation : inclure géotechnique offshore, géothermie, stockage de déchets...

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Conclusions

- Notre vision :
  - Transition numérique : pour l'instant nous pouvons « importer » des ressources d'autres métiers (statisticiens, développeurs, etc), mais il faudra penser à former les géotechniciens à l'avenir
  - Changement climatique / constructions durables : les ingénieurs se forment au fur et à mesure à ce nouveau challenge; besoin urgent d'en parler en formation
    - Opportunité d'intégrer pratique et recherche dès maintenant !
  - Certaines formations de génie civil fournissent peu d'éléments de géotechnique, encore moins en mécanique des roches
  - Elargir les domaines de formation : inclure géotechnique offshore, géothermie, stockage de déchets...
  - Quelques sujets « d'avenir » il y a 10 ans n'étaient pas traités en formation (i.e. fondations d'éoliennes offshore) et sont désormais des sujets d'actualité
    - Eviter que cela se reproduise à présent
    - Prévoir des séances informatives pour préparer une ouverture à l'avenir

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

Créneau horaire	Sujet	Présentation
14h00 – 14h30	Introduction de la séance Contexte actuel de l'enseignement de la géotechnique en France	<b>Lina GUAYACAN</b> (ENPC) <b>Alexandre LOPES</b> (Terrasol)
14h30 – 14h50	Changement climatique et adaptation du métier de la géotechnique	<b>Isabelle HALFON</b> (BRGM)
14h50 – 16h00	Introduction à la table ronde : les défis de l'ingénierie moderne et l'évolution de l'enseignement	<b>Lina GUAYACAN</b> (ENPC) <b>Alexandre LOPES</b> (Terrasol)
	La transition numérique	<b>Jean Michel PEREIRA</b> (ENPC)
	La géothermie	<b>Anh Minh TANG</b> (ENPC)
	Les ouvrages offshore	<b>Anaïs Lovera</b> (EDF R&D)
	Le stockage	<b>Faouzi HADJ-HASSEN</b> (Mines Paris)
	Risques, aide à la décision et interactions avec les parties prenantes	<b>Yann GUNZBURGER</b> Ecole des Mines de Nancy (Département Géosciences et génie civil)
	L'intégration des sujets d'avenir dans les formations initiales en géotechnique Conclusions	<b>Jean SULEM</b> (ENPC)
16h00 – 17h00	Echanges autour d'un café	

# L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOTECHNIQUE ET LES ÉVOLUTIONS FACE AUX DÉFIS DE L'INGÉNIERIE MODERNE

## Table ronde

Créneau horaire	Sujet	Présentation
14h00 – 14h30	Introduction de la séance Contexte actuel de l'enseignement de la géotechnique en France	<b>Lina GUAYACAN</b> (ENPC) <b>Alexandre LOPES</b> (Terrasol)
14h30 – 14h50	Changement climatique et adaptation du métier de la géotechnique	<b>Isabelle HALFON</b> (BRGM)
14h50 – 16h00	Introduction à la table ronde : les défis de l'ingénierie moderne et l'évolution de l'enseignement	<b>Lina GUAYACAN</b> (ENPC) <b>Alexandre LOPES</b> (Terrasol)
	La transition numérique	<b>Jean Michel PEREIRA</b> (ENPC)
	La géothermie	<b>Anh Minh TANG</b> (ENPC)
	Les ouvrages offshore	<b>Anaïs Lovera</b> (EDF R&D)
	Le stockage	<b>Faouzi HADJ-HASSEN</b> (Mines Paris)
	Risques, aide à la décision et interactions avec les parties prenantes	<b>Yann GUNZBURGER</b> Ecole des Mines de Nancy (Département Géosciences et génie civil)
	L'intégration des sujets d'avenir dans les formations initiales en géotechnique Conclusions	<b>Jean SULEM</b> (ENPC)
16h00 – 17h00	Echanges autour d'un café	