Scénarios du Bilan prévisionnel à l'horizon 2050
GT 5 « dynamiques sociétales »

Prise en compte de l'acceptabilité des moyens de production et de transport d'électricité, 4 novembre 2020

Sommaire

1 - Introduction – rappel des scénarios

2 - Rappel des objectifs du groupe de travail sur les dynamiques sociétales

2.1 - Rappels des objectifs

2.2 - Prise en compte des retours de la part des parties prenantes

3 - Prise en compte des enjeux d'acceptabilité dans la scénarisation

3.1 - Etude de la littérature autour du concept d'acceptabilité

3.2 - Développement méthodologique

Temps d'échange et de questions / réponses

4 - Application de la méthodologie

4.1 - Identification des facteurs sociétaux : exemple de l'éolien

4.2 - Evaluation des conditions nécessaires pour atteindre les gisements d'EnR projetés dans les différents scénario

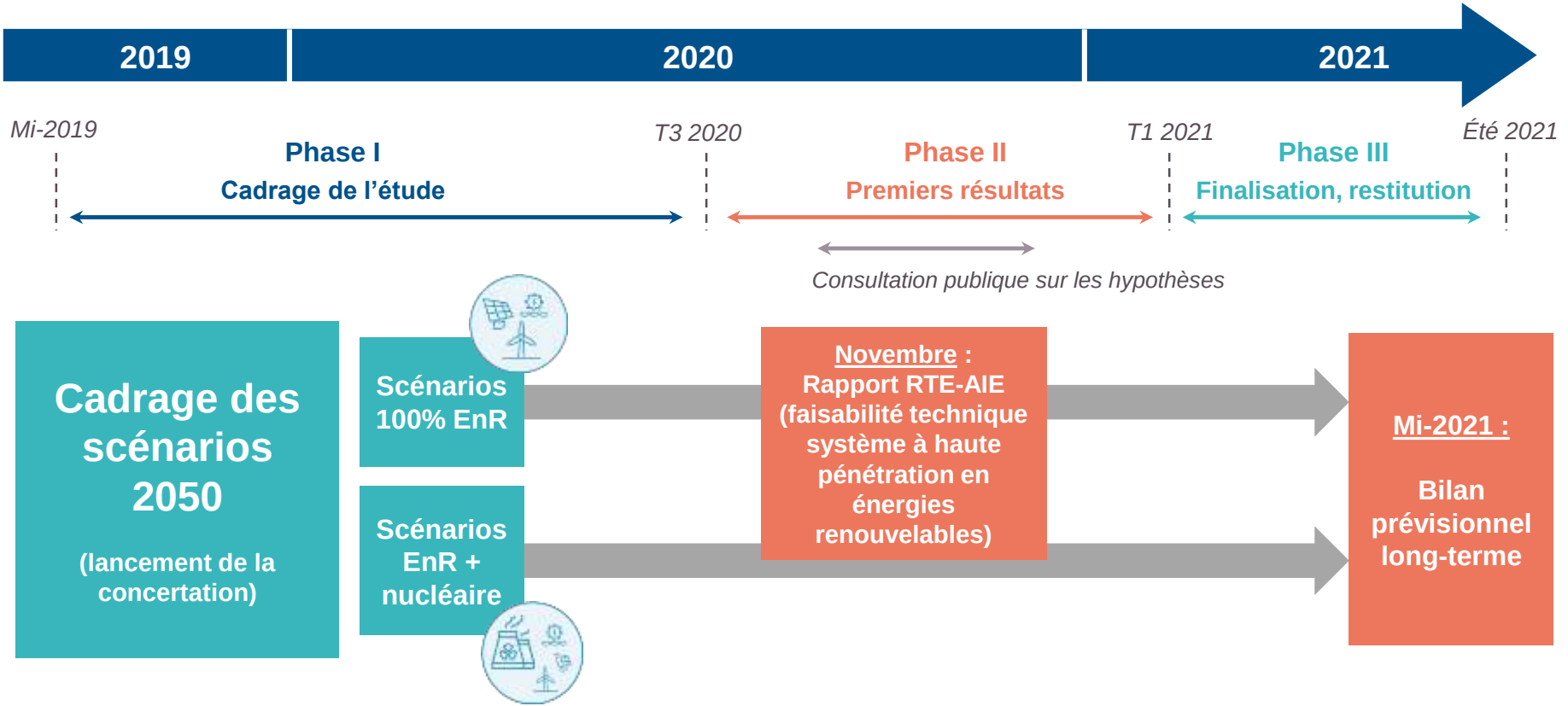
5 – Conclusions et suites

Temps d'échange et de questions / réponses

1

Introduction : rappel du cadrage sur l’élaboration des scénarios 2050

Rappel du calendrier de concertation sur les scénarios 2050



Rappel des éléments de cadrage sur les scénarios 2050

- Cadrage général des prochains scénarios de long terme :
  1. articulé autour de l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050 et des trajectoires de la SNBC
  2. avec des trajectoires (pas uniquement le point d'arrivée)
  3. en intégrant les conséquences du changement climatique
  4. avec une modélisation complète du système à l'échelle européenne, et avec une représentation des couplages entre l'électricité et les autres vecteurs (gaz, chaleur…)

- Une description des scénarios selon 4 axes principaux :
  - Description technique du système
  - Description des enjeux environnementaux
  - Description économique
  - Description des enjeux sociétaux (implication sur les modes de vie)

Rappel du dispositif de concertation renforcé

Lancement d'une large concertation sur la scénarisation et les hypothèses des scénarios

pour cibler les point d'intérêt du débat public, renforcer la pertinence et la légitimité des scénarios, et accroître la transparence sur les hypothèses

La CPSR

Instance de cadrage stratégique des travaux et d'arbitrage des orientations

Des groupes de travail

Instances de partage des hypothèses et résultats au niveau technique

Une consultation publique

Appel à contribution qui viendra enrichir les échanges initiés en groupes de travail

concerte.fr

Exemples :

- GT1« référentiel climatique »
- GT2« consommation »
- GT3« cadrage et scénarisation »
- GT4« interfaces électricité et autres vecteurs **»**
- **GT5« dynamiques sociétales »** → **2ème réunion aujourd'hui**
- GT6« environnement »
- GT7« flexibilités »
- GT8« fonctionnement du système électrique »
- GT9« coûts »

2

Rappel des objectifs du groupe de travail sur les dynamiques sociétales

2.1
Rappels des objectifs

La représentation des dynamiques sociétales, objet d'une attention spécifique dans l'élaboration des scénarios 2050

- **Objectif** : intégrer les aspirations et les impacts sur les modes de vie de la société française à l'horizon 2050, tout au long de l'élaboration et de l'étude des scénarios, et y compris en amont de leur construction (pas uniquement en aval comme variable d'ajustement des scénarios)

- La représentation des dynamiques sociétales fera l'objet d'une attention spécifique dans l'exercice de scénarisation. Dans les travaux du Bilan prévisionnel cela se traduira par :

  1. Inclure ces attentes le plus en amont possible des réflexions en ouvrant un espace de réflexion dès le début des travaux **via la concertation**

  2. Etudier **des variantes contrastées**, y compris sociétales pour les scénarios. Les attentes influenceront la définition même des scénarios et leurs variantes (sobriété, acceptabilité des EnR, relocalisation de l'industrie…). Elles pourront également permettre de déterminer les analyses et les indicateurs à évaluer dans chaque scénario.

  3. **Expliciter les « implicites sociétaux »** de chaque scénario, c'est-à-dire qualifier les hypothèses sociétales sous-jacentes ainsi que leurs implications.

En revanche, l'exercice n'a pas vocation à se baser sur une modélisation comportementale.
Il consiste à co-construire des scénarios et variantes pertinentes pour le débat public et à aboutir à la qualification des implications sociétales de chaque scénario en identifiant les leviers et contraintes associées.

Rappel : structuration autour de trois axes principaux d'analyse

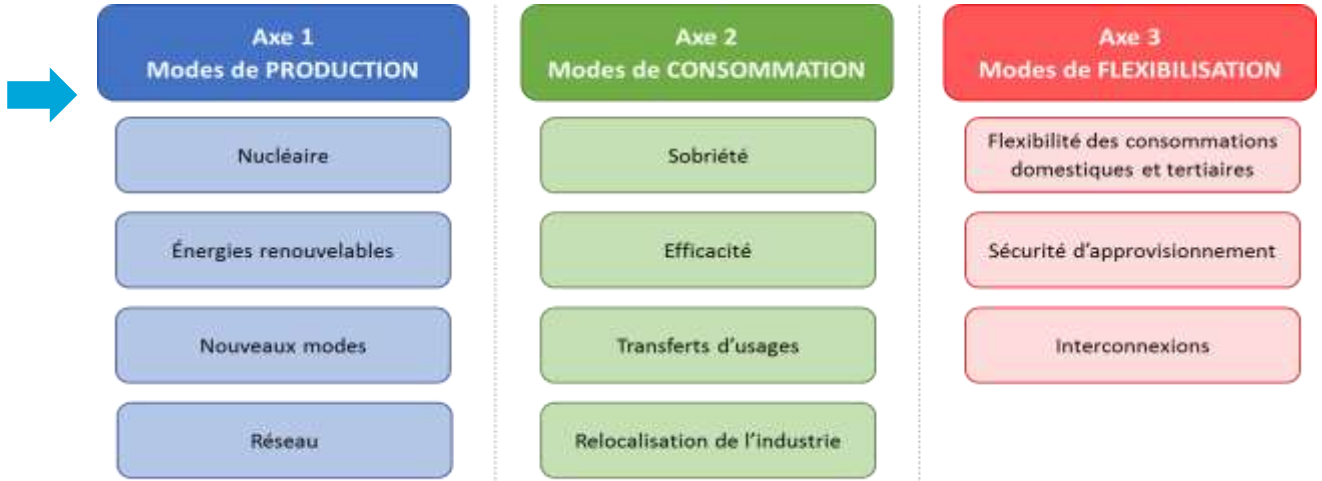
- Les travaux de recherche préliminaire recherche en sciences sociales combinés à l'exercice de scénarisation font ressortir que les interactions de la société et du système électrique peuvent être structurées pour l'analyse en trois grandes catégories:

  Axe 1 : les interactions avec la partie production du système électrique ;

  Axe 2 : les interactions avec la partie consommation du système électrique ;

  Axe 3 : les interactions avec la partie flexibilité du système électrique.

- Chaque axe est ensuite subdivisé en sous-composantes aux implications sociétales différentes



Les travaux se précisent sur les différents axes d'analyse

Axe 1
Modes de PRODUCTION

- Précisions sur la prise en compte des problématiques d'acceptabilité des moyens de production présentées et discutées dans la réunion de ce jour

Axe 2
Modes de CONSOMMATION

- Description des implications sur les modes de vie associées aux orientations de la SNBC présentée dans le GT du 10/01/2020
- Des premières contributions reçues qui permettent de structurer la réflexion sur la sobriété (cf. slides suivantes). Un GT dédié sera organisé en 2021
- Un travail spécifique sur les scénarios de relocalisation de l'industrie

Axe 3
Modes de FLEXIBILISATION

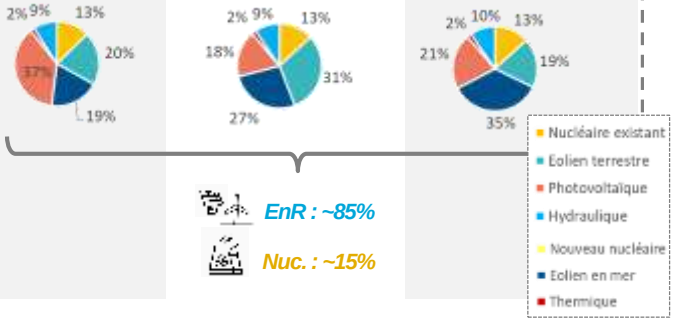
- Des premiers éléments sur l'acceptabilité / la volonté de développer la flexibilité des usages chez les consommateurs présentés dans le cadre du GT7 « Flexibilité » du 16/10/2020

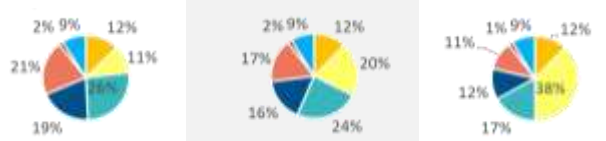
Des scénarios d'étude proposés en concertation qui reflètent des choix politiques et sociétaux et des modes d'organisation contrastés

Scénarios « EnR sans nouveau nucléaire »

Scénarios « EnR avec nouveau nucléaire »

M0	M1	M2	M3	N1	N2	N3	N0
100% EnR en 2050	**EnR répartition diffuse sur le territoire**	**EnR bouquet économique**	**Energies marines renforcées**	**EnR + nucléaire 1**	**EnR + nucléaire 2**	**Renouvellement accéléré du parc nucléaire**	**50/50 avec renouvellement progressif**
Sortie du nucléaire complète en 2050	Développement important **d'EnR au niveau local** (notamment PV), porté par des **acteurs locaux et des modes participatifs**	Développement de **grands parcs d'EnR**, toutes filières (fermes solaires au sol, grands parcs éoliens terrestres et en mer)	Développement accéléré de **l'éolien en mer** posé et flottant, et moindre sur l'éolien terrestre pour raison d'acceptabilité	**EnR + une paire d'EPR tous les 4 à 5 ans à partir de 2030-35** → 6 à 10 EPR en 2050	**EnR + une paire d'EPR tous les 2 à 3 ans à partir de 2030-35** → 12 à 16 EPR en 2050	Maintien de 50% de production nucléaire après 2035 → **effort très important sur nouveau nucléaire**	**Sortie plus lente du nucléaire existant vs. moins de nouveaux réacteurs**
à évaluer	*Mix de production estimé en 2050*			*Mix de production estimé en 2050*			*à évaluer*
EnR : ~100%	*EnR : ~85%* *Nuc. : ~15%*			*~75-80%* *~20-25%*	*~65-70%* *~30-35%*	*~50%* *~50%*	*~50%* *~50%*





2.2
Prise en compte des retours de la part des parties prenantes

Des contributions sur les éléments présentés lors de la première réunion qui sont intégrés dans la suite des travaux

Consensus sur l'intérêt de ne pas prendre les enjeux sociétaux comme variable d'ajustement	Poursuite des travaux du GT en ce sens
Des critiques sur le terme d'« attentes de la société » comme titre du GT	Décision de renommer le GT « Dynamiques sociétales » pour bien montrer la différence avec une vision statique de la société qui devrait être prise comme intrant
Des propositions articulées par certaines parties prenantes concernant la structuration de l'analyse de la sobriété au travers des modes de vie	L'analyse des dynamiques en lien avec la sobriété repartira de cette proposition qui se structure en 6 axes : la suffisance matérielle, l'adéquation nature/culture, la décélération, la dé-marchandisation, la décentralisation, la mutualisation et le partage
Remarque concernant la « forme spatiale du déploiement des énergies »	Etudes et spatialisation des enjeux avec le travail sur les gisements. Un travail concernant la mise en avant des implications des scénarios en termes d'aménagement du territoire, d'évolution des formes urbaines, est prévu.
Demande de pris en compte de l'acceptabilité des moyens émergents (CCS, Hydrogène, bio-méthane).	Il est bien prévu de traiter l'acceptabilité de ces moyens de production, selon les mêmes principes que pour les autres

3

Prise en compte des enjeux d’acceptabilité dans la scénarisation

3.1
Etude de la littérature autour du concept d'acceptabilité

Compréhension du concept d'acceptabilité et de la controverse qu'elle suscite

- Une mobilisation quasi systématique du concept d'acceptabilité…
- … mais une controverse persistante autour de ce concept d'acceptabilité
- … avec une multiplicité de définitions possibles

« *Réponse favorable ou positive (incluant les attitudes, les intentions, les comportements et – où cela se révèle approprié – des usages) vis-à-vis d'une proposition ou d'un projet technologique ou un système sociotechnique par les membres d'une unité sociale donnée (pays ou région, communauté ou ville et ménage, organisation)* » (Upham, Oltra, and Boso 2015).

Trois vagues de recherche successives portant sur l'acceptabilité sociale des énergies renouvelables (1/2)

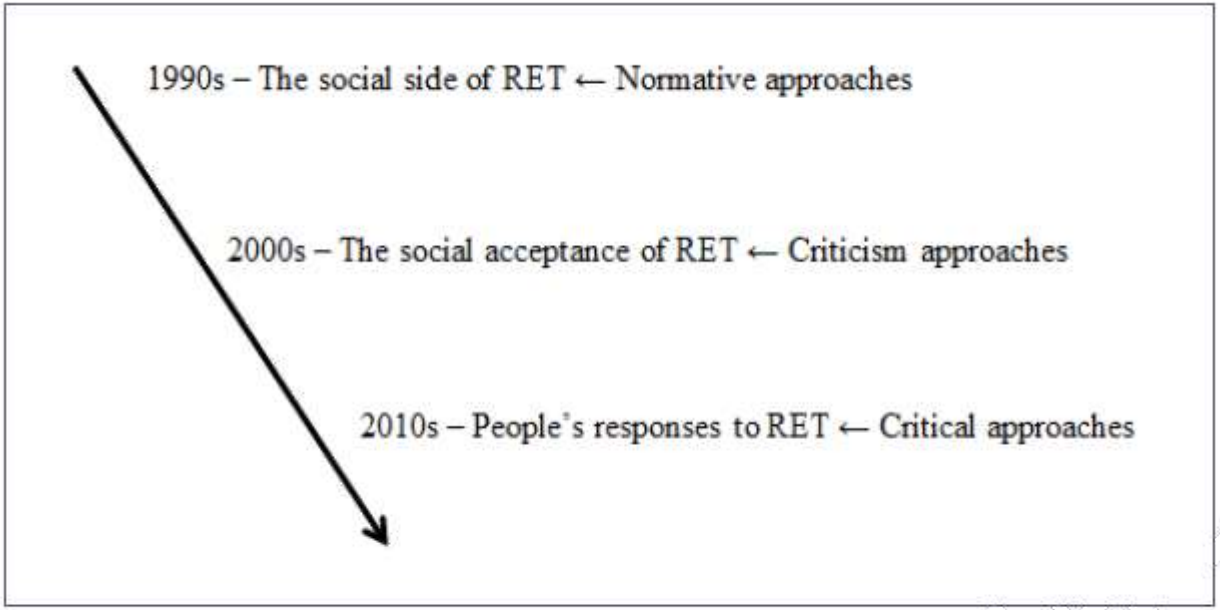


Figure 4 : les trois vagues de recherche portant sur l'acceptabilité sociale des énergies renouvelables (RET = Renewable Energy Technologies) proposées par Batel (2020 ; 3)

Trois vagues de recherche successives portant sur l'acceptabilité sociale des énergies renouvelables

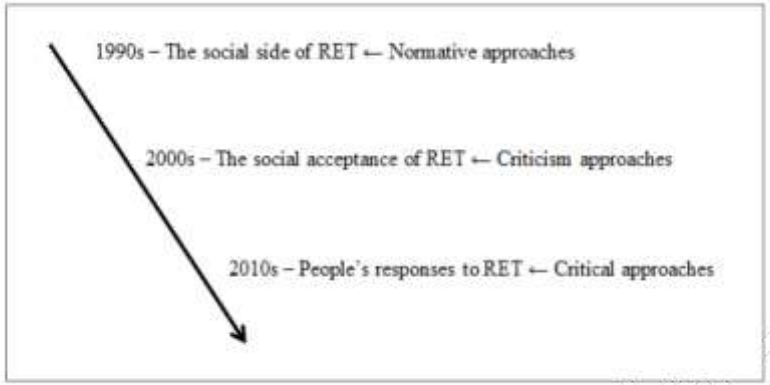


Figure 4 : les trois vagues de recherche portant sur l'acceptabilité sociale des énergies renouvelables (RET = Renewable Energy Technologies) proposées par Batel (2020 ; 3)

1. De l'approche normative à la nécessité de dépasser le concept de NIMBY

2. Des propositions d'alternatives au NIMBY : la seconde vague de recherche de l'approche critique (*« criticism »*)

3. Une troisième vague de recherche dite « Critical » portée sur la dimension politique des projets

Fig. 1. The triangle of social acceptance of renewable energy innovation.

3.2
Développement méthodologique

Des enjeux d'acceptabilité des actifs de production et de réseau qui font l'objet de la seconde réunion du GT

Axe 1
Modes de PRODUCTION

Nucléaire	Acceptabilité des nouvelles capacités et de la prolongation, déchets…
Énergies renouvelables	Acceptabilité, valeur ajoutée locale, réappropriation des enjeux, impacts environnementaux et autres…
Nouveaux modes	Acceptabilité, perception des risques industriels, enjeux environnementaux…
Réseau	Aménagement du territoire, emprise, acceptabilité…

- L'analyse des interactions entre la société et les modes de production fait émerger une problématique centrale autour de l'acceptabilité des différents actifs

- **L'objectif des travaux du Bilan prévisionnel ne sera pas de dire quelles sont les technologies ou les scénarios les plus acceptables mais d'expliciter les implications sociétales et conditions de réalisation des scénarios en matière de développement des modes de production**

Analyse systématique des dynamiques sociétales en trois temps

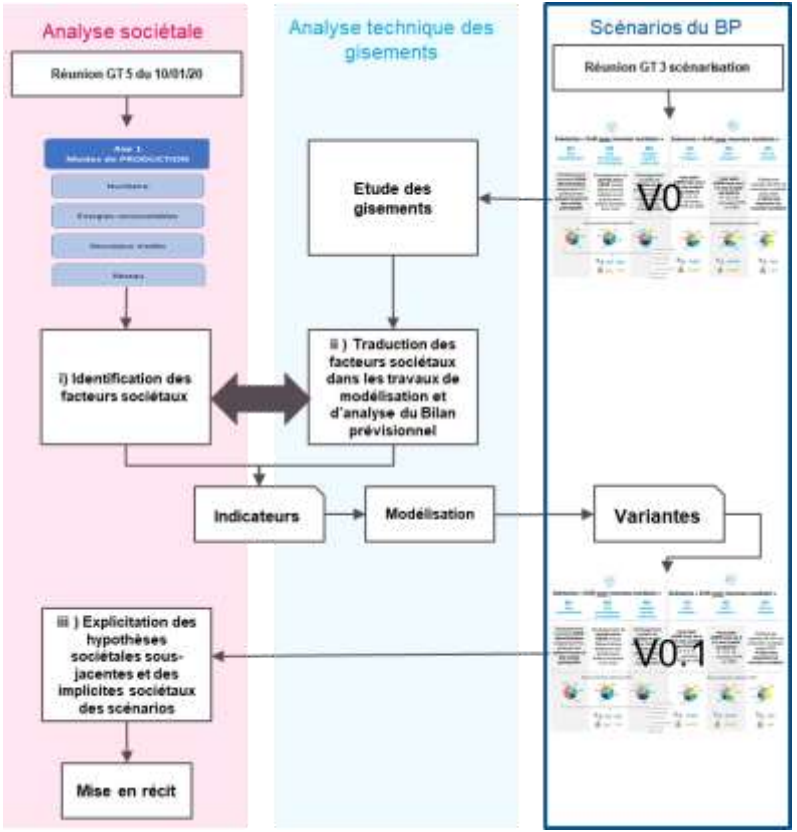
i Identification des facteurs sociétaux

- Identification des facteurs grâce à une revue de littérature
- Pour chaque facteur:
  - Définition et état des lieux des contraintes et opportunités
  - Identification des dynamiques (tendances, ruptures, incertitudes, signaux faibles)
  - Identification d'indicateurs (si possible)

ii **Traduction des facteurs sociétaux** dans les travaux de modélisation et d'analyse du BP

iii **Explicitation des hypothèses sociétales** sous-jacentes et des implicites sociétaux des scénarios :

- gouvernance ;
- échelle d'action territoriale ou sociale ;
- dynamiques territoriales ou politiques ;
- réglementation;
- justice et d'équité et de démocratie ;
- rapport au progrès et à la technologie ;
- aménagement du territoire et de formes urbaines ;
- rapport à la nature, d'identités et d'imaginaires.



Questions / Réponses

4

Application de la méthodologie

4.1
Identification des facteurs sociétaux : exemple de l'éolien

Identification des facteurs d'acceptabilité

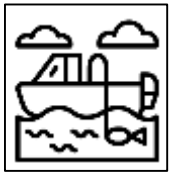
Les facteurs d'acceptabilité traduisent les « préoccupations » de la communauté d'implantation du projet.

L'acceptabilité sociale est complexe : dépend des contextes, des motivations et de profils de communautés locales.

Analyser à la fois l'état des lieux des enjeux liés aux facteurs mais également les dynamiques (l'acceptabilité est dynamique et elle peut évoluer dans le temps).

Définition de quelques facteurs liés à l'éolien en mer et premières réflexions sur des indicateurs (1/1)

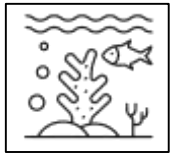
Economique et social



De nombreux enjeux d'acceptabilité sont portés par le « facteur pêche » particulièrement concernant l'organisation et le partage des usages de la mer (Comités Des Pêches Maritimes et Des Élevages Marins 2015)

La distance au parc a un impact sur la fréquentation touristique (Voltaire, Louinord, and Obafèmi Philippe Koutchade. 2020)

Environnement



Acoustique sous marine : la période de travaux peut avoir un impact sur la faune en raison du bruit (Degrear et al. 2019)

Exemples d'indicateurs
(premières réflexions)

- % du territoire concerné en fonction des scénarios

- Zone touristique ? OUI/NON
- PIB de la zone lié au tourisme
- Distance aux côtes

- % du territoire concerné en fonction des scénarios

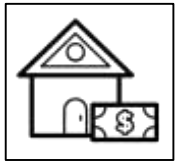
Trouver les indicateurs permettant de traduire l'effet du facteur sur les gisements et faire le lien avec la modélisation

Définition de quelques facteurs liés à l'éolien terrestre et premières réflexions sur des indicateurs (1/3)

Economique et social | **Facteur Valeur immobilière**

- **Définition du facteur et enjeu** : la baisse de la valeur immobilière des biens à proximité de l'implantation des sites éoliens ressort comme un argument récurrent de l'opposition aux projets.

- **Etat des lieux :**



  - Disparité des résultats selon les études
  - Il est nécessaire de combiner distance + visibilité pour observer un impact
  - L'impact dépend également des caractéristiques du territoire

- **Dynamiques (tendances, signaux faibles, incertitudes, ruptures…) :**

  - Amélioration du cadre de vie grâce aux retombées fiscales du parc = plus grande attractivité du territoire

Exemples d'indicateurs (traduction sur la modélisation des gisements) : premières réflexions

Croisement valeur immobilière * distance 4km * visibilité

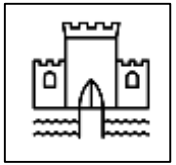
Définition de quelques facteurs liés à l'éolien terrestre et premières réflexions sur des indicateurs (2/3)

Réglementation | **Facteur patrimoine et paysage**

- **Définition du facteur et enjeux :** La réglementation française en matière de patrimoine culturel et environnemental est encadrée par de très nombreuses normes. Crainte d'une sanctuarisation des sites versus le développement éolien.

- **Etat des lieux :**

- 45 sites classés l'UNESCO
- Pas d'incompatibilité a priori avec l'éolien
- Demande une grande vigilance de la part du porteur de projet.



- 44 000 bâtiments classés
- Contrôle des Architectes des Bâtiments de France (ABF)
- Leur avis est pris en compte dans les autorisations environnementales
- Richesse patrimoniale versus capacité à entreprendre de nouveaux projets

- **Dynamiques (tendances, signaux faibles, incertitudes, ruptures…) :**
  - Possibilité de définir des zones de vigilances renforcées voire des zones d'exclusion autour de ces sites d'exception
  - Rejet de l'avis conforme des ABF

Exemples d'indicateurs (traduction sur la modélisation des gisements) : premières réflexions

% du territoire concerné en fonction des scénarios

% du territoire concerné en fonction des scénarios

Définition de quelques facteurs liés à l'éolien terrestre et premières réflexions sur des indicateurs (3/3)

Environnement | **Facteur Biodiversité**

- **Définition du facteur** : les parc éoliens sont soumis à une réglementation environnementale stricte. Concernant la biodiversité, les préoccupations portent principalement sur l'avifaune et les chiroptères.
- **Etat des lieux :**

❑ Le danger dépend principalement de la zone d'implantation

❑ Le danger dépend principalement de la zone d'implantation
❑ Elles sont attirées par la hauteur des mâts
❑ Le risque augmente avec la dimension des éoliennes

- **Dynamiques (tendances, signaux faibles, incertitudes, ruptures…) :**

➢ Demande d'exclusion de certaines zones particulièrement sensibles
➢ Développement de dispositifs d'éloignement
➢ Développement de dispositifs d'éloignement
➢ Dimension des éoliennes qui augmente : repowering.
➢ Demande d'exclusion de certaines zones sensibles

Exemples d'indicateurs (traduction sur la modélisation des gisements) : premières réflexions

% du territoire concerné en fonction des scénarios

% du territoire concerné en fonction des scénarios
Dimension/ hauteurs des mâts

4.2

Evaluation des conditions nécessaires pour atteindre les gisements d'EnR projetés dans les différents scénarios

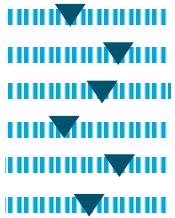
L'impact de l'acceptabilité sur les surfaces disponibles pour l'installation des moyens de production renouvelable

- Les facteurs sociétaux identifiés sont susceptibles d'avoir un impact sur les espaces disponibles pour l'installation de nouveaux moyens de production.

- La démarche cherche à éclairer les implications associées à une hypothèse de capacité installée, pour chaque technologie et chaque scénario, en tenant compte des facteurs sociétaux dans l'appréciation des gisements disponibles :

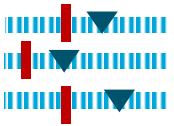
*A quelles **conditions,** techniques, économiques et sociétales peut-on imaginer disposer de X GW d'éolien terrestre en 2050 ?*

- **Altitude**
- **Facteur de charge**
- **Distance aux habitations**
- **Zones de migration oiseaux**
- **Zones de pêche**
- **…**



*Jusqu'où cette hypothèse est-elle compatible avec les **souhaits d'exclusion** a priori de certaines zones ?*

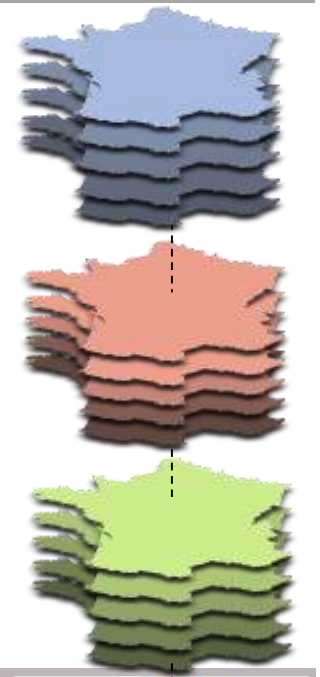
- **Distance aux habitations**
- **Zones de migration oiseaux**
- **Zones de pêche**
- **…**



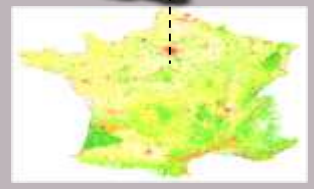
→ **Mettre en évidence certaines des conditions nécessaires à la réalisation de chacun des scénarios étudiés**

Méthodologie utilisée pour le calcul des surfaces disponibles

Champ	Indicateurs	Curseur	Cartographie
Technique • Type de terrain • Type de toiture • Qualité de sol • …	• **Terrains adaptés** • **Altitude** • **Dénivelé** • **Orientation** • **Zones de radars** • …		
Economique • Coût installation • Production attendue • Coût raccordement • …	• **Emprise des technologies** • **Facteur de charge** • **Distance aux routes** • **Distance aux réseaux** • **Prix du foncier** • …	Le positionnement des curseurs sociétaux définit le scénario d'acceptabilité	
Sociétal • Environnement • Santé publique • Economie locale • …	• **Distance aux habitations** • **Zones de tourisme** • **Zones de migration oiseaux** • **Taux d'emploi industriel** • **Prix de l'immobilier** • …		



Le gisement final résulte de la « superposition » de l'ensemble des champs (technique, économique, sociétal)



Exemple 1 : la distance des éoliennes aux habitations

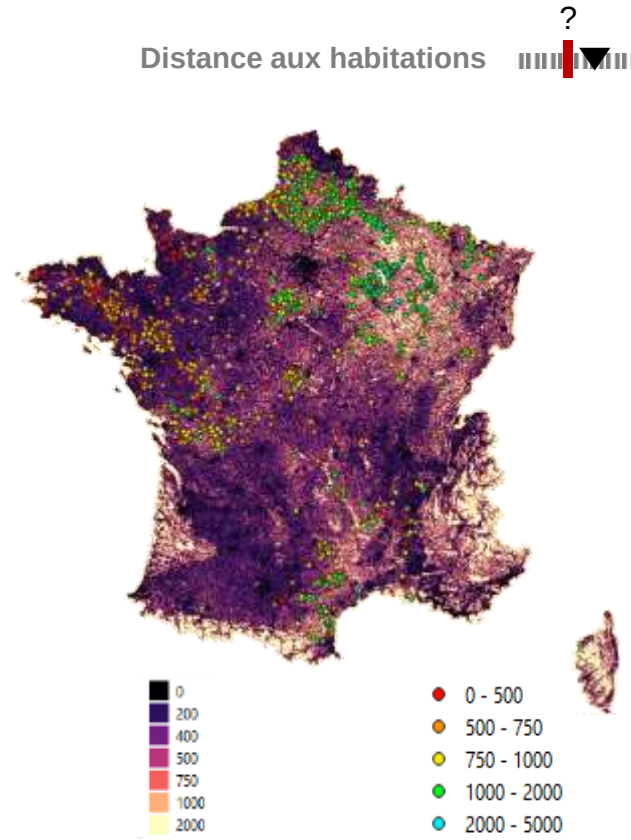
- En France, le code de l'environnement impose une distance minimale d'implantation (contestée) de 500 m entre les éoliennes et les zones destinées à l'habitation.

- L'évolution de cette distance (à la hausse ou à la baisse) pourra affecter la disponibilité de certains gisements et pourrait en particulier impliquer :

  i. la non disponibilité de certains parcs actuels pour le repowering,

  ii. la réduction des surfaces disponibles (et potentiellement avec meilleurs gisements de vent) pour l'implantation des nouveaux parcs éoliens.

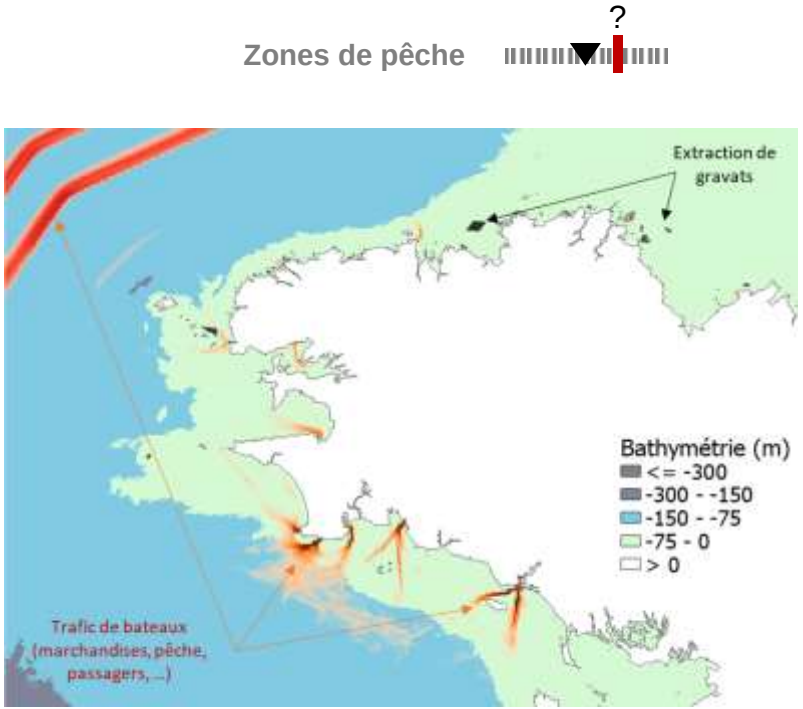
→ Avec une distance minimum de 500 m, environ 36 % du territoire est accessible mais cette proportion tombe à 13% si la distance minimale est fixée à 1000 m et à 6% si elle est fixée à 1500 m



Distance d'un point du territoire à l'habitation la plus proche

Distance du parc éolien à l'habitation la plus proche

Exemple 2 : les conflits d'usages de la mer pour l'éolien en mer



Bathymétrie de la façade ouest de Bretagne et zones d'activité des bateaux

- Sur le plan de l'acceptabilité sociale, l'éolien en mer se caractérise par des conflits d'usages avec:
  - Les activités maritimes balnéaires et récréatives (voile, surf, plaisance, tourisme),
  - Les activités industrielles (extraction de gravats, transport de marchandises)
  - Les activités de pêche, activité économique profondément inscrite dans l'identité culturelle des territoires
- Ces activités sont réalisées près des côtes où la bathymétrie (profondeur des fonds marins) est relativement faible:
  - Ce sont les zones privilégiées pour l'éolien posé.
  - L'éolien flottant, moins impactant pour les fonds marins et installable plus loin des côtes (moins de conflits d'usages) est, à date, une technologie moins mature et plus chère.

Exemple 3 : les zones d'enjeux environnementaux (à terre)

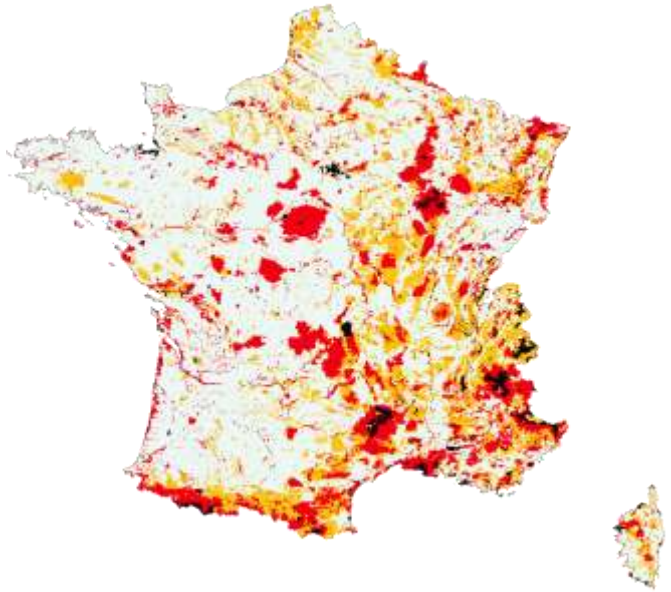
- L'analyse sur les gisements disponibles intègre des restrictions liées à des zones protégées sur le plan environnemental

- A titre d'exemple, la Ligue de protection des oiseaux demande d'interdire à terme les éoliennes des zones à fort enjeu du point de vue de l'avifaune et des chiroptères (chauve-souris)

- D'autres contraintes environnementales sont susceptibles d'être opposées par exemple pour le photovoltaïque au sol :

  - évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 au titre de la directive habitats-faune-flore,
  - utilisation des sites à faibles potentialités au regard de la valeur agronomique des sols.

Zones de migration oiseaux ?



Noir : zones d'arrêté de protection du biotope, cœur des parcs nationaux et des réserves naturelles, patrimoine mondial de l'UNESCO.

Rouge : zones d'adhésion aux parcs nationaux, forêts publiques domaniales, zones humides (Ramsar)

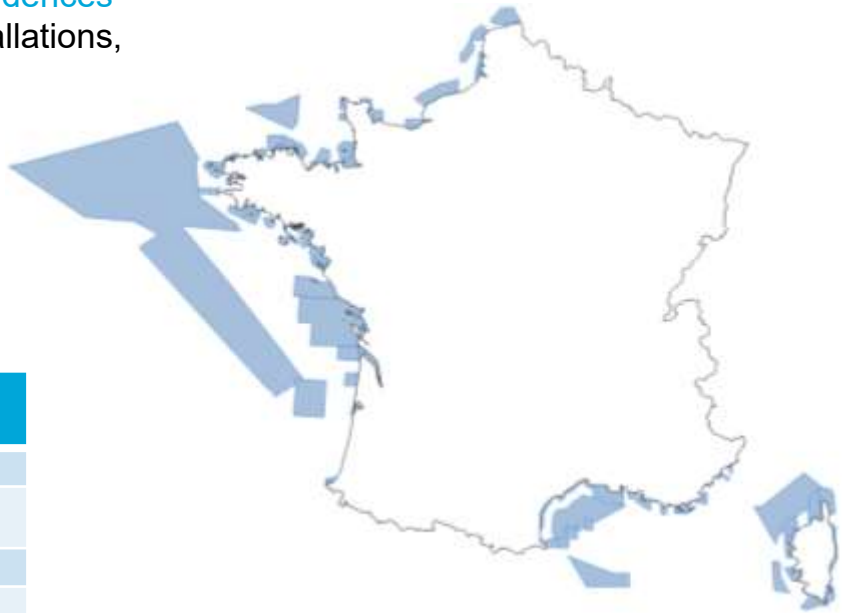
Jaune : zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) et zones naturelles d'intérêts écologiques, faunistiques et floristiques (ZNIEFF).

Exemple 3 : les zones d'enjeux environnementaux (en mer)

- Même si l'installation d'un parc éolien marin n'est pas interdite sur certaines zones de protection naturelle (parcs naturels marins, zones Natura 2000), une étude d'incidences doit accompagner les demandes d'autorisation d'installations, de travaux et d'ouvrages pouvant affecter ces sites :
  - risque de collision,
  - perturbation des déplacements,
  - effet barrière,
  - perte ou dégradation de l'habitat.

Type d'aire marine protégée	Possibilité d'implantation des énergies marines renouvelables
Réserve naturelle nationale	Non compatible
Parc national	Non compatible dans les cœurs de parcs
Parc naturel marin (PNM)	Vigilance
Natura 2000	Vigilance
Arrêté de protection de biotope	Non compatible
Sites du Conservatoire du Littoral	Non compatible

Catégories d'Aires Marines Protégées et possibilité d'implantation d'énergies marines renouvelables. Source : UICN



Zones Natura 2000 sur les eaux territoriales françaises (métropole)

5

Conclusions et suites

Suite des travaux et prochaines étapes

- Prochaine réunion du groupe de travail qui aura lieu en 2021 et portera sur la suite des travaux sur les trois axes d'analyse des dynamiques sociétales (production, consommation, flexibilité)

- L'ensemble des supports (présentation et document de cadrage) seront mis à disposition sur le site de la concertation:
  https://www.concerte.fr/content/actualité-de-la-commission-perspectives-système-et-réseau

- Les retours sur les éléments présentés sont les bienvenus

  Points de contact : Olivier HOUVENAGEL, Gersende CHAFFARDON ou via l'adresse mail rte-concerte-bp@rte-france.com

- Une consultation publique sera lancée au cours du mois de novembre

- **Calendrier des prochaines réunions pour les autres GT**

  Mardi 17/11 matin (9h-11h) - GT4 Interfaces électricité et autres vecteurs

  Vendredi 27/11 matin (9h-12h) - GT6 Environnement

concerte.fr
LE SITE DE CONCERTATION DES CLIENTS DE RTE