

# Prospectives service instrumentation

Omar GABELLA



UNIVERSITÉ DE  
MONTPELLIER



# Ordre du jour

Journée prospectives instrumentales du LUPM – 12 janvier 2025



<https://www.eso.org/public/images/>

- [Possibilités d'évolution \(a\)](#)
- [Contexte national](#)
- [Contexte projets](#)
- [Résumé](#)
- [Possibilités d'évolution \(b\)](#)

# Possibilités d'évolution

## Ingrédients nécessaires

- **Ressources humaines**
  - Expertises techniques
  - Expertises diverses
- **Ressources matérielles**
  - Budget de fonctionnement
  - Installations techniques
- **Un but**



# Possibilités d'évolution

# Cadre idéal

## Ingrédients nécessaires

- **Ressources humaines**
  - Expertises techniques
  - Expertises diverses
- **Ressources matérielles**
  - Budget de fonctionnement
  - Installations techniques
- **Un but**

Le service couvre toutes les expertises nécessaires pour mener à bien un développement instrumental.

Le service dispose d'argent et installations techniques.



Le service instrumentation a un but. **Un besoin à remplir.**

# Possibilités d'évolution

# Cadre optimiste

## Ingrédients nécessaires

- **Ressources humaines**
  - Expertises techniques
  - Expertises diverses
- **Ressources matérielles**
  - Budget de fonctionnement
  - Installations techniques
- **Un but**

Le service couvre toutes les expertises nécessaires essentielles pour mener à bien un développement instrumental.

Le service dispose d'argent et installations techniques.



Le service instrumentation a un but. **Un besoin à remplir.**

# Possibilités d'évolution

# Cadre réaliste

## Ingrédients nécessaires

- **Ressources humaines**
  - Expertises techniques
  - Expertises diverses
- **Ressources matérielles**
  - Budget de fonctionnement
  - Installations techniques
- **Un but**

Le service couvre les **certaines** expertises essentielles **et collabore avec d'autres laboratoires** pour mener à bien un développement instrumental.

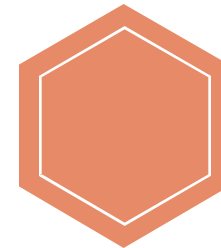
Le service dispose **d'argent et** installations techniques.



Le service instrumentation a un but. **Un besoin à remplir.**

Pourquoi le LUPM a besoin d'un service instrumentation?

- Soutien une activité de recherche dans le cadre d'un développement instrumental.
- Favorise l'intégration du laboratoire dans un projet.
- Facilite l'accès aux données des instruments, à un temps d'observation.



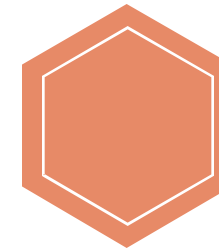
Le service instrumentation a  
un but. **Un besoin à remplir.**

Pourquoi le LUPM a besoin d'un service instrumentation?

- **Soutien une activité de recherche dans le cadre d'un développement instrumental.**
- Favorise l'intégration du laboratoire dans un projet.
- Facilite l'accès aux données des instruments, à un temps d'observation.



# CTAO

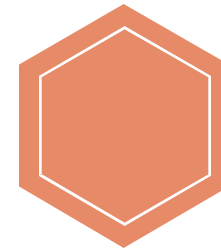


Le service instrumentation a  
un but. **Un besoin à remplir.**



Pourquoi le LUPM a besoin d'un service instrumentation?

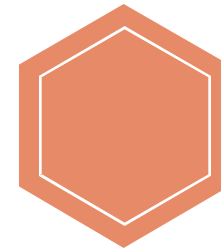
- Soutien une activité de recherche dans le cadre d'un développement instrumental.
- **Favorise l'intégration du laboratoire dans un projet.**
- Facilite l'accès aux données des instruments, à un temps d'observation.



Le service instrumentation a  
un but. **Un besoin à remplir.**

Pourquoi le LUPM a besoin d'un service instrumentation?

- Soutien une activité de recherche dans le cadre d'un développement instrumental.
- Favorise l'intégration du laboratoire dans un projet.
- **Facilite l'accès aux données des instruments, à un temps d'observation.**



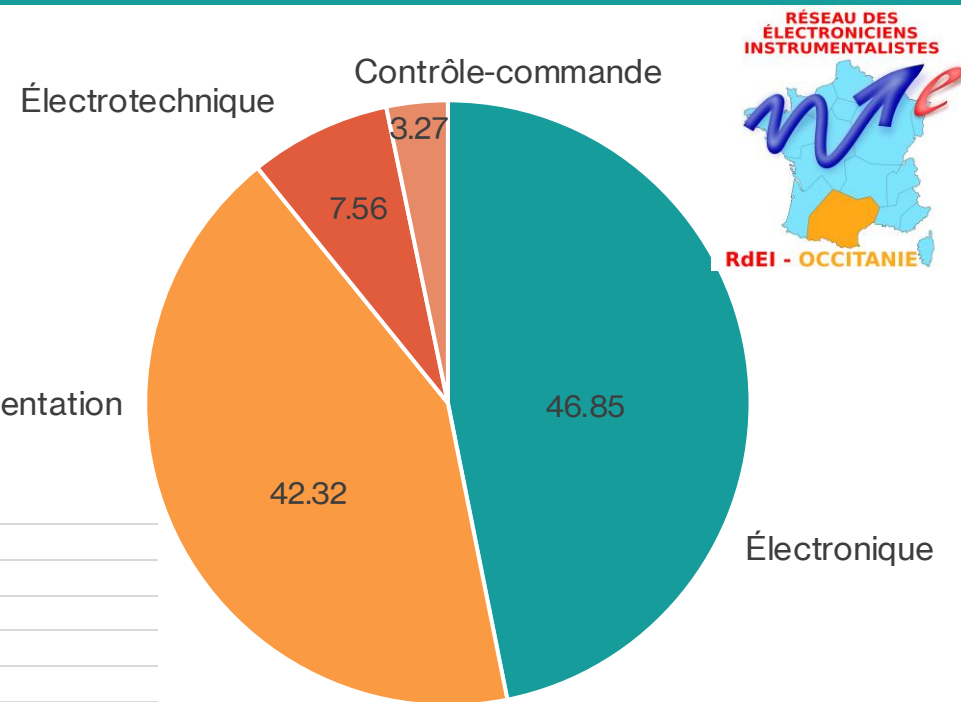
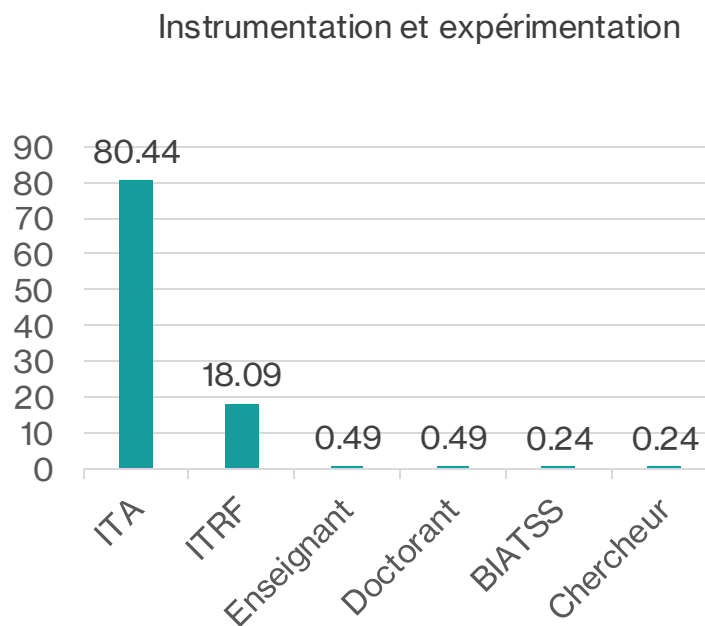
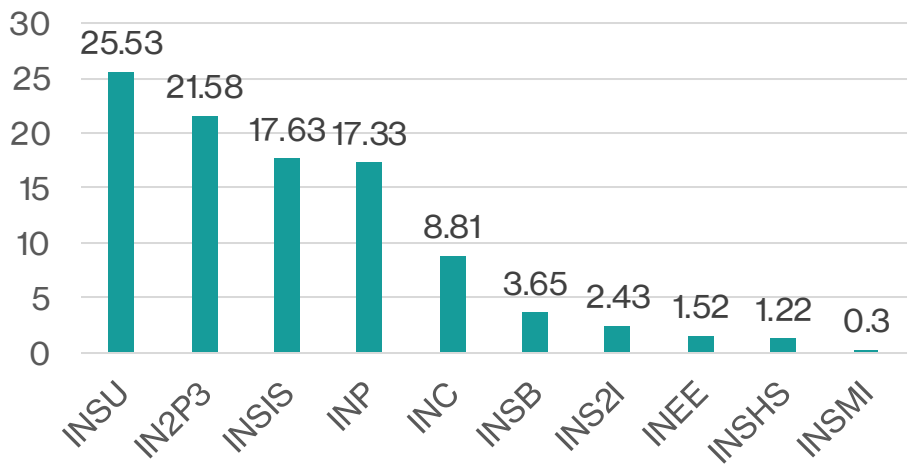
Le service instrumentation a  
un but. **Un besoin à remplir.**

# Contexte National

<https://miti.cnrs.fr/wp-content/uploads/2025/10/2.-Presentations-flash-des-reseaux-1.pdf>  
<https://metiersit.dsi.cnrs.fr/documentations/Plaqueette-reseaux-du-CNRS.pdf>

Diminution généralisée des effectifs en BAP C dans tous les instituts du CNRS et autres EPST.

Phénomène accentuée sur les métiers de l'électronique.



RdE devient RdEI ~2020

+1000 membres en 2025

# Contexte National

<https://miti.cnrs.fr/wp-content/uploads/2025/10/2.-Presentations-flash-des-reseaux-1.pdf>  
<https://metiersit.dsi.cnrs.fr/documentations/Plaqueette-reseaux-du-CNRS.pdf>

## Autres réseaux métiers nationaux (MITI) en lien avec la BAP C:

- **DevLOG** – Développement Logiciel
- **QeR** - Qualité en Recherche
- **RdM** - Réseau des Mécaniciens
- **ROP** - Réseau Optique & Photonique
- **2RM** - Réseau Métier des Roboticiens et Mécatroniciens
- **rtvide** - Réseau des Technologies du vide
- **RTCE** - Réseau Technologique sur les Capteurs en Environnement

## Réseaux métiers IN2P3/IRFU:

- **R&D** microélectronique/électronique
- **R&D** systèmes d'acquisition
- **R&D** instrumentation en contrôle-commande
- ...
- [Control@IN2P3](#) - Le réseau des métiers du contrôle-commande à l'IN2P3 et à l'IRFU
- Électronique des 2 infinis
- [R3I](#) – informatique des 3 infinies

-> [2nde Journées ONLINE IN2P3](#)

# Projets

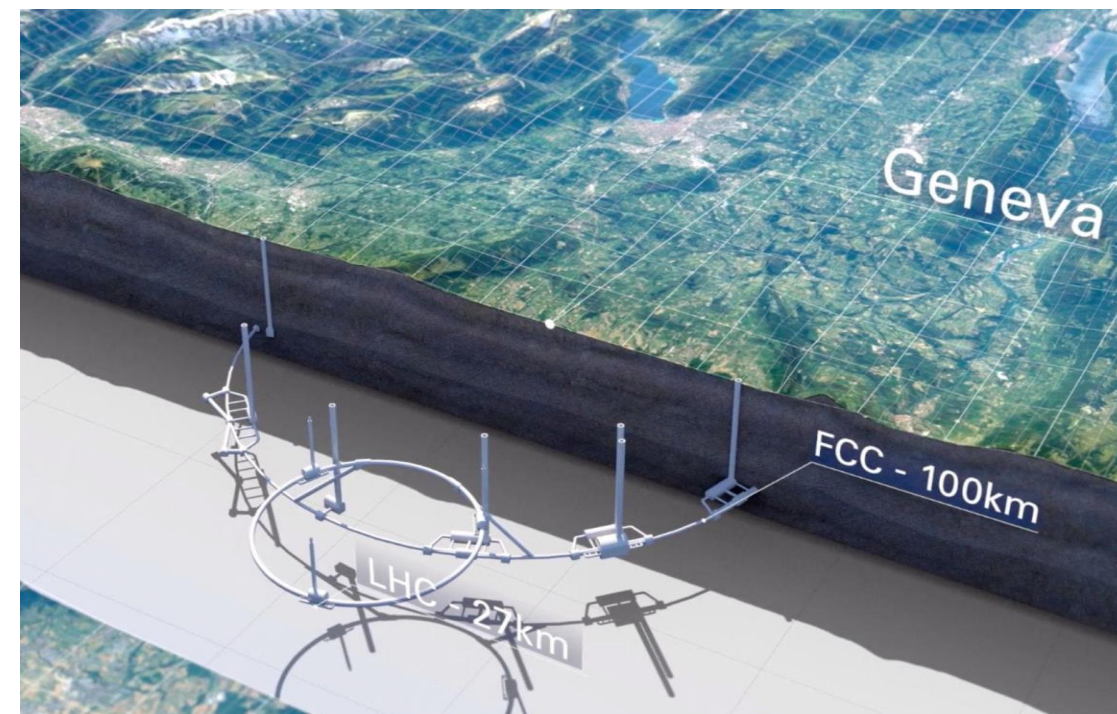
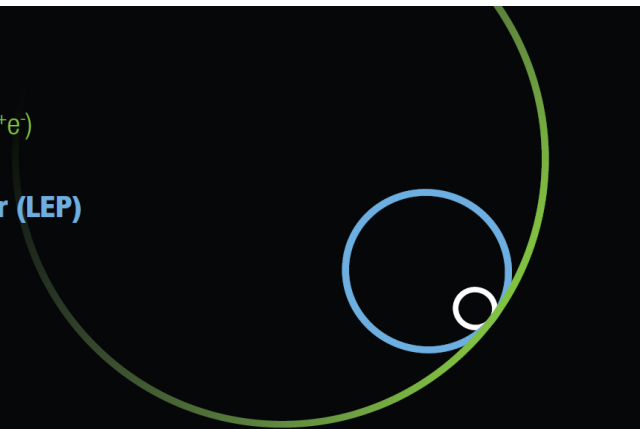
Des **infrastructures** toujours plus **grandes**,  
intégrant des **systèmes** toujours plus **complexes**,  
pour accéder à des **échelles** toujours plus **fines**.



# Projets

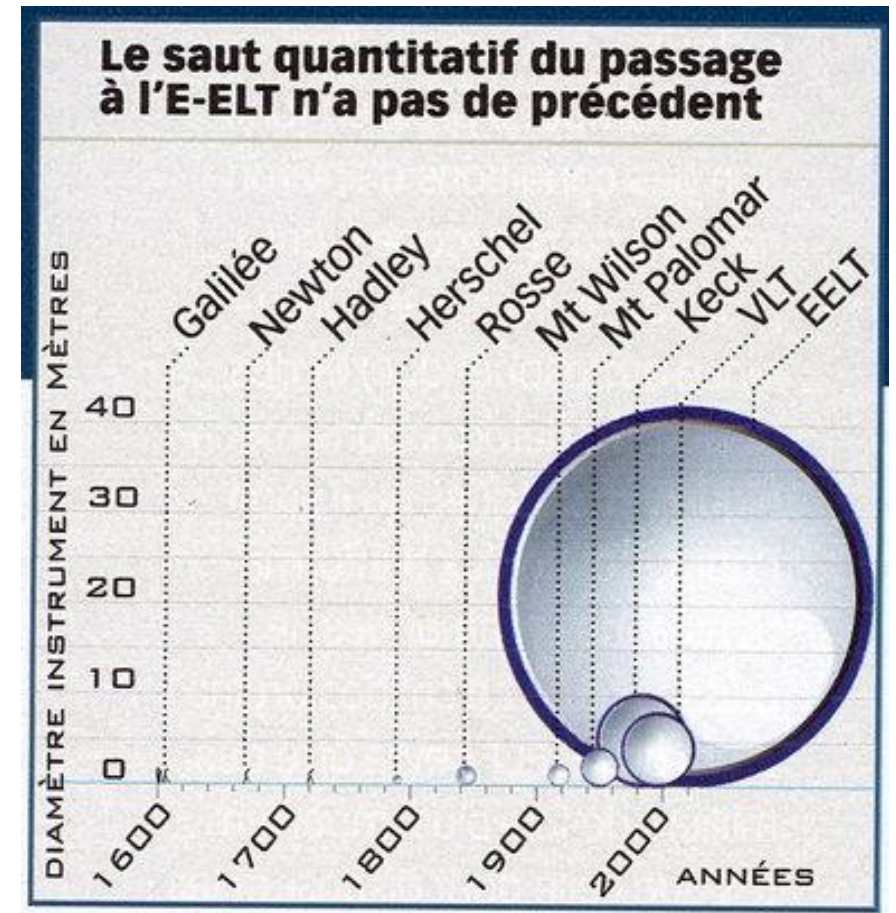
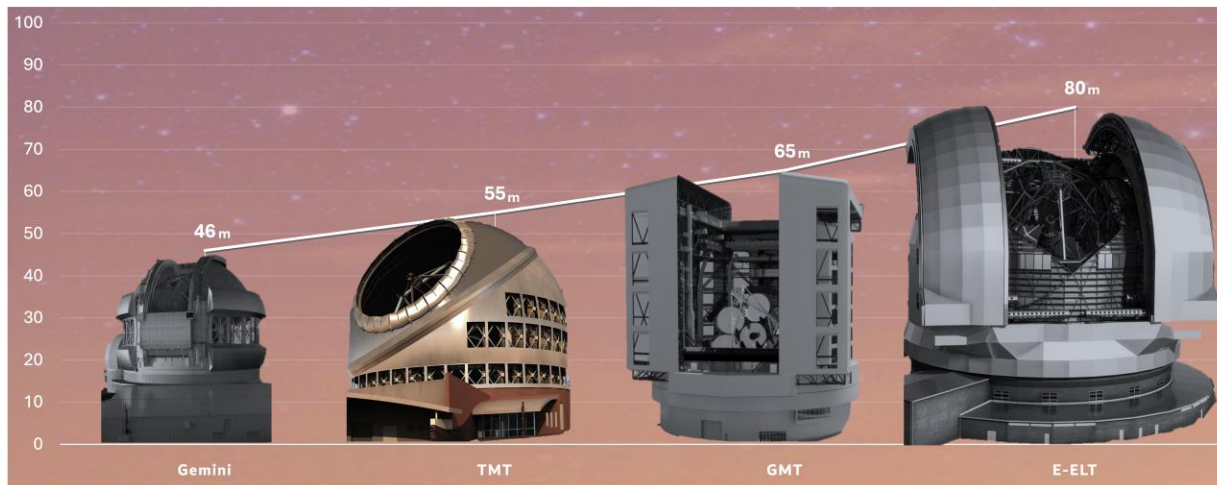
Des **infrastructures** toujours plus **grandes**,  
intégrant des **systèmes** toujours plus **complexes**,  
pour accéder à des **échelles** toujours plus **fines**.

- **Future Circular Collider (FCC)**  
Circumference: 90 -100 km  
Energy: 100 TeV (pp) 90-350 GeV ( $e^+e^-$ )
- **Large Hadron Collider (LHC)**  
**Large Electron-Positron Collider (LEP)**  
Circumference: 27 km  
Energy: 14 TeV (pp) 209 GeV ( $e^+e^-$ )
- **Tevatron**  
Circumference: 6.2 km  
Energy: 2 TeV (pp)



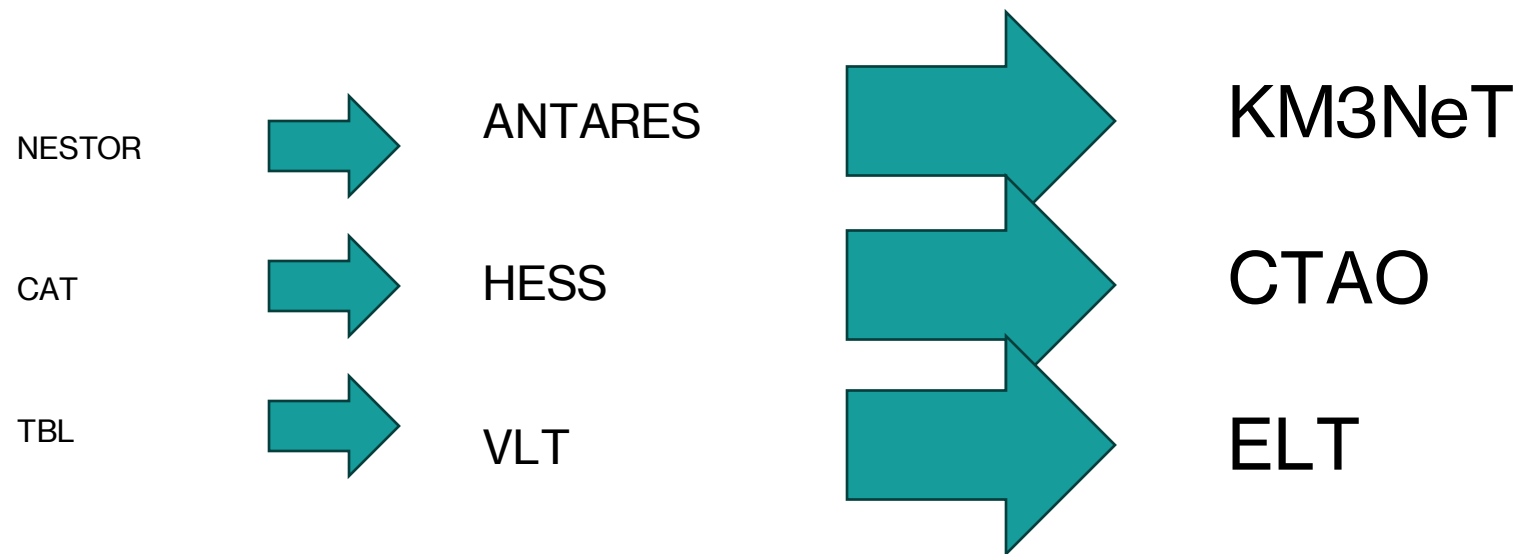
# Projets

Des **infrastructures** toujours plus **grandes**,  
intégrant des **systèmes** toujours plus **complexes**,  
pour accéder à des **échelles** toujours plus **fines**.



# Projets

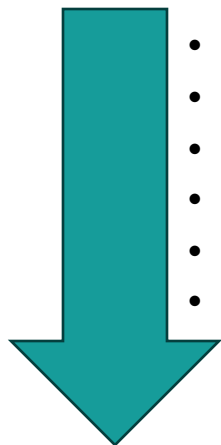
Des **infrastructures** toujours plus **grandes**,  
intégrant des **systèmes** toujours plus **complexes**,  
pour accéder à des **échelles** toujours plus **fines**.



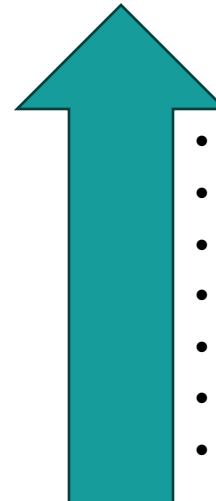


# Projets

Des **infrastructures** toujours plus **grandes**,  
intégrant des **systèmes** toujours plus **complexes**,  
pour accéder à des **échelles** toujours plus **fines**.



- Rapport signal sur bruit (SNR)
- Température de fonctionnement
- Marges de tolérance
- Pas d'échantillonnage / granularité
- Temps caractéristique des phénomènes
- Budget d'erreur



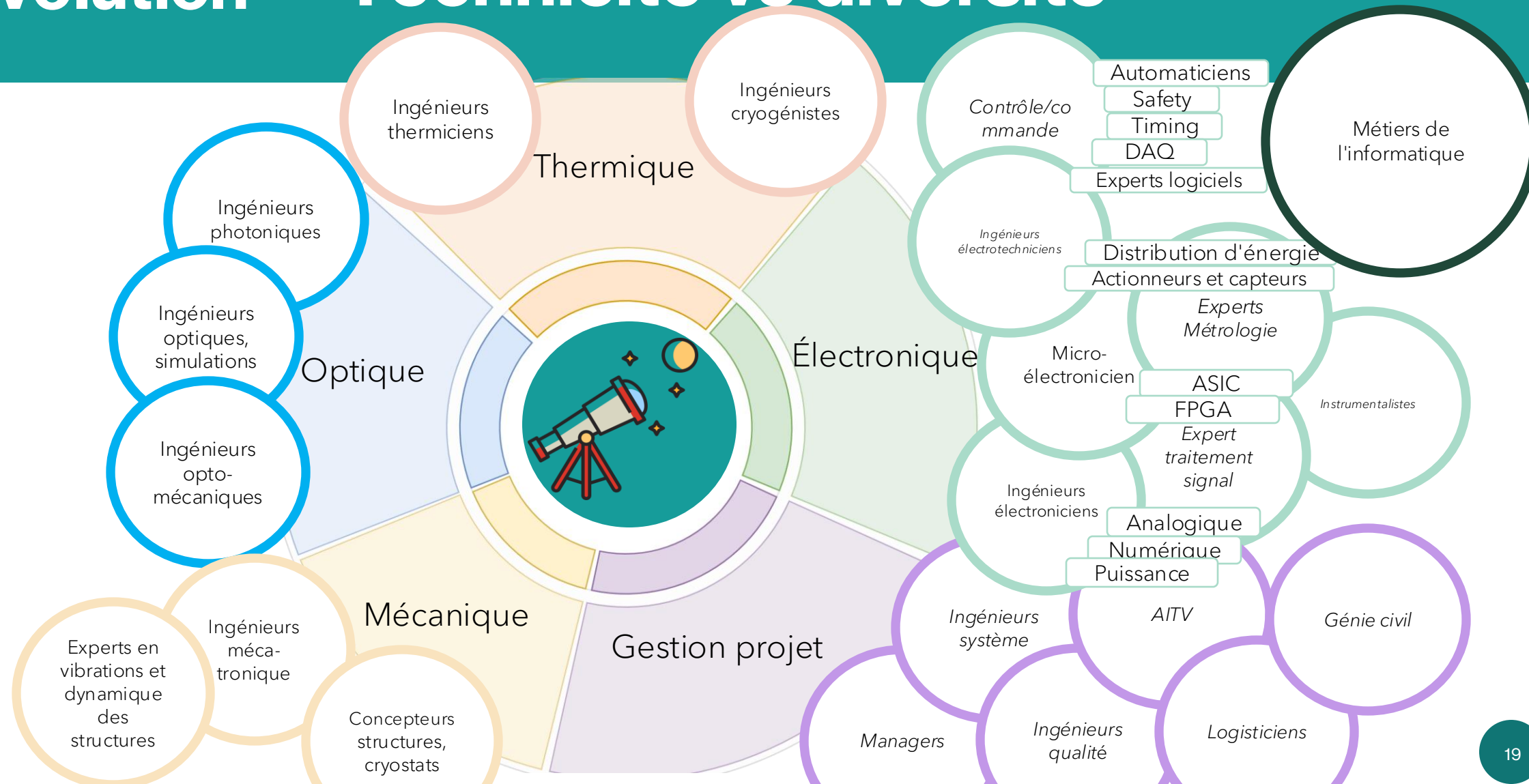
- Résolution spatiale / temporelle
- Bande passante
- Précision et stabilité
- Volume de données
- Complexité des systèmes
- Nombre de sous-systèmes couplés
- Exigence sur la fiabilité et la maintenabilité

# Résumé contexte

- **Projets**
  - Complexification des projets
  - Collaborations internationales
- **National/Local**
  - Ouvertures de postes en diminution
  - Réseaux métiers pour pallier la dissémination des connaissances et des expertises
- **Au laboratoire**
  - Besoins limités ou non affichés
  - Ressources critiques
  - Expertise diluée

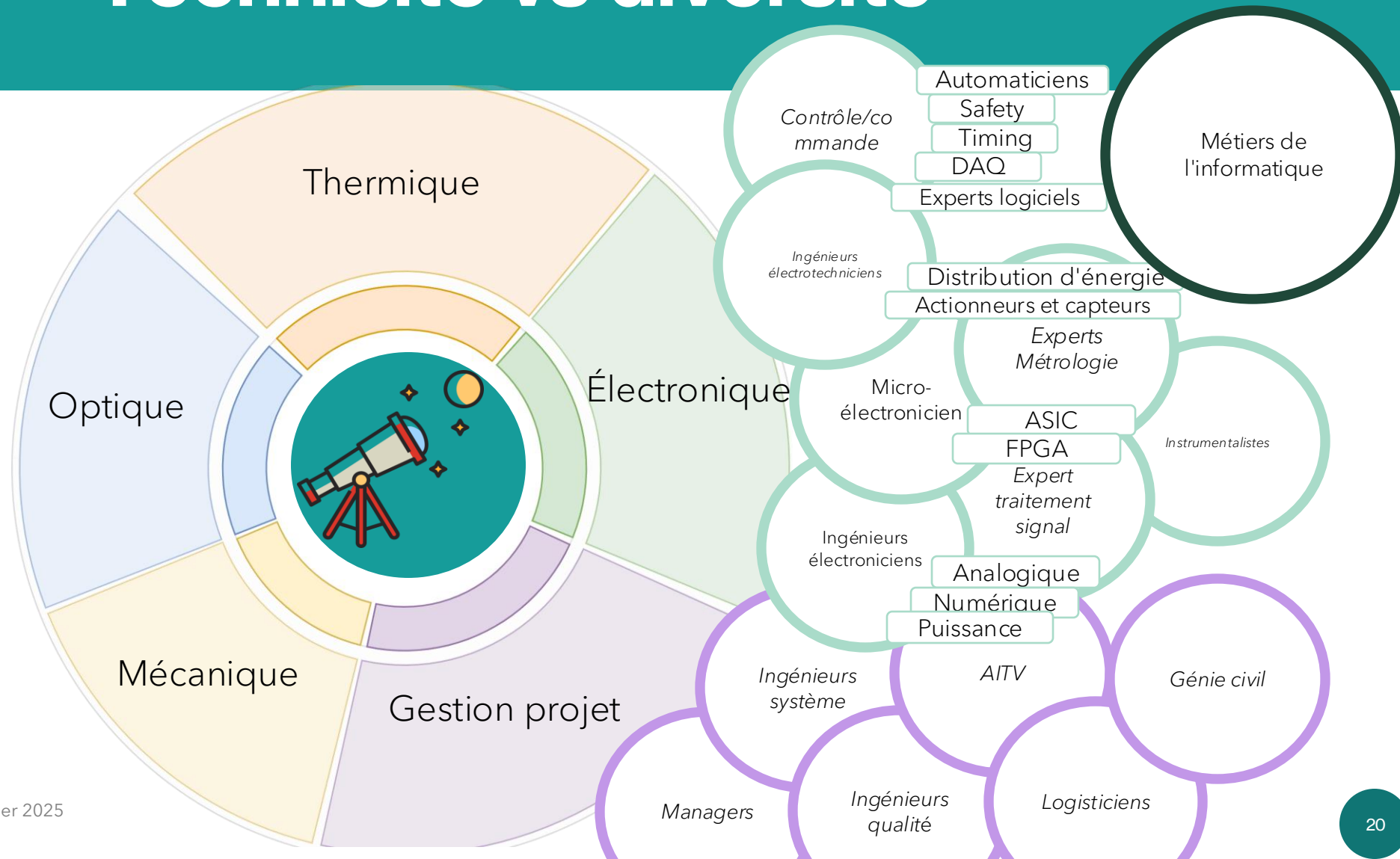
# Possibilités d'évolution

# Technicité vs diversité



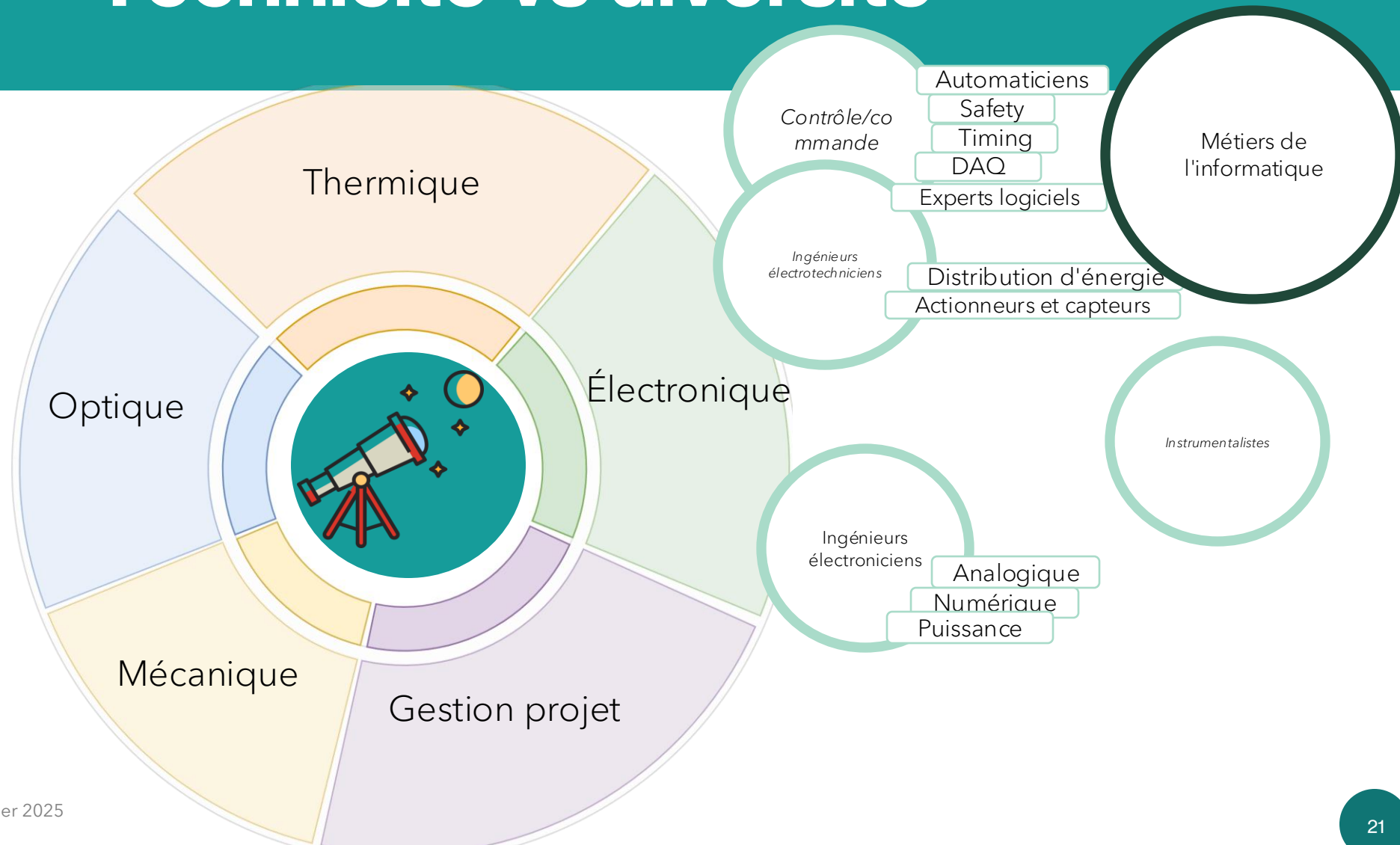
# Possibilités d'évolution

# Technicité vs diversité



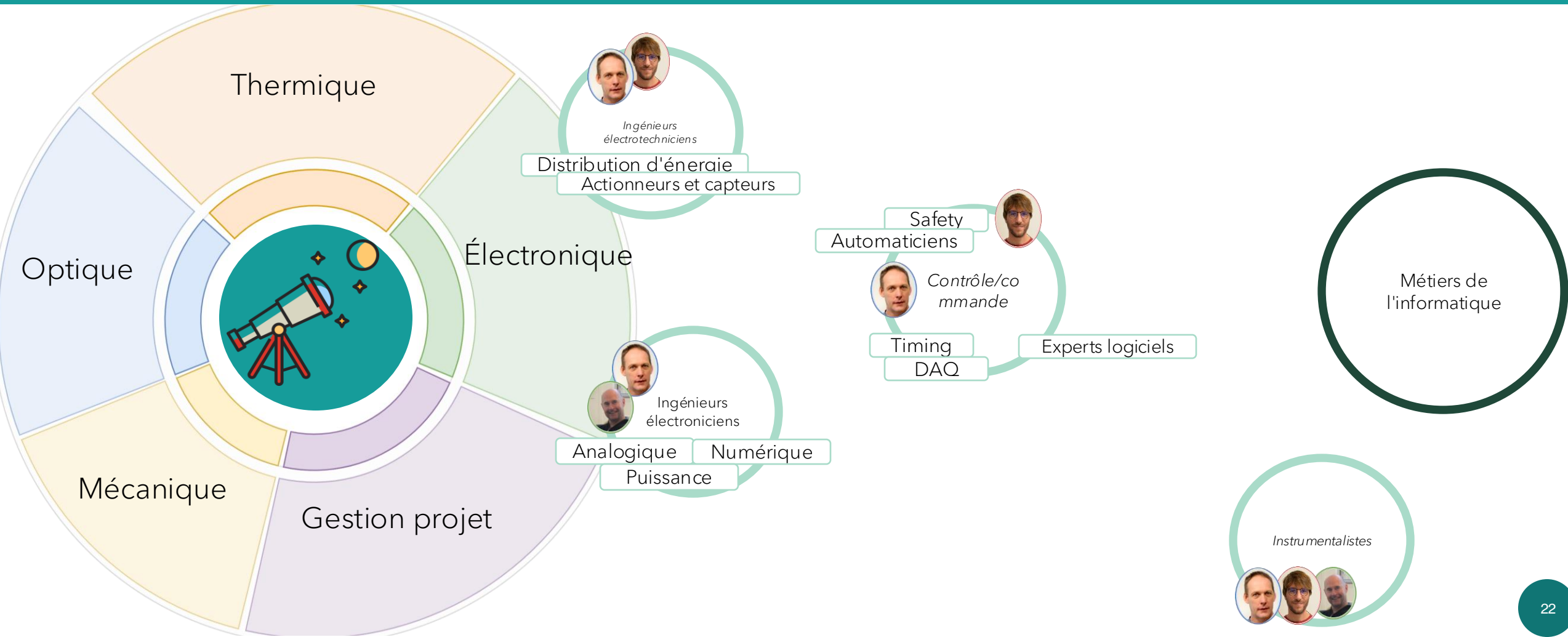
# Possibilités d'évolution

# Technicité vs diversité



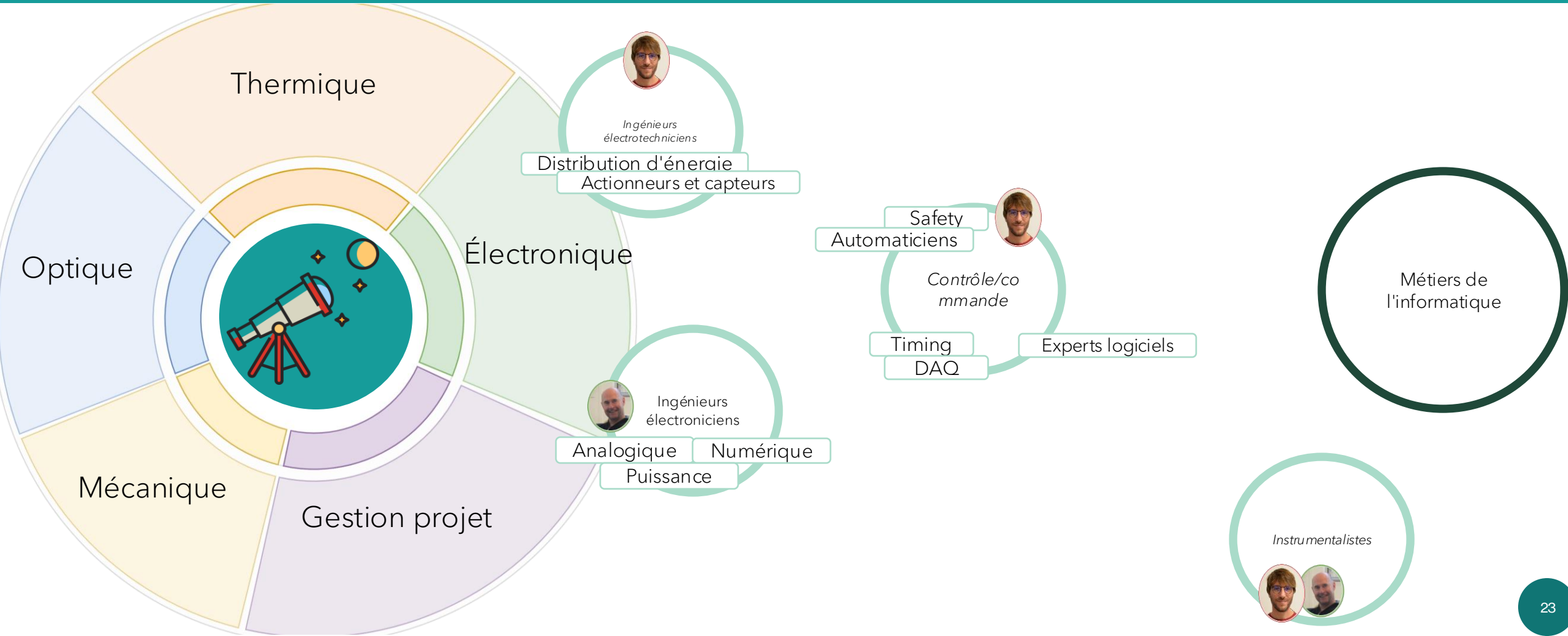
# Possibilités d'évolution

# Technicité vs diversité

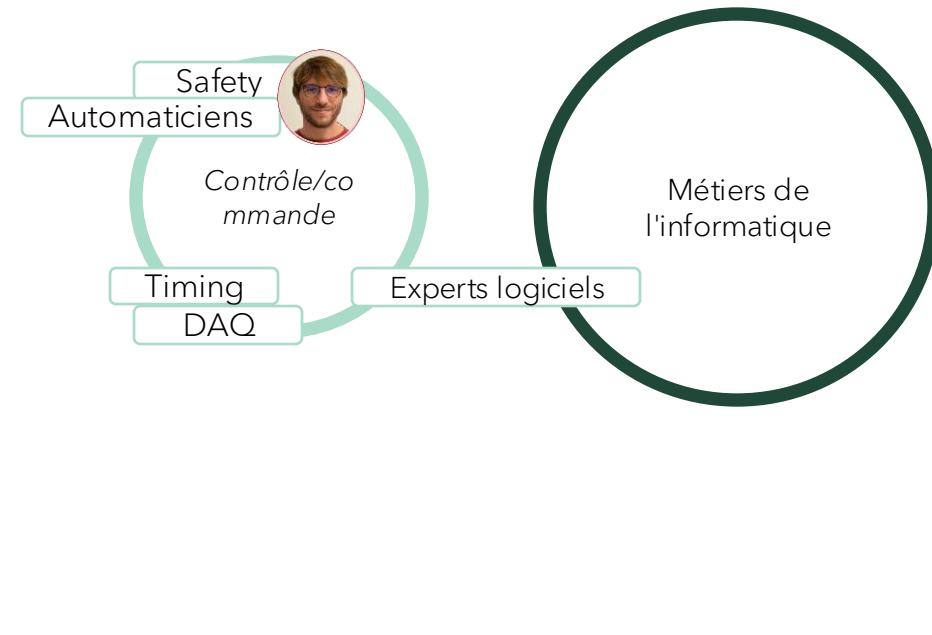
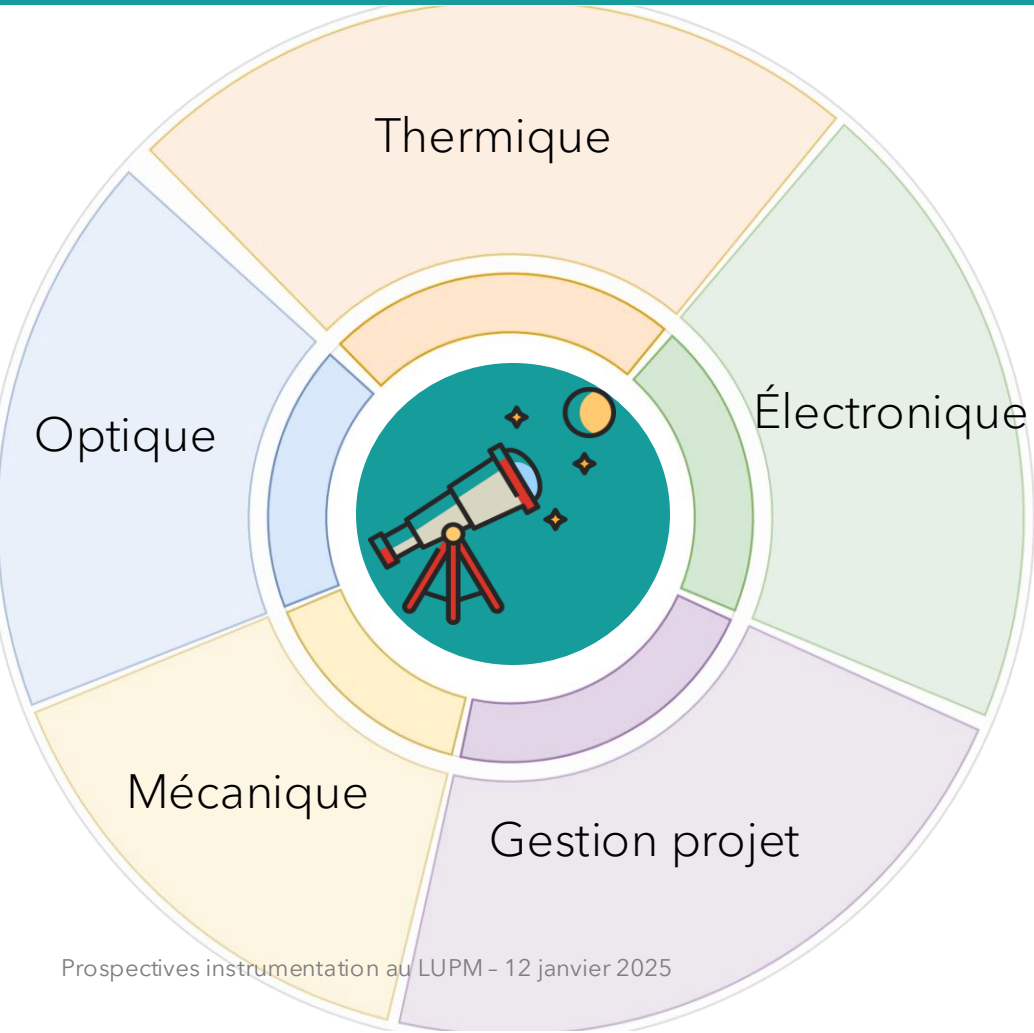


# Possibilités d'évolution

# Technicité vs diversité



# Possibilités d'évolution Technicité vs diversité





# Possibilités d'évolution

Expertise technique autour du **Contrôle/commande**.

- "**Indépendant**" des moyens matériels.
- Expertise "**facile**" à insérer dans les collaborations.
- **Rapprochement** d'outils et méthodes de travail avec le service informatique.
- "Indépendant" des particularités des instruments. Multi-instrument. **Multi-institut**.

# Possibilités d'évolution

Expertise technique autour du **Contrôle/commande**.

- "**Indépendant**" des moyens matériels.
- Expertise "**facile**" à insérer dans les collaborations.
- **Rapprochement** d'outils et méthodes de travail avec le service informatique.
- "Indépendant" des particularités des instruments. Multi-instrument. **Multi-institut**.
- **Développement** de l'ensemble de la chaîne de contrôle. Du matériel à l'opérateur.
- **Multi-plateformes**,  $\mu$ C, API, CPU, FPGA, GPU, QC, etc.
- Technicité vs diversité (!! courbes d'apprentissage !!)

# Possibilités d'évolution



Chercheur instrumentaliste ?

- L'œuf ou la poule
- Ni l'un ni l'autre

# Merci



UNIVERSITÉ DE  
MONTPELLIER

