

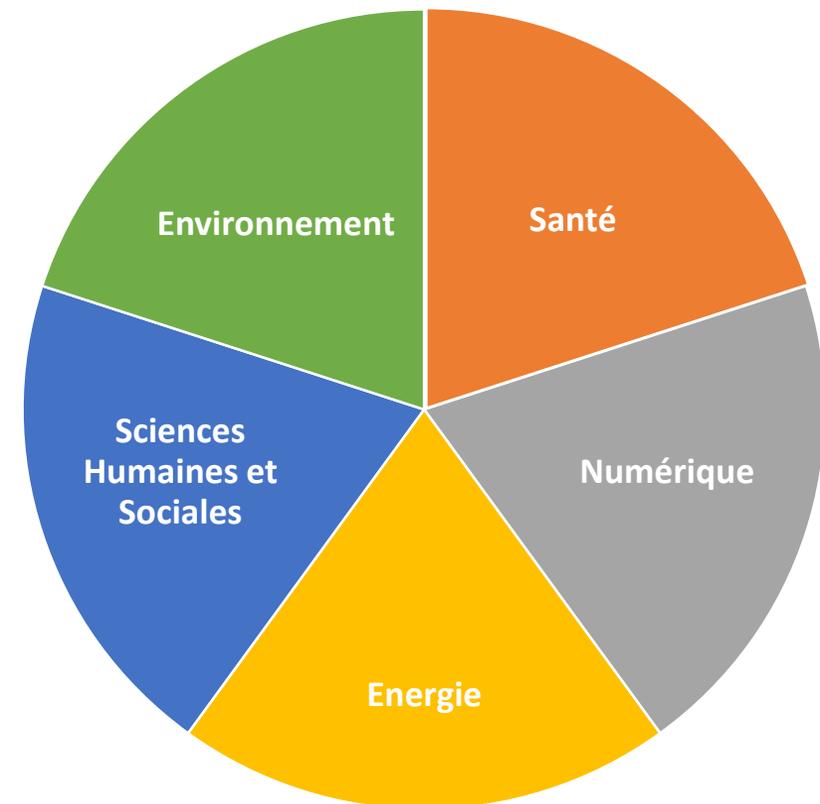
Évènement inter-alliances (deuxième session)
sous l'égide du MESRI, et des cinq alliances nationales de recherche

**“Energie décarbonée, changement climatique, santé
environnementale et biodiversité : les impacts de
nos choix sur les nouvelles voies de recherche
interdisciplinaires”**

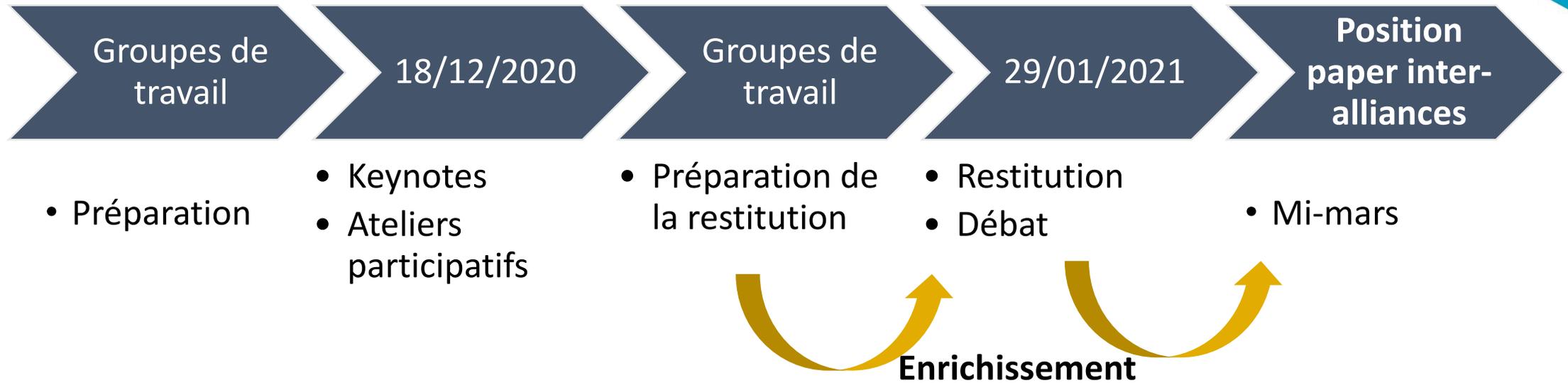
29 janvier 2021 (9h30-12h30)

POSITIONNEMENT DE L'INITIATIVE INTER-ALLIANCES

- Réfléchir au sein et au-delà des grands domaines disciplinaires et thématiques portés par chacune des alliances ;
- Tracer des interrogations communes, dégager des synergies possibles pour favoriser des travaux originaux répondant aux défis des crises sanitaire, climatique et écologique ;
- Transcender les silos disciplinaires pour faire émerger des idées et enrichir les réponses ;
- Examiner les problématiques abordées (changement climatique, énergies décarbonées, santé environnementale, biodiversité) sous plusieurs facettes, avec des regards complémentaires, ce qui permet d'aboutir à des approches plus disruptives ;
- Parvenir à une vision et des recommandations partagées, croisant les approches.



MÉTHODE DE TRAVAIL



➤ **Keynotes (émissions négatives/ODD, dimension systémique/énergies décarbonées, filière hydrogène)**

➤ **3 ateliers participatifs encadrés par un groupe de travail inter-alliances**

- Transition environnementale et changement climatique : mutations, inflexions, ruptures, adaptation, sobriété ? Quels impacts de nos choix ?
- Approches systémiques, création de nouveaux collectifs : accélérer les transitions.
- Souveraineté et résilience dans les territoires : transformer les contraintes en champs des possibles ?

UN FIL CONDUCTEUR POUR MENER LES RÉFLEXIONS

Dépasser les frontières disciplinaires et thématiques pour préparer et accompagner les transitions

- **Examiner les articulations, convergences ou contradictions** entre les différentes formes de transition (et leur cinétique : adaptation/rupture) en réponse aux crises énergétique, climatique, sanitaire et environnementale
- **Analyser les interdépendances** (mixes énergétiques, électrification et matériaux critiques, tensions sur les ressources et souveraineté, stockage de carbone, agriculture/alimentation, biodiversité)
→ **consolider les domaines de recherche aux interfaces** des grandes thématiques : santé & environnement, agriculture & énergie, stockage du carbone & biodiversité, numérique & énergie...
- **Tirer parti du croisement de différents domaines** : alimentation, énergie, transport, santé, numérique pour détecter les nouvelles pratiques, les innovations sociales, les modifications des modes de vie qui préfigurent ou accompagnent les politiques publiques de transition.

ÉLÉMENTS CLEFS DE LA RÉFLEXION

Atelier 1 : Transition environnementale et changement climatique : mutations, inflexions, ruptures, adaptation, sobriété ? Quels impacts de nos choix ?

- **Changement climatique et pandémies**
- **Impact des choix énergétiques sur la santé et la biodiversité**
- **Un numérique sobre : dépasser les oppositions adaptation vs. rupture, optimisation/innovation vs. sobriété**

Atelier 2 : Approches systémiques, création de nouveaux collectifs : accélérer les transitions

- **De nouveaux agrégateurs, refonder le rôle des acteurs dans les politiques de transition**
- **Le rôle des modèles pour optimiser des approches holistiques ?**
- **Energies décarbonées, santé environnementale : les clefs pour accélérer les transitions**

Atelier 3 : Souveraineté et résilience dans les territoires : transformer les contraintes en champs des possibles ?

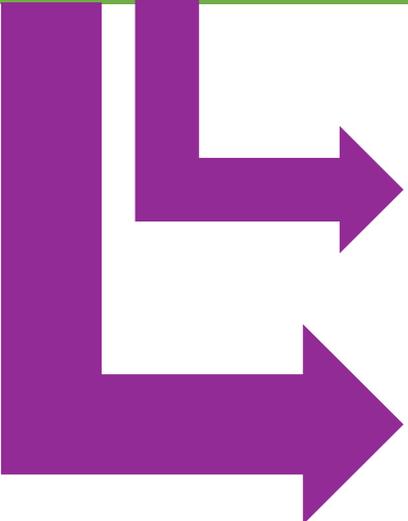
- **Souveraineté, résilience, territoire (questions épistémologiques)**
- **Le modèle de flux global versus local**
- **Ressources, production, transport, distribution et stockage : chaîne de valeur**

RECOMMANDATIONS

3 types de recommandations

- Orientations thématiques
- Approches méthodologiques
- Propositions d'évolution des dispositifs (en lien avec la programmation)

9 propositions



Des réflexions qui peuvent nourrir et/ou renforcer les programmes déjà engagés

Des propositions qui relèvent de thématiques nouvelles, ou souvent absentes de la programmation actuelle

Santé/Énergie/Biodiversité

« Urgence de faire rentrer la santé publique dans l'équation complexe d'une **société neutre en carbone** »

- **Nécessité d'intégration des questions de santé publique dans les transitions énergétique et écologique :** loin d'alourdir les contraintes, cette prise en compte des enjeux de santé ouvre des opportunités pour avancer sur des problèmes complexes jusqu'alors non résolus, en lien avec l'intérêt d'une politique de santé publique, de maîtrise de l'énergie et la préservation de la biodiversité. **Liens très concrets : exemple transport et santé, agriculture/alimentation et santé, industries et santé : synergies et antagonismes**
- Démocratie sanitaire : enjeux de faire participer la population de façon démocratique selon des processus qui puissent impliquer des patients et des citoyens (cf. récente convention citoyenne).

Thématique proposée

Santé publique et grandes transitions (écologique, énergétique...)

Incluant la démocratie sanitaire et l'éthique, l'analyse des impacts (énergies vertes vs ressources minières/conséquences sanitaires, inégalités aux niveaux économique et commercial)

Climat/Énergie/Biodiversité/Alimentation

- Lien direct entre stockage de carbone (marin, terrestre) et mitigation du CO₂ atmosphérique. Les options possibles portant essentiellement sur la composante terrestre doivent être évaluées à la fois sur leur potentiel de **stockage**, leur **coût**, leur **impact social, environnemental** ainsi que sur la **biodiversité** et doivent être envisagées de **façon synergique**.
- Quelles sont les solutions politiques/institutionnelles à mettre en œuvre sachant qu'il existe de nombreuses règles juridiques permettant de canaliser la manière dont les stratégies de réduction seront mises en œuvre.

Thématique proposée

Emissions négatives, décarbonation et biodiversité

Évaluation des solutions, conditions de mise en œuvre, sciences participatives pour accompagner les innovations par rapport aux attentes, analyse du cycle de vie, conflits d'usage, vision systémique

Numérique/Énergie/Climat/Société

- **Lien entre transition écologique et transition numérique** : fausse (et dangereuse) perspective ?
- **Articulation concrète entre efficacité et efficience** que permet l'analyse et la quantification de l'effet rebond : domaine réel d'action des utilisateurs avec comme exemples un éco-label sur la consommation numérique
- **Effet rebond et numérique** : les gains d'efficacité énergétique des systèmes numériques peuvent conduire à une augmentation de leur utilisation et donc de la consommation totale de l'énergie (paradoxe de Jevons)
- **« Dématérialisation » et numérique** : pédagogie des impacts environnementaux du numérique
- **Objets connectés, IA, data centers** : éco-conception des logiciels et des services numériques avec ACV complète (fabrication, utilisation, recyclage).
- **Interdisciplinarité SHS-numérique** : économie, relation au temps, sensibilisation des utilisateurs finaux, communication numérique, informations vs opinions

Thématique proposée

Le numérique dans les grandes transitions

Conjuguer optimisation et sobriété, rôle du numérique/accélération, impacts, effets rebonds directs et indirects, relation au temps, inégalités d'accès, illettrisme, éco-labels

Démocratie/souveraineté/vision systémique

- Examiner les conduites de transitions favorables au **principe de subsidiarité et de coopérations actives aux différentes échelles territoriales** ;
- Etudier les conditions propices à **l'exercice d'une souveraineté**
- Analyser les mutations engendrées par les transitions, **identifier les transferts de risques, de contraintes et de bénéfices, les conséquences en termes de justice et d'équité**
- Développer les **analyses de cycle de vie** pour dévoiler, évaluer et soumettre à la comparaison des impacts d'un système, d'une technologie, d'un produit,.
- Analyser les **politiques et les mouvements d'encouragement à la citoyenneté définissant le rôle attendu des acteurs, les forces et les limites de leurs interventions** pour traduire en actes les perspectives des grandes transitions

Thématique proposée

**Enjeux démocratiques et de souveraineté dans les transitions :
vision systémique et délibérative**

Territoire/Economie/Énergie/Société/Numérique/Santé

- **Adopter les différentes échelles territoriales**, comme clef d'entrée dans l'analyse de la complexité des systèmes (énergie, santé, numérique, alimentation) pour révéler les combinaisons, les flexibilités et les liens d'interdépendance entre ces systèmes, mais aussi entre les échelles ; questionner les notions de ressources internes et externes ainsi que les ressources et usages du sous-sol ;
- **Analyser les facteurs de cohésion territoriale** : débat démocratique versus priorités, besoins et renoncements, combinaison avec des initiatives locales ;
- **Examiner la contribution des territoires** : étude des propositions de flexibilité locale pour une résilience globale ; analyser la dépendance des flux locaux et globaux ; développer les living-labs ;
- **Objectiver/matérialiser les impacts environnementaux et économiques** pour permettre de hiérarchiser des injonctions parfois contradictoires

Thématique proposée

Potentiel métabolique des territoires : pluralité des échelles, interdépendances, cohésion

Crise & Résilience/Climat/Énergie/Santé/Société

- **Lien entre les systèmes en tension et chocs** : analyser des aléas sur les modèles ; prendre en compte les notions de stabilité et bifurcations ; analyser les conditions pour l'enclenchement des dynamiques vertueuses ;
- **Résilience à différentes échelles territoriales** : analyse des parties prenantes avec les organisations intermédiaires ; définir et prendre en compte les limites territoriales ; comprendre comment s'opèrent les redistributions (gagnants/perdants, théorie des jeux, ...)
- **Crise et recomposition dans les flux**: questionner les méthodes d'identification et d'analyse des flux après une crise; observer les situations post-crise, identifier les besoins immédiats et construire des réponses structurelles pour accroître la résilience des systèmes

Thématique proposée

Chocs, tensions, discontinuités : enjeux de résilience et d'indépendance

modèle en tension et efficience, multi et inter-échelles, intégration d'un système de contraintes géographiques, sociales et technologiques, démonstrateur social et territorial

Questionner, perfectionner les modèles : vers de nouveaux cadres d'usage pour l'évaluation et l'aide à la décision

Renouveler la conception des modèles

- **Encourager les approches systémiques, intégrées et multidisciplinaires** : comprendre les interactions entre les composantes physiques, biologiques et sociétales (des questions climatiques par exemple), approfondir et renouveler les bases scientifiques des actions visant à atténuer les changements globaux et à développer une capacité d'adaptation à leurs conséquences multiples ;
- **Développer des modèles, plus agiles, plus fiables**, pouvant intégrer une forte dimension stochastique, multi-acteurs et multi-échelles (spatiales et temporelles) ; Intégrer des objectifs de sobriété (énergétique, numérique, en ressources) ;
- **Expérimenter les méthodes/modèles adaptées à des crises** (prise en compte d'incertitudes radicales, d'évènement rares et extrêmes) ;
- Mobiliser les **outils d'intelligence artificielle dans la construction des modèles**, de support de méthode holistique.

Favoriser l'appropriation des modèles

- Concevoir des modèles **intégrant la diversité des pratiques individuelles et collectives** et aptes à construire des scénarii tout en en quantifiant les incertitudes ;
- Mobiliser les sciences humaines et sociales afin de **questionner le rôle des modèles et les assemblages** de modèles, dans les processus d'élaboration des politiques à moyen et long terme (ex- politiques bas carbone, environnementale) ;
- Utiliser la modélisation comme support des processus participatifs à des consultations ou d'information, **mettant en regard les approches qualitatives et la modélisation quantitative**.

Encourager la formation de collectifs d'acteurs et développer les analyses des processus d'innovation, de démonstration ou de diffusion au service des grandes transitions

- **Former des collectifs d'acteurs plus ouverts** (chercheurs acteurs publics, citoyens, élus, industriels) **lors de la démonstration ou du déploiement** d'une nouvelle technologie ou d'une innovation de système ; mobiliser ces collectifs pour un suivi et une évaluation au fil de l'eau, une mise en débat de leur portée sociétale, économique et environnementale, notamment en impliquant les SHS dès les phases amonts de la recherche technologique (**par exemple pour le déploiement de la filière hydrogène**)
- Perfectionner et anticiper les conditions d'appropriation des systèmes techniques en **impliquant des chercheurs** issus des sciences sociales, des sciences de la matière et des sciences de la vie, **dans la phase de démonstration et de développement**
- Mettre à disposition de la recherche les instruments d'observation à moyen terme, des recueils de données (par collecte, captation ou réseaux de capteurs), produire et mettre à disposition des indicateurs utiles au suivi des avancées et à l'évaluation (quantification des effets voulus ou non désirés, par exemple sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'environnement et la biodiversité). Favoriser les démarches s'appuyant sur la « science ouverte ».

Des champs d'application possibles : systèmes et pratiques agricoles durables, déploiement d'énergies décarbonées (ENR, hydrogène), technologies du numérique

Agir avec les citoyens acteurs des grandes transitions (écologique, énergétique, social, numérique, sanitaire)

Former, disséminer, impliquer,

- **Construire les conditions d'une implication informée des parties prenantes et des citoyens** dans la conduite des politiques publiques en matière de santé, d'environnement, d'énergie.
- **Former les futurs responsables à une vision holistique des transitions et de leurs enjeux** (ex- ingénierie et humanité).
- **Associer les actions d'information scientifique et technique** à destination des citoyens, des acteurs des territoires (élus, collectivités territoriales, entreprises, ...) aux **débats sur la conduite des grandes transitions (écologique, énergétique, numérique, sanitaire, ..)**.

Rapprocher l'action des chercheurs et des citoyens,

- **Soutenir les actions des scientifiques qui manifestent une éthique, de la responsabilité** et qui s'attachent à mettre en œuvre les mesures de sobriété (labo 1,5 - GDS EcoInfo)
- Faciliter l'action des scientifiques qui s'attachent à créer un **langage commun avec les citoyens et les décideurs** et à présenter les résultats de leurs travaux aux parties prenantes, **reconnaitre la valeur de ces activités dans les évaluations individuelles** des chercheurs
- Encourager la participation des chercheurs à **l'information des utilisateurs et des citoyens sur la qualité des produits et des services** du point de vue des objectifs de réduction des gaz à effet de serre (éco-label), d'une préservation de la santé et de la biodiversité.

Des champs d'application possibles : alimentation durable, déploiement de l'hydrogène, pratiques du numérique, préservation de la biodiversité, prévention de la santé

Structuration de la recherche

- **Faire émerger des dispositifs** permettant des observations des systèmes « en transition » sur des temps longs : phase amont, démonstration, déploiement, vie du système, démantèlement.
- **Favoriser la création de réseaux de recherche européens** sur les thématiques liées aux grandes transitions : politiques comparées de la gestion sanitaire et environnementale des crises et de la préparation aux aléas climatiques, des politiques énergétiques (transition), afin de tirer des enseignements mobilisant l'ensemble des domaines de compétence,
- **Encourager l'émergence de dispositifs d'observations**, d'instrumentation inter-échelles et transnationales

PROPOSITIONS D'ÉVOLUTION DES DISPOSITIFS -2-

Programmation de la recherche

- **Appuyer l'interdisciplinarité** dans tous les processus de proposition et d'évaluation des projets (acculturation, construction des comités d'évaluation, reconnaissance)
- **Disposer de la capacité d'intégrer** (et potentiellement financer) **des parties tierces** dans les consortia de recherche : citoyens, collectivités, associations, ...
- **Favoriser la genèse d'objets de recherche en rupture**, en finançant des projets de recherche ambitieux à risque

Formation

- **Encourager le développement de formations interdisciplinaires** (profil en « T ») : sciences + humanités ou inversement
- Concevoir et systématiser des pratiques pédagogiques innovantes (apprentissage coopératif, apprentissage par problème, supports pédagogiques gamifiés) **sur les enjeux associés aux transformations énergétique, écologique, sanitaire, numérique**, intégrées aux différents cycles de formation

PERSPECTIVES POUR LA PROGRAMMATION DE LA RECHERCHE

- ✓ **Deux perspectives, en support des stratégies et programmes de l'Etat (appui à la relance, PEPR, PIA4, programmation de la recherche, position française dans la programmation européenne- Green Deal)**

Perspective 1

- *Mettre l'accent sur des perspectives ouvertes par les programmes prioritaires de l'état*

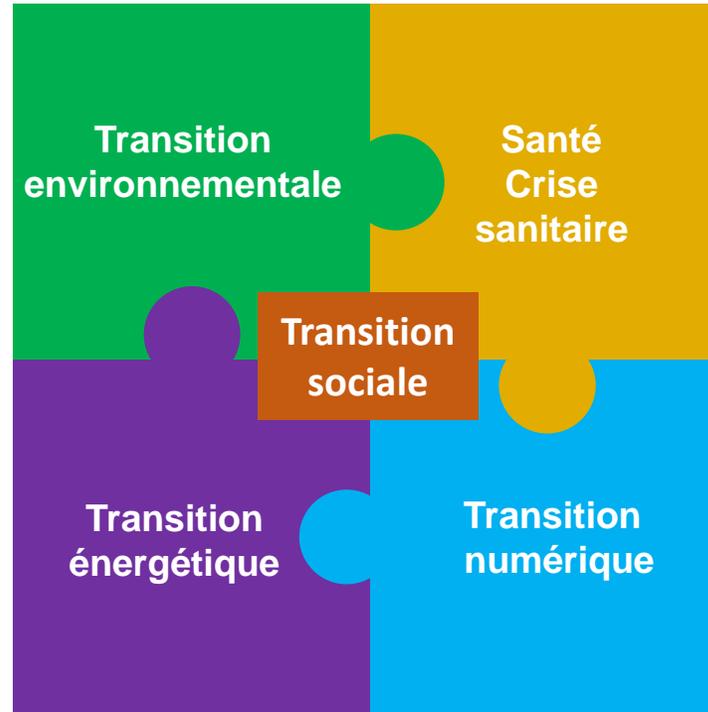
Perspective 2

- *Proposer des articulations ou des compléments aux programmes définis en lien avec les grandes transitions*

- ✓ **Une accélération nécessaire dans la temporalité des actions, pour l'atteinte des engagements climatiques 2030 et 2050**

UNE ARTICULATION COHÉRENTE DE L'INITIATIVE, EN APPUI AUX GRANDES TRANSITIONS ET LES STRATÉGIES DE L'ÉTAT (ACCÉLÉRATION ET EXPLORATION)

- *Système agricole durable*
- *Alimentation durable*
- *Produits biosourcés et biotechnologies industrielles, carburants durables*
- *Forêt*
- *Hydrogène*
- *Décarbonation de l'industrie*
- *Batteries*
- *Transport : automatisation et décarbonation*
- *Technologies avancées pour l'énergie*



- *Biothérapies et bioproduction de thérapies innovantes*
- *Maladies infectieuses et émergentes*
- *Santé publique*
- *Santé mentale*
- *Cybersécurité*
- *Intelligence artificielle*
- *Enseignement numérique*
- *Santé digitale*
- *Cloud et verdissement du numérique (éco-conception des outils numériques)*

- **Des thématiques transversales** : recyclabilité, villes durables et bâtiment innovant, fermeture du cycle du carbone
- **Un objectif sociétal (Green Deal)** : neutralité carbone en 2050

UNE CONTRIBUTION UTILE DANS LA PERSPECTIVE DES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

- Les transitions ont des impacts multiples et interconnectés
- Leurs impacts peuvent être pensés en terme de :
 - ✓ Biodiversité
 - ✓ Santé humaine
 - ✓ Accès à l'énergie
 - ✓ Climat
 - ✓ Justice, équité, redistribution

L'atteinte des objectifs de développement durable doit être pensée de manière holistique, au-delà des silos disciplinaires



Un très grand merci aux participants de la session et des GT du 18 décembre qui ont contribué à cette richesse d'échanges et ainsi à cette restitution

Merci pour votre attention