



JIREC 2026

36^{èmes} Journées de l'Innovation et de la Recherche pour l'Enseignement de la Chimie

Chimie, Transition Écologique et Développement Durable

27-30 janvier 2026

Domaine du Lazaret, Sète, Hérault



UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER



Société Chimique de France
Le réseau des chimistes



QUELLE(S) PEDAGOGIE(S) POUR FORMER LES INGENIEURS A LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOCIALE (TES) ?

TOULOUSE
INP Ensiacét

Claire JOANNIS-CASSAN
représentée par
Odile DECHY-CABARET
et Naila EVEN

Claire JOANNIS-CASSAN

Enseignante-chercheuse

Recherche au LGC, département BioSYM : Bioprocédés pour le traitement des eaux

Enseignements en Thermodynamique, Méthodologie Expérimentale, Biocarburants, Gestion de projets

Coordinatrice TES-FORMATION à l'ENSIACET

Responsable du bloc de compétences (UE) **DIRE**
Devenir Ingénieur Responsable et Eco-citoyen

DU « Approches Pédagogiques Interdisciplinaires pour Enseigner l'Ecologie et les Questions de Société » APITES en 2024-2025



claire.joanniscassan@ensiacet.fr

Contexte

- * TEDS = Transition Ecologique pour un Développement Sostenable
- **TES = Transition Ecologique et Sociale

Comment former les ingénieurs à la TEDS*?

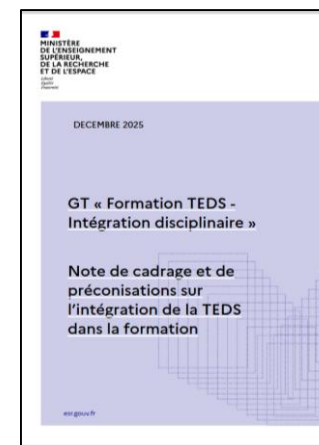
❶ Former les étudiants à un socle commun *(juin 2023)*



❷ Former les enseignants *(sep 2024)*



❸ Intégrer la TEDS dans les enseignements disciplinaires *(déc 2025)*



Contexte

- * TEDS = Transition Ecologique pour un Développement Sostenable
- **TES = Transition Ecologique et Sociale

Comment former les ingénieurs à la TEDS*?

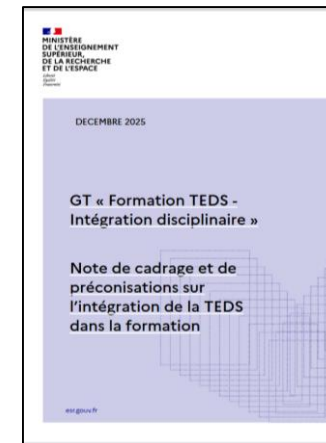
❶ Former les étudiants à un socle commun (juin 2023)



❷ Former les enseignants (sep 2024)



❸ Intégrer la TEDS dans les enseignements disciplinaires (déc 2025)

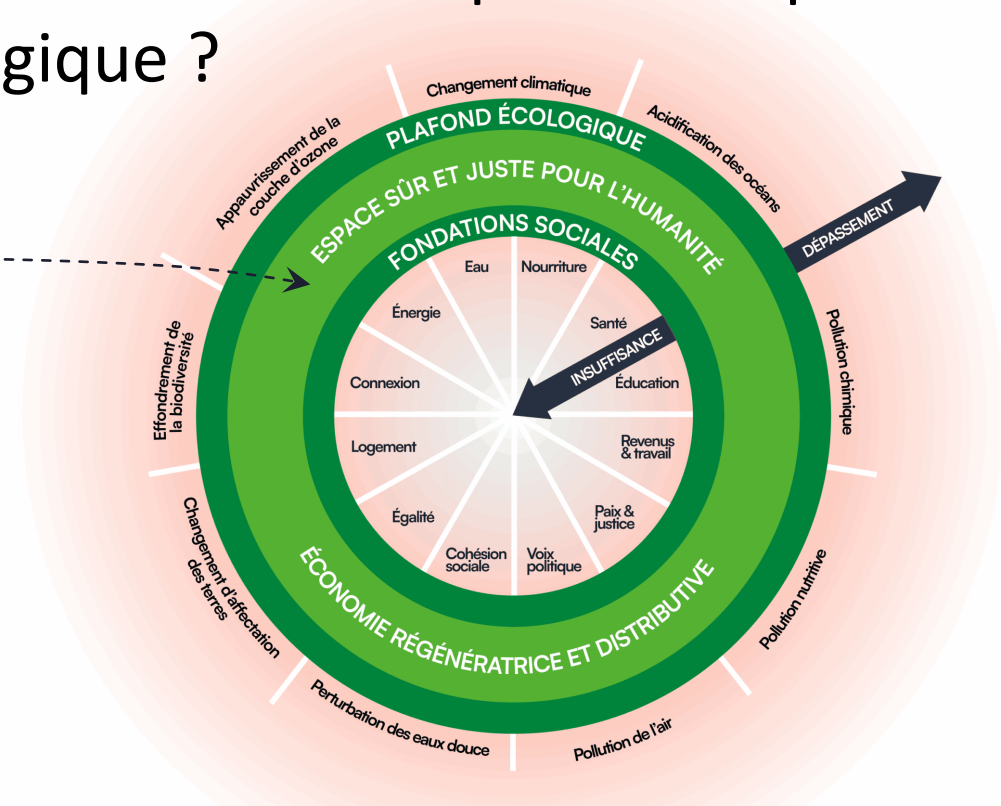
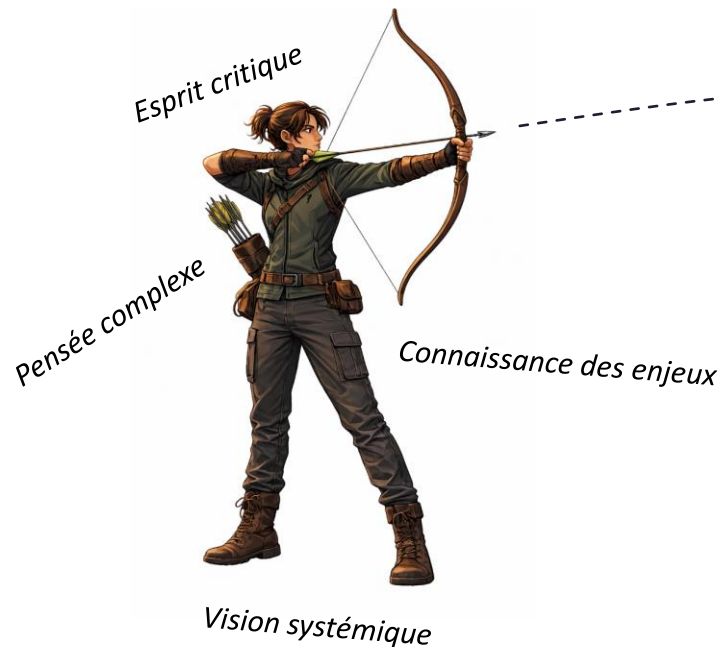


➡ **Réflexion** sur la mise en place du socle commun pour former nos élèves à la **TES****

= Enseignements **interdisciplinaires** relevant des sciences de la nature et des **sciences humaines et sociales (SHS)** permettant une **approche transversale**

Contexte

Comment outiller les élèves pour **comprendre** les enjeux **socio-environnementaux**, leur complexité et leur interdépendance pour les **rendre acteur** de la transition écologique ?



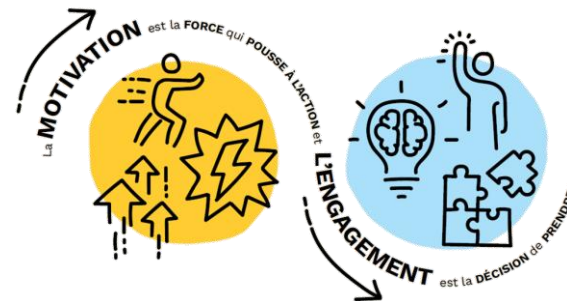
Source: Fanning and Raworth, 2025. Doughnut of social and planetary boundaries monitors a world out of balance

Repenser les enseignements dédiés TES (socle commun) pour 2026-2027

 **80 heures**



Dispositifs pédagogiques & modalités d'évaluation adaptés



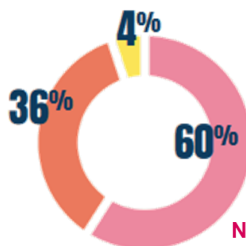
Repenser les enseignements dédiés TES (socle commun) pour 2026-2027

 **80 heures**



Anti-écologistes,
indifférent.es voire opposé.es
à la cause climatique

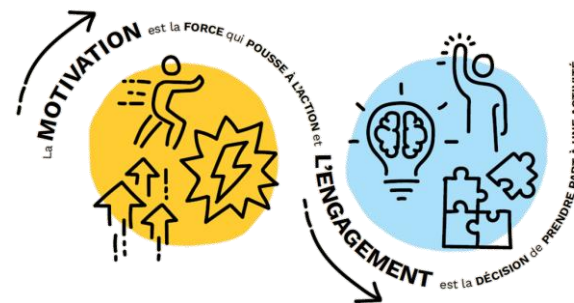
Eco-actif.ves,
sensibilisé.es,
mobilisé.es et
prêt.es à agir



Non agissant.es,
concerné.es,
inactif.ves



Dispositifs pédagogiques & modalités d'évaluation adaptés



**0. Maquette
2024-2025 (40h)**

**5. Proposition
d'une nouvelle
maquette (80h)**



1. Référentiel de connaissances et compétences

0. Maquette
2024-2025 (40h)

5. Proposition
d'une nouvelle
maquette (80h)



0. Maquette
2024-2025 (40h)

**1. Référentiel de connaissances et
compétences**

2. Analyse de la maquette actuelle

**5. Proposition
d'une nouvelle
maquette (80h)**



0. Maquette
2024-2025 (40h)

**1. Référentiel de connaissances et
compétences**

2. Analyse de la maquette actuelle

**3. Retour d'expériences de nos
élèves ingénieurs**

**5. Proposition
d'une nouvelle
maquette (80h)**



0. Maquette
2024-2025 (40h)

**1. Référentiel de connaissances et
compétences**

2. Analyse de la maquette actuelle

**3. Retour d'expériences de nos
élèves ingénieurs**

**4. Retour d'expériences d'autres
établissements**

**5. Proposition
d'une nouvelle
maquette (80h)**



0. Maquette actuelle

2024-2025

40 h

Cours
Magistral / TD

Atelier
Collaboratif

Autonomie

★ Evaluation

1A

2A

3A



Contexte – Objectifs – Méthodologie – Résultats

0. Maquette actuelle

2024-2025

40 h

Cours
Magistral / TD

Atelier
Collaboratif

Autonomie

★ Evaluation

1A

TRONC COMMUN

S5 (20h)

Théâtre VSS
Présentation
Ecoal'A7
Anthropocène
Ressources
minérales
Fresques
Sulitest
Festival Futurs
proches
Leviers d'action
TD approche
systémique

🎯 Constats socio-environnementaux et l'approche systémique

2A

3A



Contexte

Objectifs

Méthodologie

Résultats

0. Maquette actuelle

2024-2025

40 h

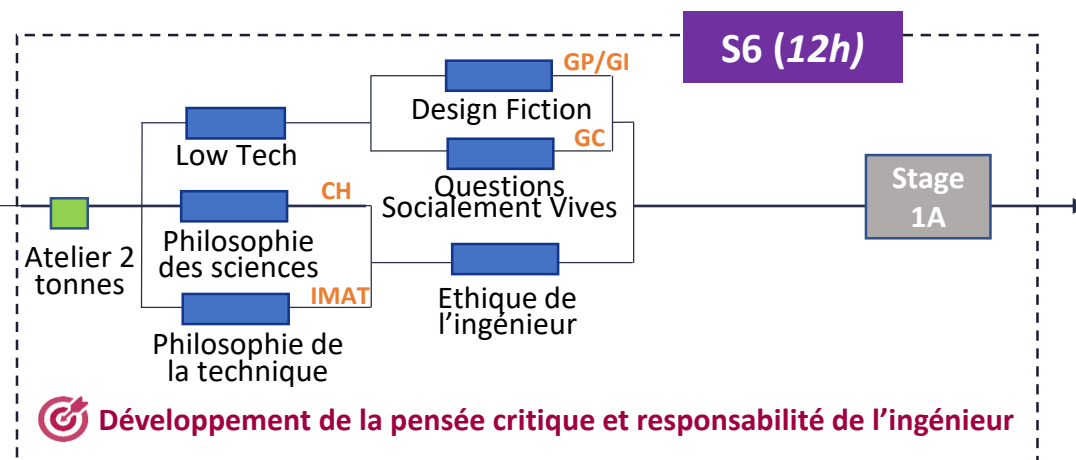
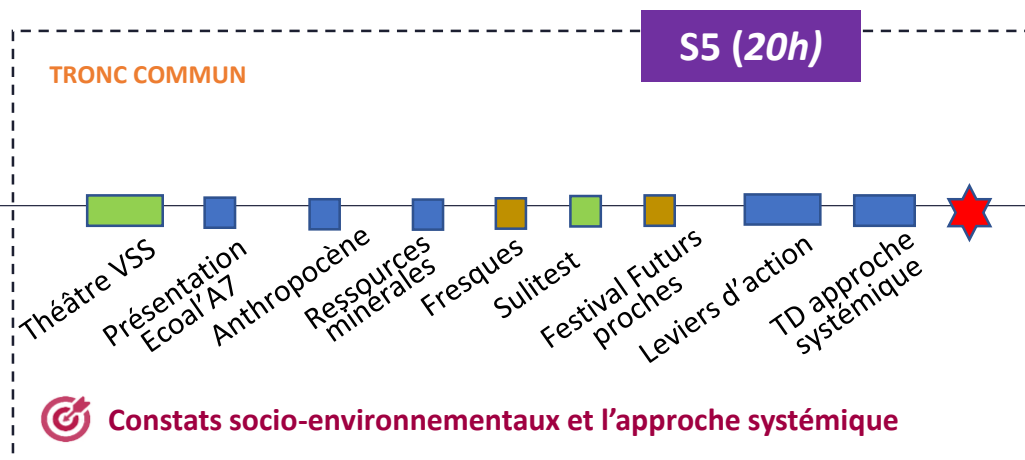
Cours
Magistral / TD

Atelier
Collaboratif

Autonomie

★ Evaluation

1A



2A

3A



Contexte – Objectifs – Méthodologie – Résultats

0. Maquette actuelle

2024-2025

40 h

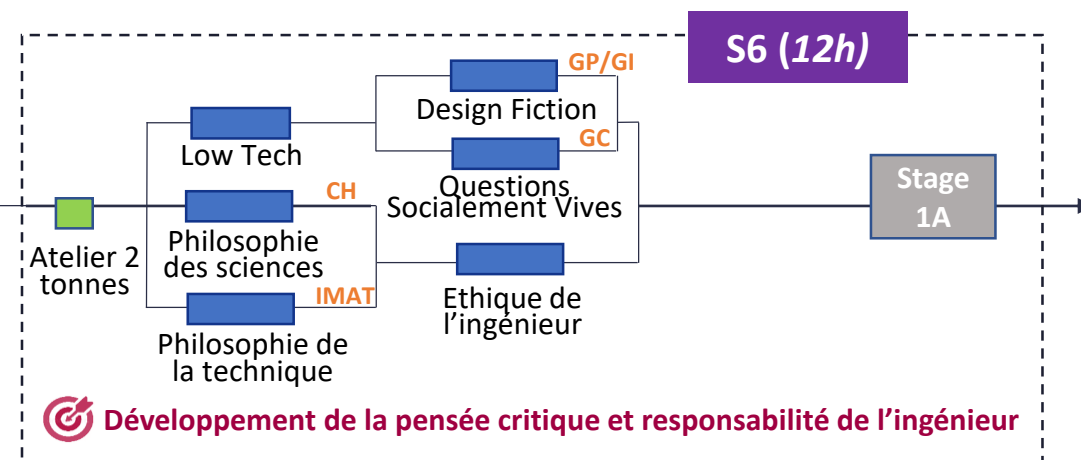
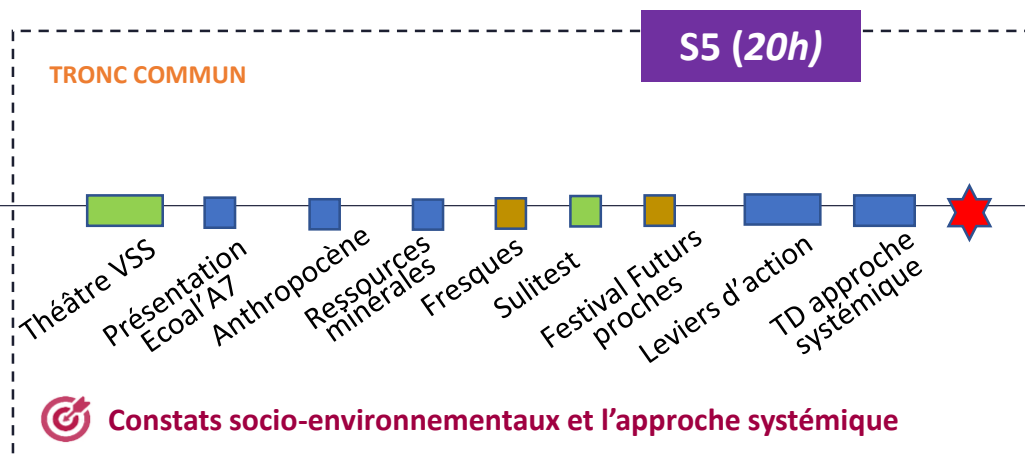
Cours
Magistral / TD

Atelier
Collaboratif

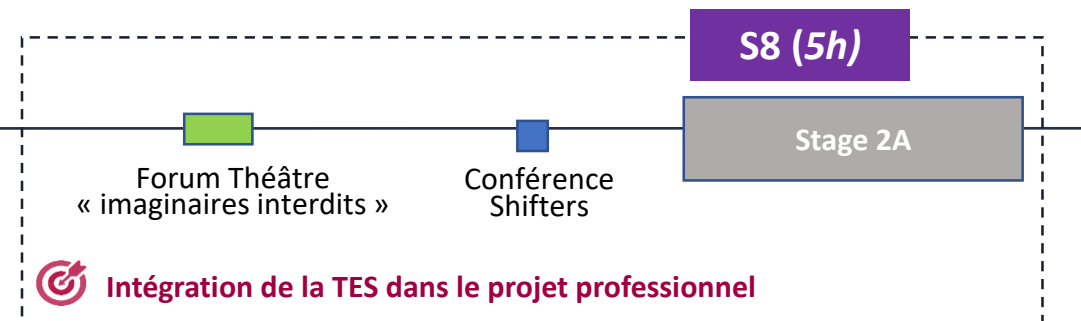
Autonomie

★ Evaluation

1A



2A



3A



Contexte – Objectifs – Méthodologie – Résultats

0. Maquette actuelle

2024-2025

40 h

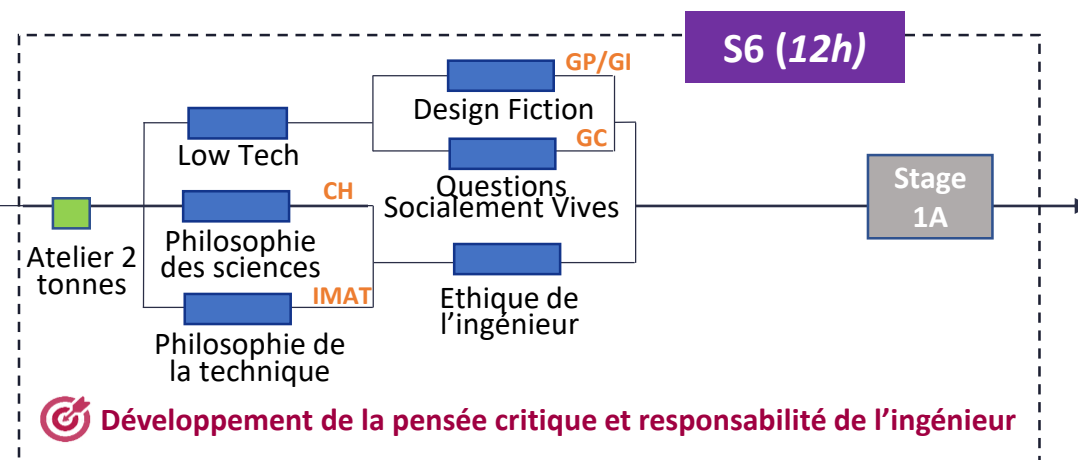
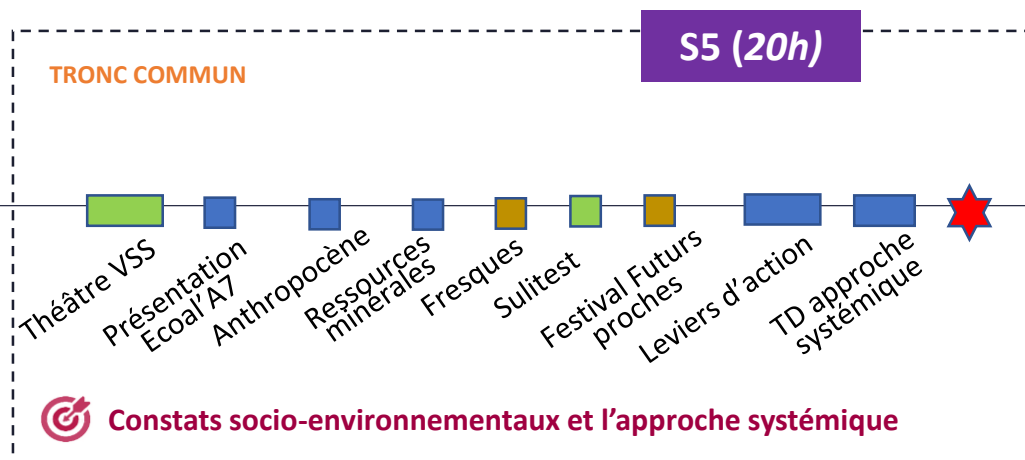
Cours
Magistral / TD

Atelier
Collaboratif

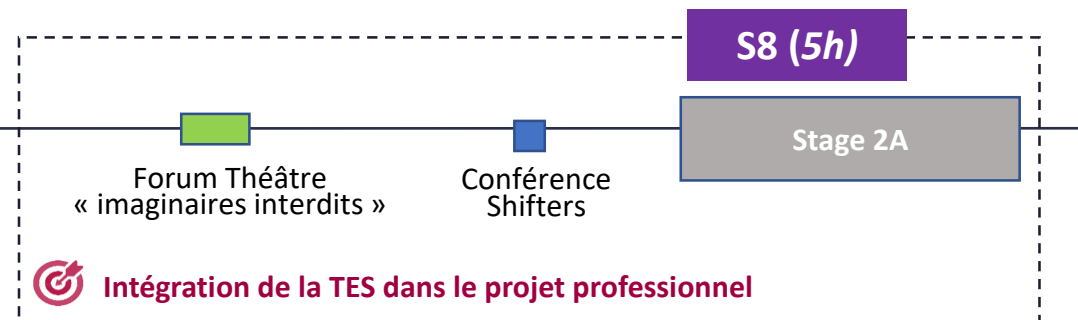
Autonomie

★ Evaluation

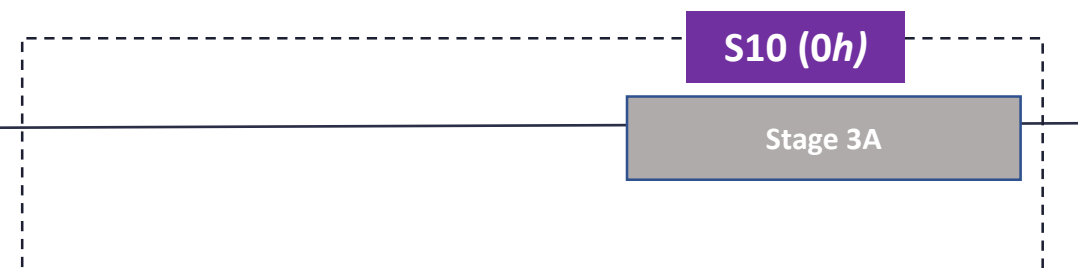
1A



2A



3A



Contexte – Objectifs – Méthodologie – Résultats

1. Référentiel

9 DOMAINES DE CONNAISSANCES

3 COMPETENCES CLES



Vision
systémique



Action
responsable
et collective



Approche
historique et
prospective

8

REFERENTIELS



9 DOMAINES DE CONNAISSANCES

- Objectifs Sociétaux
- Effondrement de la biodiversité
- Approvisionnement énergétique
- Epuisement des ressources
- Anthropocène
- Changement climatique
- Formation d'ingénieur et recherche scientifique
- Trajectoires industrielles
- RSE/RSO Responsabilité Sociétale des Entreprises/Responsabilité Sociétale des Organisations

3

COMPETENCES CLES



Vision systémique : être capable de traiter les éléments d'un problème dans leur ensemble (englober) et de comprendre les interactions entre ces éléments (associer). L'ingénieur doit notamment pouvoir prendre en compte les interactions entre le système technique, le système humain et le système naturel.

Mots clés associés : système complexe, interdisciplinarité, pensée systémique



Action responsable et collective : Développer une pensée critique et faire preuve de réflexivité. Identifier les sphères de responsabilité et piloter collectivement les choix technologiques. Être capable d'inscrire un produit, un procédé dans une démarche responsable et d'en identifier les limites.

Mots clés associés : éthique, débat, collaboration, adaptabilité, engagement



Approche historique et prospective : Comprendre les limites de l'Anthropocène et ses conséquences les enjeux socio-écologiques actuels. Analyser les récits dominants et alternatifs en vue d'ajuster nos représentations. Comprendre les scénarios existants et être capable d'engager une démarche prospective. Tenir compte des risques et incertitudes dans les scénarios.

Mots clés associés : épistémologie, anticipation, créativité, trajectoires, récit

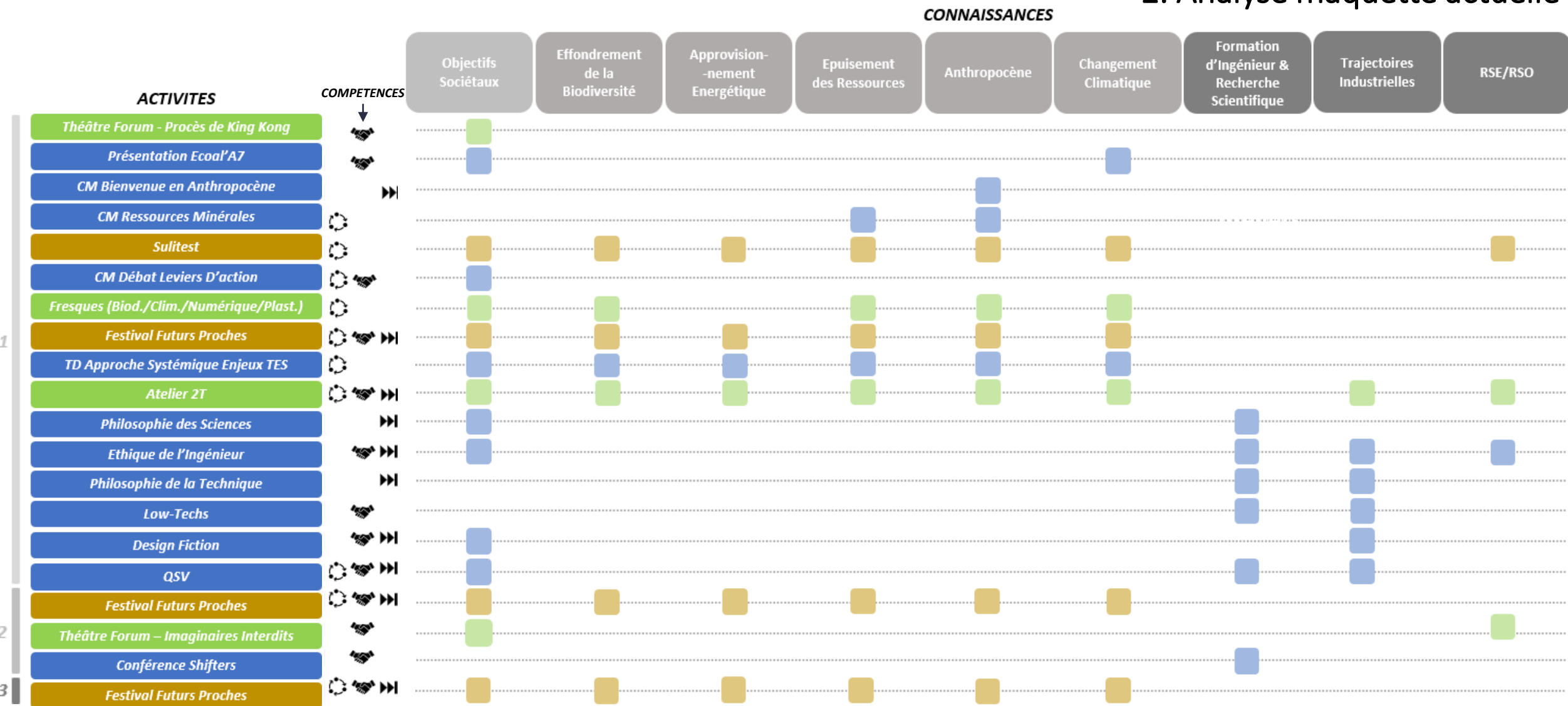
Contexte

Objectifs

Méthodologie

Résultats

2. Analyse maquette actuelle



Contexte

Objectifs

Méthodologie

Résultats

2. Analyse maquette actuelle

		CONNAISSANCES								
		Objectifs Sociétaux	Effondrement de la Biodiversité	Approvisionnement Énergétique	Épuisement des Ressources	Anthropocène	Changement Climatique	Formation d'Ingénieur & Recherche Scientifique	Trajectoires Industrielles	RSE/RSO
ACTIVITES										
		COMPETENCES								
1	Théâtre Forum - Procès de King Kong	↓								
	Présentation Ecoal'A7	↓								
	CM Bienvenue en Anthropocène	↓								
	CM Ressources Minérales	↓								
	Sulitest	↓								
	CM Débat Leviers D'action	↓								
	Fresques (Biod./Clim./Numérique/Plast.)	↓								
	Festival Futurs Proches	↓								
	TD Approche Systémique Enjeux TES	↓								
	Atelier 2T	↓								
	Philosophie des Sciences	↓								
	Ethique de l'Ingénieur	↓								
	Philosophie de la Technique	↓								
	Low-Techs	↓								
	Design Fiction	↓								
	QSV	↓								
	Festival Futurs Proches	↓								
2	Théâtre Forum – Imaginaires Interdits	↓								
	Conférence Shifters	↓								
3	Festival Futurs Proches	↓								

Contexte

Objectifs

Méthodologie

Résultats

2. Analyse maquette actuelle



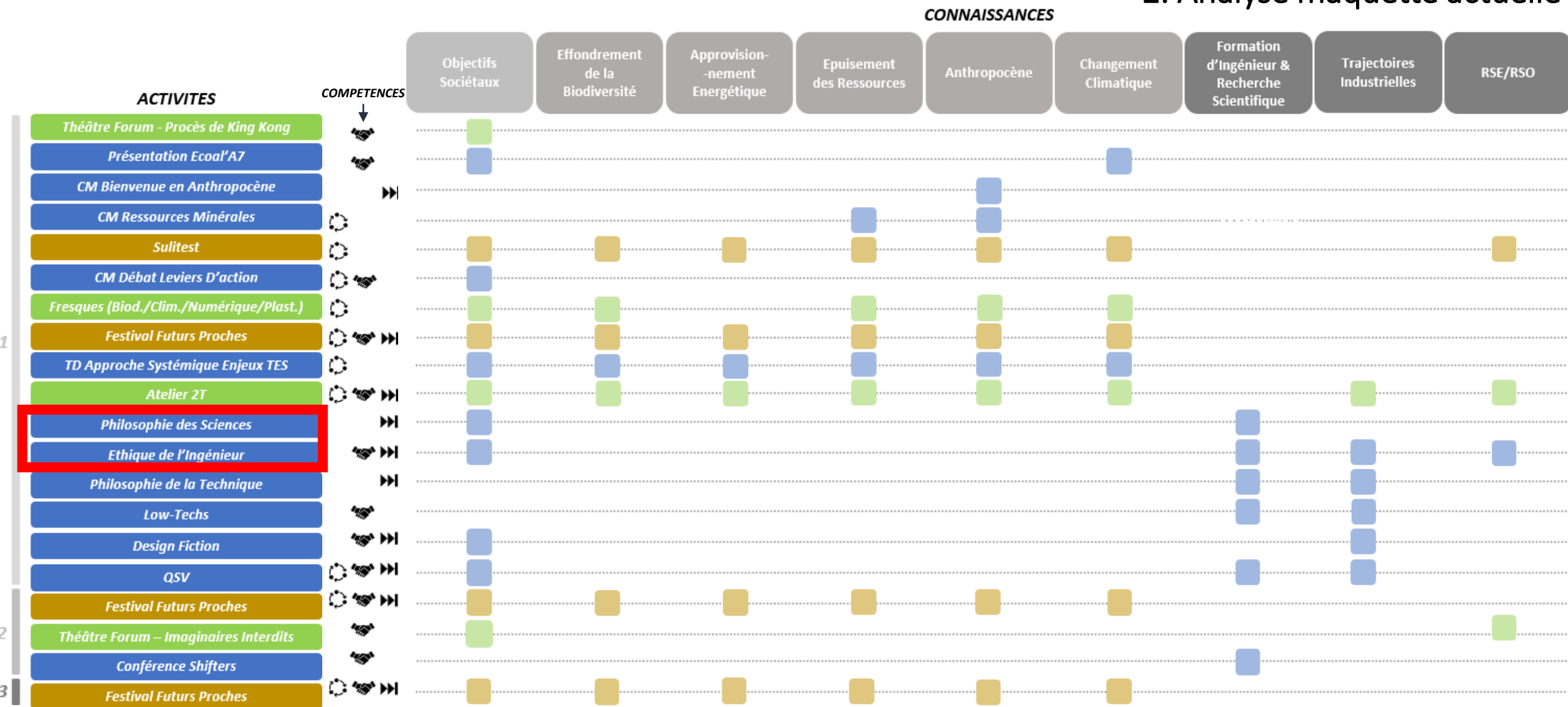
Contexte

Objectifs

Méthodologie

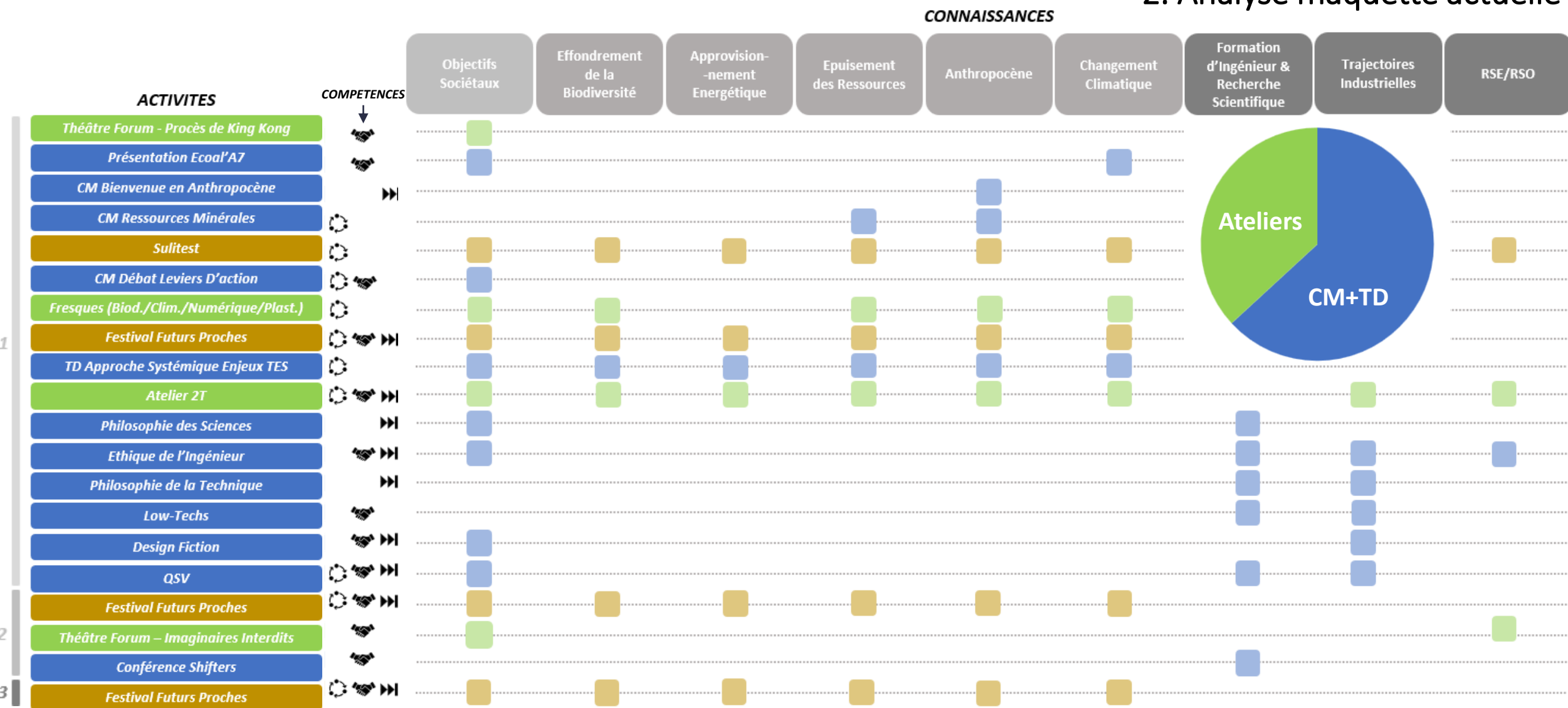
Résultats

2. Analyse maquette actuelle



Contexte – Objectifs – Méthodologie – Résultats

2. Analyse maquette actuelle



Maquette ENSIACET par les élèves

- Sondage 1^{ère} année (223 étudiants)
- Entretien avec élèves d'Ecoal'A7 (2^{ème} année)



78 % Enseignements ont leur **place dans une école d'ingénieurs**
78 % **Compétences utiles** dans leur vie professionnelle
66 % Enseignements les questionnent sur leur **métier d'ingénieur**



- **Formats théoriques en amphi** ou trop longs pas adaptés
- Certaines interventions **déconnectées de la réalité des ingénieurs**
- **Perception de répétitions** pour certains
- **Matières pas « utiles »** pour le diplôme
- **Trop de constats négatifs** et **pas assez d'exemples positifs, inspirants**
- Manque de **contextualisation** en lien avec les **spécialités** de l'école

3. Enquête auprès des élèves
4. Enquête autres établissements

Maquette ENSIACET par les élèves

- Sondage 1^{ère} année (223 étudiants)
- Entretien avec élèves d'Ecoal'A7 (2^{ème} année)



78 % Enseignements ont leur **place dans une école d'ingénieurs**
78 % **Compétences utiles** dans leur vie professionnelle
66 % Enseignements les questionnent sur leur **métier d'ingénieur**

- 
- **Formats théoriques en amphi** ou trop longs pas adaptés
 - Certaines interventions **déconnectées de la réalité des ingénieurs**
 - **Perception de répétitions** pour certains
 - **Matières pas « utiles »** pour le diplôme
 - **Trop de constats négatifs** et **pas assez d'exemples positifs, inspirants**
 - Manque de **contextualisation** en lien avec les **spécialités** de l'école

Autres maquettes pédagogiques

- INSA
- Prépa T² (Prépa INP)

3. Enquête auprès des élèves
4. Enquête autres établissements

Maquette ENSIACET par les élèves

- Sondage 1^{ère} année (223 étudiants)
- Entretien avec élèves d'Ecoal'A7 (2^{ème} année)

 **78 %** Enseignements ont leur **place dans une école d'ingénieurs**
78 % **Compétences utiles** dans leur vie professionnelle
66 % Enseignements les questionnent sur leur **métier d'ingénieur**

- 
- **Formats théoriques en amphi** ou trop longs pas adaptés
 - Certaines interventions **déconnectées de la réalité des ingénieurs**
 - **Perception de répétitions** pour certains
 - **Matières pas « utiles »** pour le diplôme
 - **Trop de constats négatifs** et **pas assez d'exemples positifs, inspirants**
 - Manque de **contextualisation** en lien avec les **spécialités** de l'école

Autres maquettes pédagogiques

- INSA
- Prépa T² (Prépa INP)

À RETENIR!

Intégration des enseignements TES
aux enseignements de spécialité

Pédagogie plus engageante, moins
théorique

Davantage de **connexion** à la réalité
de leur **futur métier**

Plus **d'actions positives**, inspirantes

Contexte – Objectifs – Méthodologie – Résultats

5. Nouvelle maquette

2026-2027

80 h

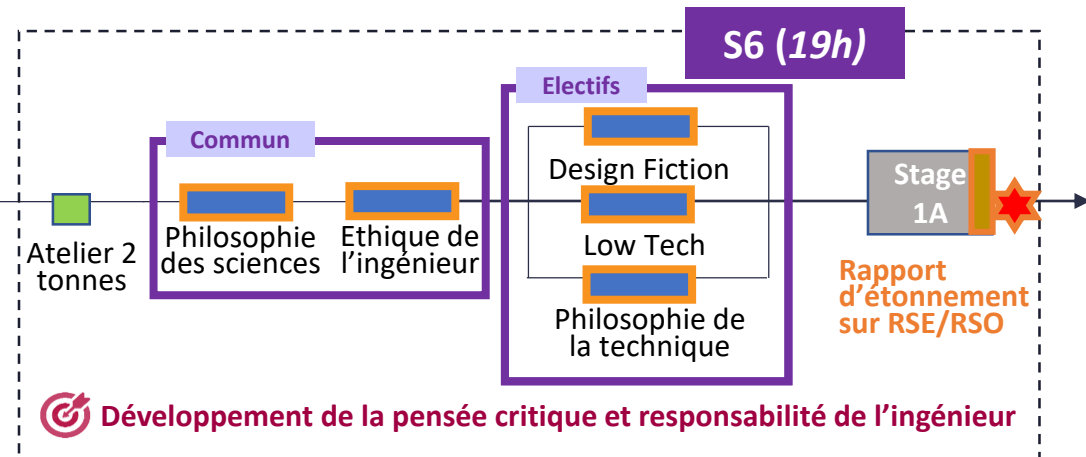
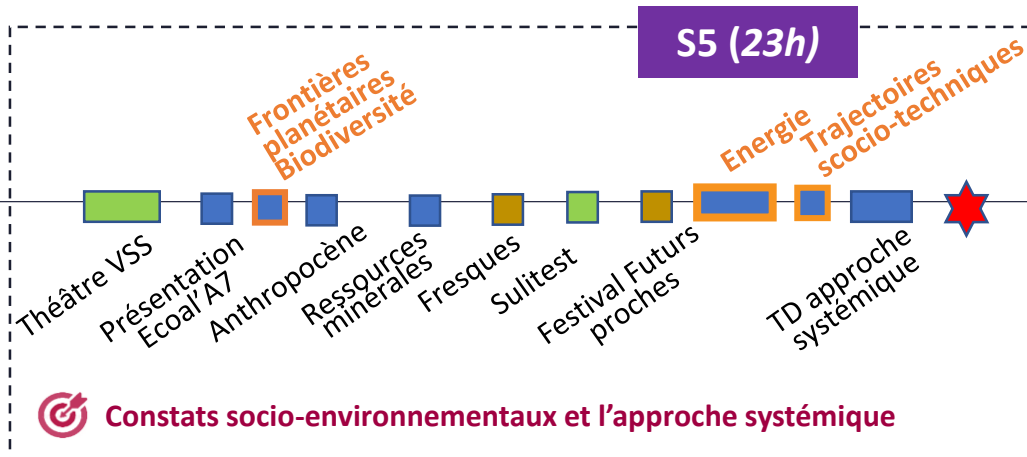
Cours
Magistral / TD

Atelier
Collaboratif

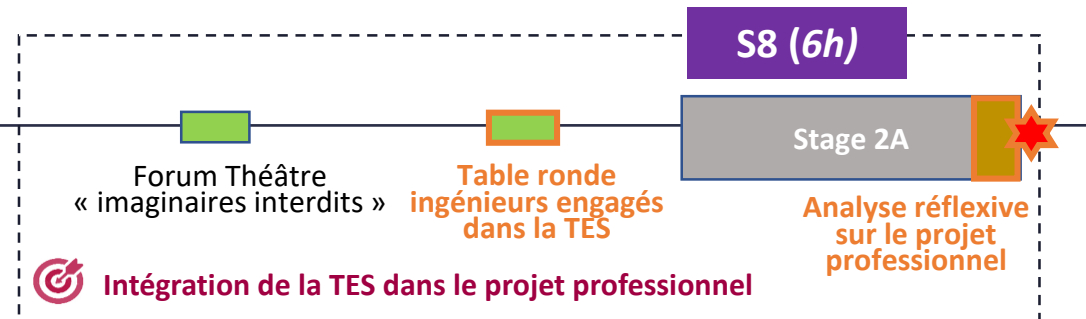
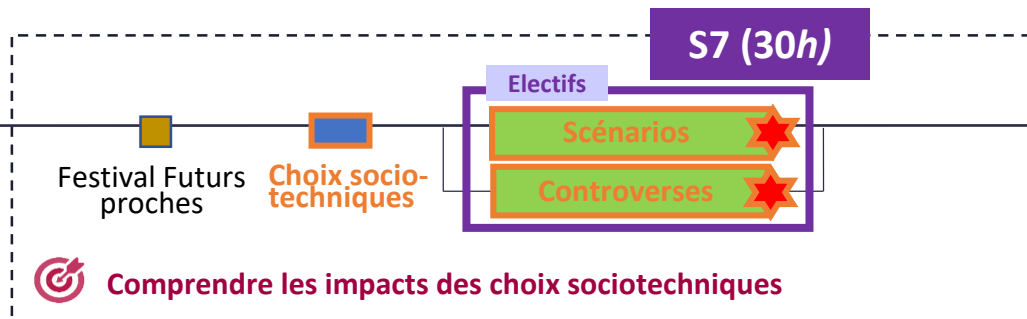
Autonomie

★ Evaluation

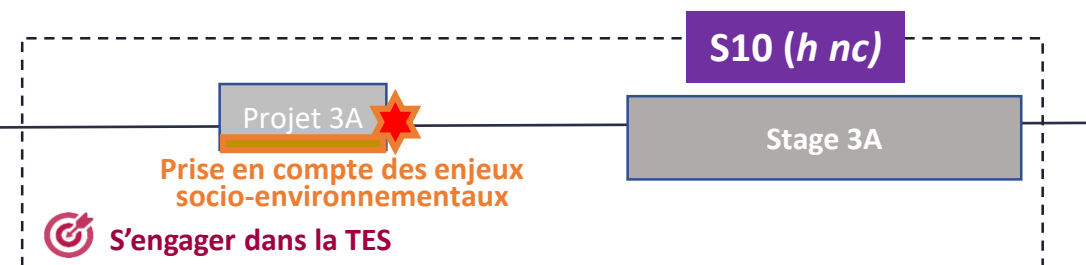
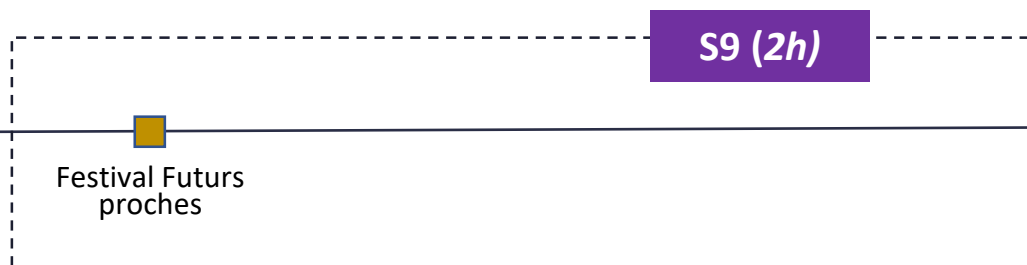
1A



2A



3A



Conclusion

À RETENIR!

- Des **connaissances** (enjeux, ordre de grandeurs scénarios...)
- Un **référentiel de compétences** adapté
- Des **objectifs** et **évaluations par semestre**
- Des **pédagogies variées et engageantes** (ASM, réflexivité...)
- Du **lien** avec les **enseignements disciplinaires** et les **métiers**

Conclusion

À RETENIR!

- Des **connaissances** (enjeux, ordre de grandeurs scénarios...)
- Un **référentiel de compétences** adapté
- Des **objectifs** et **évaluations par semestre**
- Des **pédagogies variées et engageantes** (ASM, réflexivité...)
- Du **lien** avec les **enseignements disciplinaires** et les **métiers**

Pour 2026-2027



Appropriation du référentiel et de la maquette par :

- Les enseignants
- Les élèves



Construction des ASM

- Mobilisation et formation d'enseignants de l'ENSIACET
- Collaboration inter-écoles (Toulouse INP, INSA...)



Constitution d'un réseau d'ingénieurs engagés dans la TES (témoignages)

Conclusion

À RETENIR!

- Des **connaissances** (enjeux, ordre de grandeurs scénarios...)
- Un **référentiel de compétences** adapté
- Des **objectifs et évaluations par semestre**
- Des **pédagogies variées et engageantes** (ASM, réflexivité...)
- Du **lien** avec les **enseignements disciplinaires** et les **métiers**

Pour 2026-2027



Appropriation du référentiel et de la maquette par :

- Les enseignants
- Les élèves



Construction des ASM

- Mobilisation et formation d'enseignants de l'ENSIACET
- Collaboration inter-écoles (Toulouse INP, INSA...)



Constitution d'un réseau d'ingénieurs engagés dans la TES (témoignages)



Adaptation du contenu au niveau de connaissances des élèves intégrant l'ENSIACET

Remerciements

- Institution : soutien, formation, accompagnement
- Enseignants : implications, travail en équipe, partage de pratiques
- Elèves : co-construction, engagement, amélioration continue



JIREC 2026

36^{èmes} Journées de l'Innovation et de la Recherche pour l'Enseignement de la Chimie

Chimie, Transition Écologique et Développement Sustainable

27-30 janvier 2026

Domaine du Lazaret, Sète, Hérault

