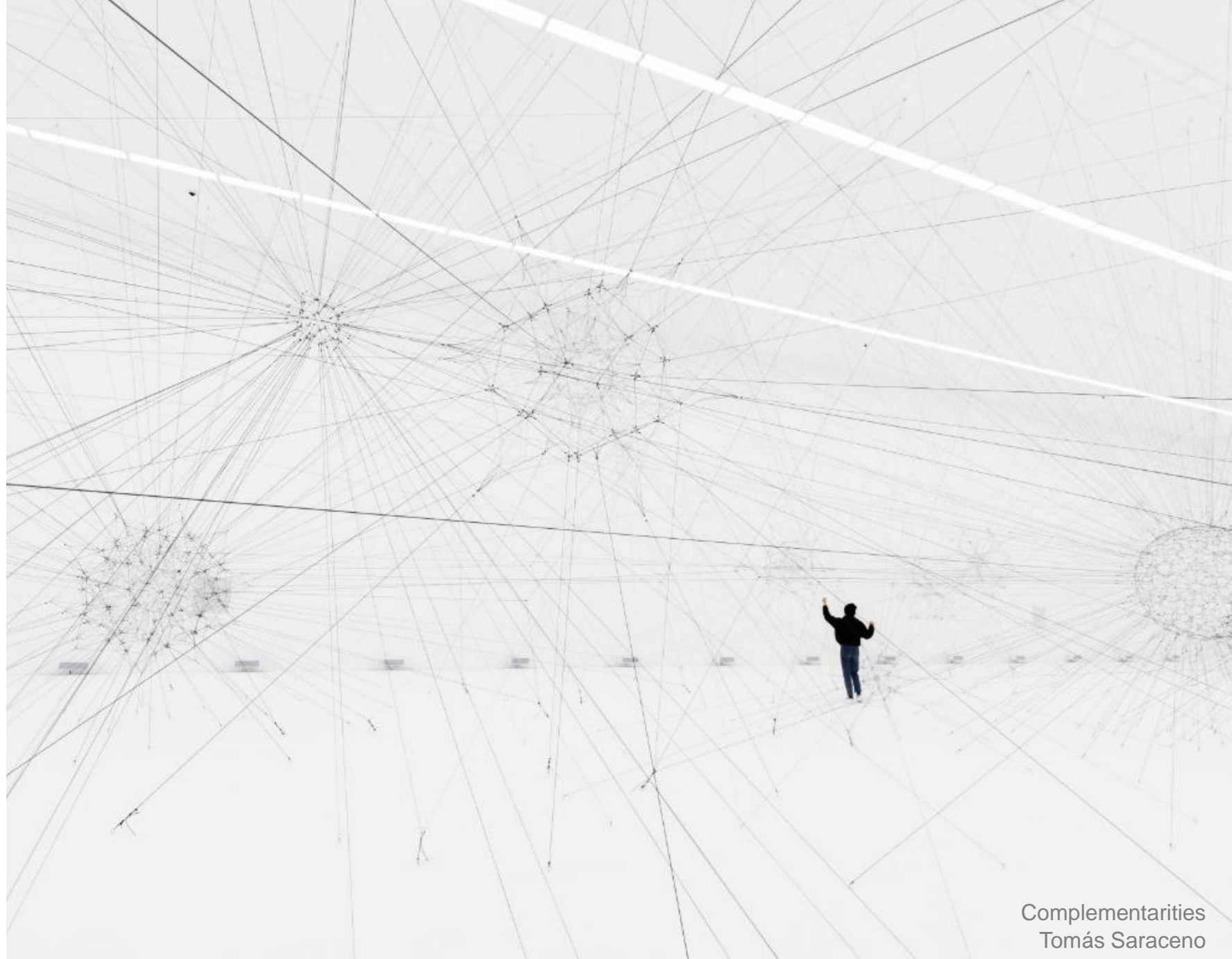


Engineering Sustainability

S'ingénieur pour durer

“When we try to pick out anything by itself we find that it is bound fast by a thousand invisible cords that cannot be broken, to everything in the universe.”

(John Muir)



Complementarities
Tomás Saraceno

Cours « Engineering sustainability - s'ingénier pour durer »

Contexte

- Les réponses face au changement climatique et à l'effondrement de la biodiversité appellent des transformations majeures, d'ampleur et de vitesse sans précédent historique, de tous les grands systèmes: énergétique, industriels, agricoles et alimentaires, d'usage des sols, de transport, de nos infrastructures et de nos villes
- Les ingénieurs polytechniciens, quels que soient les domaines où ils exerceront, seront des acteurs de premier plan de ces transformations.
- Ils seront amenés à piloter la conception, la mise en œuvre, le financement, etc. de ces transformations, au niveau de la recherche, des politiques publiques, des innovations et stratégies d'entreprises, pour l'intérêt général.

Objectifs

- Compétences en termes de connaissances:
 - Comprendre les/des outils d'analyse des grands enjeux du développement durable.
 - Se forger une vision globale, systémique et prospective des dynamiques de systèmes complexes, naturels et humains, et de leurs interactions en jeu
- Compétences en termes de compétences pour l'action:
 - Mobiliser des grilles d'analyses et de questionnements pertinents, aller chercher les connaissances et compétences disciplinaires et interdisciplinaires afin d'être acteurs des transformations.

Cours « Engineering sustainability - s'ingénieur pour durer »

Week 1	The WALC (the day before) + Introduction	One module
Week 2	(Re)Thinking the Links between Environment and Development	
Week 3	Energy	
Week 4	Climate change	
Week 5	Biodiversity	
Week 6	Ressources, pollution and cycles	Another module
Week 7	How did we get here?	
Week 8	Mitigating and adapting to climate change	
Week 9	Governance and businesses	
Week 10	Inequality and the environment	
Week 11		
Week 12	Conclusion + pres. Final case study	Working on case study
Week 13	Working on case study	Presentation and debrief of case study
Week 14	Exam	

Choice of modules:

- Energy Technologies
- Climate projections
- Lifecycle assessment and circular economy
- Rear-view mirrors, blindspots and roads ahead: retrospective and prospective analysis of transport networks
- [more choices to be constructed for the second year]

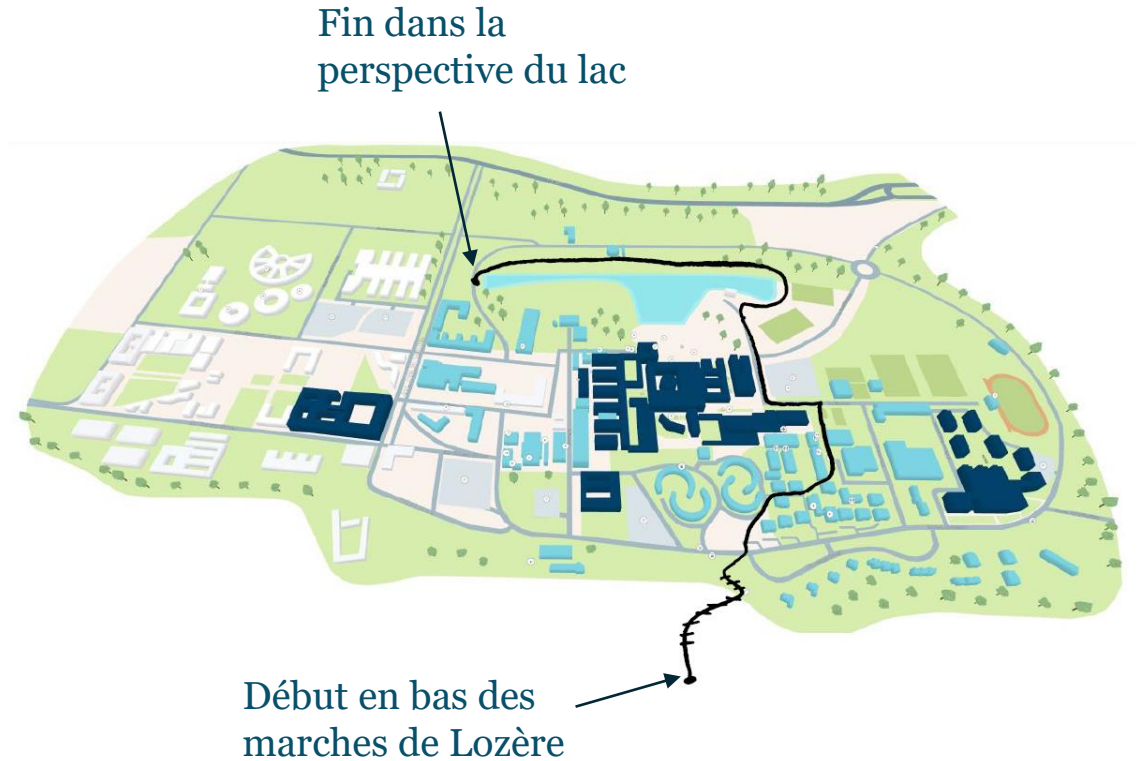
Innovations pédagogiques : les modules, « the WALC »

Climate
Projections

Transports

Energy
technologies

LCA and circular
economy



Walk Around and Look at the Campus (the WALC)

Modules

Format

5 séances, avec du **travail personnel entre les séances**

(ex lectures, analyse de jeux de données, synthèse)

évaluation

(ex. restitutions par binômes ou trinômes)

Thématiques

Problématique ciblée → **approfondir**

(ex. impact des vagues de chaleur dans les projections clim.)

Fait appel à **deux disciplines** au moins

Enjeux pédagogiques

élèves **actifs** - mini-projets

confrontation à des données et/ou études de documents

Objectifs

complexité – besoin d'inter-disciplinarité

comprendre **comment sont produites les connaissances**

développer l'**esprit critique** – notion d'incertitude

TRANSPORTS

Rear-view mirrors, blindspots, and roads ahead:
retro-prospective des transports en France

The module proposes a deep-dive into the dynamics of the transport sector in France. We will study the (re)construction of transport networks after 1945, the inequalities in mobility trends, as well as forward-looking scenarios of future transports. We will reflect on how to analyze – or rather think, decide and act to build - the future, bearing in mind that what seems possible and plausible at a given time belongs to that time.



Content

- Simulation game of transport emissions reduction in a city
- Study of historical documents from the post-war period
- Structured debate, based on academic articles on the links between automobiles and freedom
- Analysis of statistical data on the contemporary situation of transports in France
- Critical analysis of forward-looking scenarios of transports in a net-zero emission economy

Learning objectives

- Understanding the historical context and dynamics that shaped the transport systems in France
- Understanding current situation of transport systems in France, and differentiated situations depending on territories and households
- Knowing how to analyze statistical socioeconomic timeseries, characterize evolutions and variability
- Knowing how forward-looking scenarios and quantifications are built and used, including their potential biases
- Knowing how to use tools to analyze the internal consistency of forward-looking scenarios (eg Kaya decompositions), and know their limits

Main disciplines

History, economics

Terms of evaluation

Presentation of homework (small groups) and participation.

