

Atelier de Prospective - Numérique et Choix de Société

Le but de ces deux séances est de situer la place des technologies dans des trajectoires de société.

Ce travail cherche à développer chez vous étudiant.es les compétences suivantes : («à l'issue de ce travail, vous serez mieux en mesure de ...»):

- Tracer des chemins d'évolution de la société quant à l'évolution possible des technologies numériques et leurs impacts environnementaux;
- Construire un argumentaire sur des analyses prospectives existantes, en les critiquant de façon constructive.
- Adapter votre culture technique et votre discours d'ingénieur à un public non spécialiste, sans dénaturer le fond scientifique.
- Analyser des documents de prospective.

Évidemment, il s'agit pour nous de semer quelques graines pour démarrer votre montée en compétences sur ces sujets. Le volume attribué à cet enseignement ne nous laisse pas prétendre à l'exhaustivité.

1 Séance 1

1.1 [30min] Petite approche empirique des pratiques

La séance débutera par un petit exercice de «*sociologie [de comptoir] des pratiques*». Nous vous demanderons de répondre à plusieurs questions en vous positionnant à divers endroits de l'espace de la classe.

- combien de fois par semaine, je mange de la viande ?
- combien d'écran est-ce que je possède ? 1, 2 ... 4 ou plus ?
- comment est-ce que je me déplace (lorsque je sors du campus) ? en vélo, à pied, en tcl, en voiture ?
- combien de temps est-ce que je passe sur "les réseaux sociaux" dans la journée ? 2, 3, 4h ou plus ?

1.2 [1h30] Scénarios prospectif de l'ADEME

L'ADEME (Agence de la transition écologique, <https://www.ademe.fr/>) est une agence gouvernementale française spécialisée dans les questions d'environnement, de lutte contre le changement climatique et de politiques d'adaptations des territoires. Ses personnels réalisent des études, conseillent, établissent des méthodologies, émettent des recommandations à destination du corps politique, de la sphère publique, du monde économique et des citoyens.

Lors d'un travail conduit de 2019 à 2021, l'ADEME a mis au point 4 scénarios d'évolution de la société française pour atteindre la neutralité carbone en 2050. «*Imagés pour la France métropolitaine, ils reposent sur les mêmes données macroéconomiques, démographiques et d'évolution climatique (+2,1 °C en 2100). Cependant, ils empruntent des voies distinctes et correspondent à des choix de société différents* »

La démarche, les 4 scénarios prospectifs, ainsi qu'un scénario tendanciel (c'est dire poursuivant les tendances observées au moment de l'étude) sont décrits ici :

<https://www.ademe.fr/les-futurs-en-transition/les-scenarios/>.

Le travail proposé dans cette première partie a pour but de vous faire explorer en groupe 1 de ces 4 scénarios, et en partie un sous-ensemble des choix techniques proposés :

- sur les questions numériques en particulier ;
- en lien avec des choix de gouvernance.

Les scénarios sont décrits en détail dans le rapport «Prospective - Transitions 2050 - Rapport », téléchargeable ici :

<https://librairie.ademe.fr/societe-et-politiques-publiques/5072-prospective-transitions-2050-rapport.html>

Le tableau comparatif de ces 4 scénarios est rappelé en figure 1.

Ces scénarios ont été décliné au numérique dans un document établi en collaboration entre l'ADEME et l'ARCEP:

<https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-thematiques-transverses/lempreinte-environnementale-du-numerique/etude-ademe-arcep-empreinte-environnemental-numerique-2020-2030-2050.html>

<https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-thematiques-transverses/lempreinte-environnementale-du-numerique/etude-ademe-arcep-empreinte-environnemental-numerique-2020-2030-2050.html>

Une mise à jour de la partie «Évaluation des impacts» a été publié en janvier 2025, ici:

<https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/docs/2024/etude-ademe-impacts-environnementaux-numerique.pdf>

Chaque hexanome du groupe se voit attribué un des 4 scénarios.

Technique Pour le scénario qui vous concerne, vous vous intéressez dans un premier temps au champs «Technique »(voir tableau 1).

Vous devez :

- définir les termes importants. Par exemple, documentez vous pour trouver une définition de «*low-tech* »;
- donner les ordres de grandeur précis qu'impliquent chaque choix technique. Vous vous servirez des documents de l'ademe principalement, mais n'hésitez pas à chercher des informations complémentaires sur internet.
- estimer les conséquences pour vos activités de futur ingénieur.

Gouvernance Pour le scénario qui vous concerne, vous vous intéressez maintenant au champs «Gouvernance ».

Vous devez :

- définir les termes importants, donner un exemple (politique publique, action ou mesure citoyenne).
- Citer les parties prenantes (acteurs) impliquées dans cette gouvernance.

LA SOCIÉTÉ EN 2050



- Recherche de sens
 - **Frugalité choisie mais aussi contrainte**
 - Préférence pour le local
 - Nature sanctuarisée
- Division par 3 de la consommation de viande
- Part du bio: 70 %**
- Rénovation massive et rapide
 - **Limitation forte de la construction neuve** (transformation de logements vacants et résidences secondaires en résidences principales)
- Réduction forte de la mobilité**
- Réduction d'un tiers des km parcourus par personne
 - La moitié des trajets à pied ou à vélo
- Innovation autant organisationnelle que technique
- Règne des low-tech**, réutilisation et réparation
- Numérique collaboratif
 - **Consommation des data centers stable** grâce à la stabilisation des flux
- Décision locale**, faible coopération internationale
- Réglementation, interdiction et rationnement via des quotas
- Rôle important du territoire pour les ressources et l'action
- **« Démétropolisation »** en faveur des villes moyennes et des zones rurales
- Nouveaux indicateurs de prospérité** (écarts de revenus, qualité de la vie...)
- Commerce international contracté
- Production au plus près des besoins**
- 70 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage

- Évolution soutenable des modes de vie
- **Économie du partage**
 - Équité
 - Préservation de la nature inscrite dans le droit
- Division par 2 de la consommation de viande**
- Part du bio: 50 %**
- Rénovation massive, **évolutions graduelles mais profondes des modes de vie** (cohabitation plus développée et adaptation de la taille des logements à celle des ménages)
- Mobilité maîtrisée**
- -17 % de km parcourus par personne
 - Près de la moitié des trajets à pied ou à vélo
- Investissement massif (efficacité énergétique, ENR et infrastructures)
- Numérique au service du développement territorial
 - **Consommation des data centers stable** grâce à la stabilisation des flux
- Gouvernance par tagée
- **Fiscalité environnementale** et redistribution
 - Décisions nationales et coopération européenne
- Reconquête démographique des villes moyennes**
- Coopération entre territoires
 - Planification énergétique territoriale et politiques foncières
- Croissance qualitative, « réindustrialisation » de secteurs clés en lien avec territoires
- Commerce international régulé
- Production en valeur plutôt qu'en volume
- **Dynamisme des marchés locaux** de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage

- Plus de nouvelles technologies que de sobriété
- Consumérisme « vert » au profit des populations solvables, société connectée
 - Les services rendus par la nature sont optimisés
- Baisse de 30 % de la consommation de viande
- Part du bio: 30 %**
- **Déconstruction-reconstruction** à grande échelle de logements
 - Ensemble des logements rénovés mais de façon peu performante: la moitié seulement au niveau Bâtiment Basse Consommation (BBC)
- Mobilités accompagnées par l'état pour les maîtriser : infrastructures, télétravail massif, covoiturage
- **+13 % de km parcourus par personne**
 - 30 % des trajets à pied ou à vélo
- Ciblage sur les technologies les plus compétitives pour décarboner
- Numérique au service de l'optimisation
 - Les data centers consommation: 10 fois plus d'énergie qu'en 2020
- Cadre de **régulation minimale** pour les acteurs privés
- État planificateur
 - Fiscalité carbone ciblée
- Métropolisation**, mise en concurrence des territoires, villes fonctionnelles
- **Croissance verte**, innovation poussée par la technologie
 - Spécialisation régionale
 - Concurrence internationale et échanges mondialisés
- Décarbonation de l'énergie**
- 60 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage

- Sauvegarde des modes de vie de consommation de masse
- La nature est une ressource à exploiter
 - Confiance dans la capacité à réparer les dégâts causés aux écosystèmes
- Consommation de viande quasi-stable (baisse de 10 %), complétée par des **protéines de synthèse ou végétales**
- Maintien de la **construction neuve** est rénovée au niveau BBC
 - **Les équipements se multiplient**, alliant innovations technologiques et efficacité énergétique
- Augmentation forte des mobilités
- + 28 % de km parcourus par personne
 - Recherche de **vélocité**
 - 20 % des trajets à pied ou à vélo
- Innovations tout azimut
- Captage, stockage ou usage du carbone capté indispensable par personne
 - Internet des objets et intelligence artificielle omniprésents: les **data centers consommation 15 fois plus d'énergie** qu'en 2020
- Soutien de l'offre
- Coopération internationale forte et ciblée sur quelques filières clés
 - **Planification centralisée du système énergétique**
- Faible dimension territoriale, **étalement urbain**, agriculture intensive
- **Croissance économique carbonée**
 - Fiscalité carbone minimaliste et ciblée
 - Économie mondialisée
- Décarbonation de l'industrie partant sur le **captage et stockage géologique de CO₂**
- 45 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage

- Évolution soutenable des modes de vie de consommation de masse
- La nature est une ressource à exploiter
 - Confiance dans la capacité à réparer les dégâts causés aux écosystèmes
- Consommation de viande quasi-stable (baisse de 10 %), complétée par des **protéines de synthèse ou végétales**
- Maintien de la **construction neuve** est rénovée au niveau BBC
 - **Les équipements se multiplient**, alliant innovations technologiques et efficacité énergétique
- Augmentation forte des mobilités
- + 28 % de km parcourus par personne
 - Recherche de **vélocité**
 - 20 % des trajets à pied ou à vélo
- Innovations tout azimut
- Captage, stockage ou usage du carbone capté indispensable par personne
 - Internet des objets et intelligence artificielle omniprésents: les **data centers consommation 15 fois plus d'énergie** qu'en 2020
- Soutien de l'offre
- Coopération internationale forte et ciblée sur quelques filières clés
 - **Planification centralisée du système énergétique**
- Faible dimension territoriale, **étalement urbain**, agriculture intensive
- **Croissance économique carbonée**
 - Fiscalité carbone minimaliste et ciblée
 - Économie mondialisée
- Décarbonation de l'industrie partant sur le **captage et stockage géologique de CO₂**
- 45 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage

- Évolution soutenable des modes de vie de consommation de masse
- La nature est une ressource à exploiter
 - Confiance dans la capacité à réparer les dégâts causés aux écosystèmes
- Consommation de viande quasi-stable (baisse de 10 %), complétée par des **protéines de synthèse ou végétales**
- Maintien de la **construction neuve** est rénovée au niveau BBC
 - **Les équipements se multiplient**, alliant innovations technologiques et efficacité énergétique
- Augmentation forte des mobilités
- + 28 % de km parcourus par personne
 - Recherche de **vélocité**
 - 20 % des trajets à pied ou à vélo
- Innovations tout azimut
- Captage, stockage ou usage du carbone capté indispensable par personne
 - Internet des objets et intelligence artificielle omniprésents: les **data centers consommation 15 fois plus d'énergie** qu'en 2020
- Soutien de l'offre
- Coopération internationale forte et ciblée sur quelques filières clés
 - **Planification centralisée du système énergétique**
- Faible dimension territoriale, **étalement urbain**, agriculture intensive
- **Croissance économique carbonée**
 - Fiscalité carbone minimaliste et ciblée
 - Économie mondialisée
- Décarbonation de l'industrie partant sur le **captage et stockage géologique de CO₂**
- 45 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage



- Évolution soutenable des modes de vie de consommation de masse
- La nature est une ressource à exploiter
 - Confiance dans la capacité à réparer les dégâts causés aux écosystèmes
- Consommation de viande quasi-stable (baisse de 10 %), complétée par des **protéines de synthèse ou végétales**
- Maintien de la **construction neuve** est rénovée au niveau BBC
 - **Les équipements se multiplient**, alliant innovations technologiques et efficacité énergétique
- Augmentation forte des mobilités
- + 28 % de km parcourus par personne
 - Recherche de **vélocité**
 - 20 % des trajets à pied ou à vélo
- Innovations tout azimut
- Captage, stockage ou usage du carbone capté indispensable par personne
 - Internet des objets et intelligence artificielle omniprésents: les **data centers consommation 15 fois plus d'énergie** qu'en 2020
- Soutien de l'offre
- Coopération internationale forte et ciblée sur quelques filières clés
 - **Planification centralisée du système énergétique**
- Faible dimension territoriale, **étalement urbain**, agriculture intensive
- **Croissance économique carbonée**
 - Fiscalité carbone minimaliste et ciblée
 - Économie mondialisée
- Décarbonation de l'industrie partant sur le **captage et stockage géologique de CO₂**
- 45 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage

- Évolution soutenable des modes de vie de consommation de masse
- La nature est une ressource à exploiter
 - Confiance dans la capacité à réparer les dégâts causés aux écosystèmes
- Consommation de viande quasi-stable (baisse de 10 %), complétée par des **protéines de synthèse ou végétales**
- Maintien de la **construction neuve** est rénovée au niveau BBC
 - **Les équipements se multiplient**, alliant innovations technologiques et efficacité énergétique
- Augmentation forte des mobilités
- + 28 % de km parcourus par personne
 - Recherche de **vélocité**
 - 20 % des trajets à pied ou à vélo
- Innovations tout azimut
- Captage, stockage ou usage du carbone capté indispensable par personne
 - Internet des objets et intelligence artificielle omniprésents: les **data centers consommation 15 fois plus d'énergie** qu'en 2020
- Soutien de l'offre
- Coopération internationale forte et ciblée sur quelques filières clés
 - **Planification centralisée du système énergétique**
- Faible dimension territoriale, **étalement urbain**, agriculture intensive
- **Croissance économique carbonée**
 - Fiscalité carbone minimaliste et ciblée
 - Économie mondialisée
- Décarbonation de l'industrie partant sur le **captage et stockage géologique de CO₂**
- 45 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage

- Évolution soutenable des modes de vie de consommation de masse
- La nature est une ressource à exploiter
 - Confiance dans la capacité à réparer les dégâts causés aux écosystèmes
- Consommation de viande quasi-stable (baisse de 10 %), complétée par des **protéines de synthèse ou végétales**
- Maintien de la **construction neuve** est rénovée au niveau BBC
 - **Les équipements se multiplient**, alliant innovations technologiques et efficacité énergétique
- Augmentation forte des mobilités
- + 28 % de km parcourus par personne
 - Recherche de **vélocité**
 - 20 % des trajets à pied ou à vélo
- Innovations tout azimut
- Captage, stockage ou usage du carbone capté indispensable par personne
 - Internet des objets et intelligence artificielle omniprésents: les **data centers consommation 15 fois plus d'énergie** qu'en 2020
- Soutien de l'offre
- Coopération internationale forte et ciblée sur quelques filières clés
 - **Planification centralisée du système énergétique**
- Faible dimension territoriale, **étalement urbain**, agriculture intensive
- **Croissance économique carbonée**
 - Fiscalité carbone minimaliste et ciblée
 - Économie mondialisée
- Décarbonation de l'industrie partant sur le **captage et stockage géologique de CO₂**
- 45 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage

ÉCONOMIE

- Société**
- Alimentation**
- Habitat**
- Mobilité des personnes**
- Technique**
- Rapport au progrès, numérique, R&D
- Gouvernance**
- Échelles de décision, coopération internationale
- Territoire**
- Rapport espaces ruraux-urbains, artificialisation
- Macro-économie**
- Industrie**

- Société**
- Alimentation**
- Habitat**
- Mobilité des personnes**
- Technique**
- Rapport au progrès, numérique, R&D
- Gouvernance**
- Échelles de décision, coopération internationale
- Territoire**
- Rapport espaces ruraux-urbains, artificialisation
- Macro-économie**
- Industrie**

- Société**
- Alimentation**
- Habitat**
- Mobilité des personnes**
- Technique**
- Rapport au progrès, numérique, R&D
- Gouvernance**
- Échelles de décision, coopération internationale
- Territoire**
- Rapport espaces ruraux-urbains, artificialisation
- Macro-économie**
- Industrie**

- Société**
- Alimentation**
- Habitat**
- Mobilité des personnes**
- Technique**
- Rapport au progrès, numérique, R&D
- Gouvernance**
- Échelles de décision, coopération internationale
- Territoire**
- Rapport espaces ruraux-urbains, artificialisation
- Macro-économie**
- Industrie**

Figure 1: Tableau comparatif des 4 scénarios prospectifs de transition à l'horizon 2050, produits par les équipes de l'ADEME.

1.3 [30min] Rendu

Rédigez un paragraphe 1 à 2 page(s) maximum justifiant, dans les grandes lignes, les choix qui sont fait dans votre scénario concernant les points de la catégorie «Technique ». Vous vous servirez des données et estimations décrites dans le document sur le numérique. Vous décrirez également à l'aide d'exemples illustratifs l'interaction entre les choix techniques et les choix de gouvernances qui sont décrits dans votre scénario.

1.4 [30min] Préparation de la séance 2

Lors de la séance 2, vous allez préparer 3 débats, chacun portant sur une proposition de choix de société. L'idée dans cette dernière partie de séance est de préparer ces trois questions / choix de société. Chaque proposition doit se décliner dans les 4 scénarios pour faire ressortir des alternatives contrastées.

Exemple : On pourra choisir comme thématique la question de l'alimentation carnée pour laquelle les 4 scénarios font des propositions assez contrastées.

2 Séance 2 : débat

2.1 [5min] Mise en route

Lors de votre arrivée dans la séance, vous serez répartis en 5 groupes (ne correspondant donc pas à vos hexanomes). Chaque groupe se verra attribué un rôle parmi : 1) non-humain ; 2) collectivité ou état ; 3) entreprise privée ; 4) ingénieur ; 5) citoyen.ne.

3 propositions issues de la séance précédente seront communiquées à l'ensemble du groupe. Le but de la séance est de mener un débat contradictoire autour de ces propositions, en se forçant à adopter un point de vue particulier.

2.2 [2h] Préparation des débats

Vous devez préparer un argumentaire permettant de positionner votre groupe par rapport à chaque proposition. Vous devez notamment répondre aux questions suivantes :

- Comment mon groupe est affecté par les différents scénarios ;
- Quel est le scénario qui convient le mieux à mon groupe ;
- Qu'est-ce que mon groupe est prêt à concéder à un des scénarios autre que notre favori ;
- Qu'est-ce que mon groupe souhaite conserver de nos revendications.

2.3 [1h30] Débat

Chaque proposition sera débattue pendant 30min exactement. Le but de chaque débat est de tenter d'atteindre un consensus : une position dont tous les membres du groupe pourront se dire «*pouvoir vivre avec* ».

Votre enseignant.e sera très vigilant à ce timing. Nous vous demandons également de faire preuve de retenu dans vos échanges, de respect et d'écoute. En particulier, souvenez-vous que l'exercice vous demande de défendre un point d'un rôle avec lequel vous n'êtes peut-être pas forcément en accord. Pensez que tout le monde dans le groupe est dans cette position.

2.4 [20min] Débrief

Nous prendrons un temps en fin de séance pour sortir de nos rôles et discuter de ce que l'exercice nous a fait vivre :

- Est-ce que le choix d'un scénario privilégié émerge ? Si non, sentez-vous que certains désaccords sont irréconciliables ?
- Faudrait-il un 5ème scénario ? Si oui, à quoi pourrait-il ressembler ?
- Qu'est-ce qu'implique la défense d'un point de vue, des intérêts d'une entité, a fortiori si nous ne sommes pas pleinement en accord avec son point de vue ?
- Enfin, à titre personnel, ressentez-vous un écart entre la logique collective qui a émergé et votre situation individuelle ? Avez-vous pu trouver votre place dans le débat qui s'est déroulé en deuxième partie de séance ?