



17.4.2019

EP-PE_TC1-COD(2018)0225

*****I**

POSITION DU PARLEMENT EUROPÉEN

arrêtée en première lecture le 17 avril 2019 en vue de l'adoption de la décision (UE) .../... du Parlement européen et du Conseil établissant le programme spécifique d'exécution du programme-cadre pour la recherche et l'innovation «Horizon Europe»
(EP-PE_TC1-COD(2018)0225)

5. PÔLE «CLIMAT, ÉNERGIE ET MOBILITÉ»

5.1. Justification

La recherche et l'innovation à l'intersection du climat, de l'énergie et de la mobilité s'attaqueront d'une manière hautement intégrée et efficace à l'un des principaux défis mondiaux pour le développement durable et l'avenir de notre environnement, *de notre économie* et de notre mode de vie.

Pour atteindre les objectifs de l'accord de Paris, l'UE devra opérer une transition vers des économies et des sociétés *climatiquement neutres*, économes en ressources et résilientes. Cette transition *provoquera* de profonds changements dans les technologies, *les processus, les produits* et les services *ainsi que* dans les comportements des entreprises et des consommateurs. *La transformation du marché de l'énergie se fera par l'interaction des technologies, des infrastructures, du marché ainsi que des politiques et des cadres réglementaires, notamment les* nouvelles formes de gouvernance. *Afin de* poursuivre l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C, il faudra réaliser des progrès rapides dans la décarbonation *des secteurs de l'énergie, des transports, des bâtiments, de l'industrie et de l'agriculture*. Un nouvel élan *est nécessaire pour accélérer* le rythme des avancées de nouvelle génération, accompagné de la démonstration et du déploiement de technologies et de solutions innovantes *et rentables*, en utilisant également les possibilités offertes par les technologies numériques, *les biotechnologies et les technologies spatiales, ainsi que par les technologies clés génériques et les matériaux avancés*. Cet objectif sera poursuivi au moyen d'une approche intégrée, englobant la décarbonation, l'utilisation rationnelle des ressources, *une amélioration de la récupération, de la réutilisation et du recyclage*, la réduction de la pollution atmosphérique, l'accès aux matières premières et l'économie circulaire *dans le cadre du programme Horizon Europe*.

Les progrès dans ces secteurs, mais également dans l'ensemble du spectre *industriel* de l'UE, y compris *les infrastructures énergétiques, les transports, l'agriculture et la sylviculture, le tourisme*, les bâtiments, les procédés industriels et l'utilisation des produits, ainsi que *le recyclage et* la gestion des déchets¹, nécessiteront des efforts soutenus afin de mieux

¹ *La réduction substantielle des émissions de gaz à effet de serre dans d'autres secteurs est abordée dans d'autres parties du deuxième pilier et dans le programme Horizon Europe en général.*

comprendre les mécanismes *et la dynamique du* changement climatique et les effets connexes dans tous les secteurs de l'économie et de la société, en exploitant les synergies avec les activités *régionales et* nationales, les autres types d'actions de l'UE et la coopération internationale, *notamment grâce à l'initiative "Mission Innovation"*.

Au cours des dernières décennies, la climatologie a considérablement progressé, en particulier au niveau des observations, de l'assimilation des données et de la modélisation du climat. Toutefois, la complexité du système climatique et la nécessité de soutenir la mise en œuvre de l'accord de Paris, des objectifs de développement durable et des politiques de l'UE exigent de redoubler d'efforts pour combler les lacunes qui subsistent dans les connaissances *et accroître encore la granularité spatiale et temporelle de la climatologie, tout en assurant une interaction adéquate avec les citoyens et les autres parties prenantes*.

L'UE a mis en place un cadre d'action global dans la stratégie de l'union de l'énergie, avec des objectifs contraignants, des actes législatifs et des activités de recherche et d'innovation, afin de jouer un rôle moteur dans la mise au point et le déploiement de systèmes de production d'énergie efficaces à partir *d'énergies renouvelables et de substitution*¹.

Les transports, *véhicules compris*, garantissent la mobilité des personnes et des biens, indispensable à un marché unique européen intégré, à la cohésion territoriale et à une société ouverte et inclusive. En même temps, les transports *peuvent avoir* d'importants effets ■ sur la santé humaine, les encombrements, les sols, *l'eau, le climat*, la qualité de l'air et le bruit, ainsi que sur la sécurité, à l'origine de nombreux décès prématurés et d'importants coûts socioéconomiques. *La demande de biens et de mobilité continuera d'augmenter*. Par conséquent, *l'innovation devra faire le lien entre une demande en hausse et des systèmes de mobilité et de transport plus propres et plus efficaces, qui doivent également être* sûrs, intelligents, silencieux, fiables, *accessibles, inclusifs* et abordables, offrant *à tous* un service intégré de bout en bout et sans discontinuité.

Ces deux secteurs comptent parmi les principaux moteurs de la compétitivité et de la croissance économiques de l'Europe. Les transports représentent un secteur fondamental de et pour l'économie, l'UE étant un chef de file mondial dans la conception et la construction de véhicules, de matériel ferroviaire, d'aéronefs et de navires. Ils englobent un réseau complexe d'environ 1,2 million d'entreprises privées et publiques dans l'UE, employant approximativement 10,5 millions de personnes. Ce secteur pèse également dans

¹ *Le terme "énergies de substitution" n'inclut pas l'énergie produite à partir de sources nucléaires.*

les échanges internationaux de l'UE: en 2016, 17,2 % des exportations totales de services de l'UE étaient liées aux transports. En parallèle, l'UE compte plus de 2 millions de personnes travaillant dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, et elle occupe le deuxième rang mondial en ce qui concerne le dépôt de brevets pour des technologies énergétiques propres et innovantes.

Les difficultés rencontrées par les secteurs *de l'énergie* et des transports ne se limitent *donc* pas à la nécessité de réduire les émissions. *Des solutions efficaces sont requises en ce qui concerne* les changements de comportement des utilisateurs et la modification des schémas de mobilité, la mondialisation, l'intensification de la concurrence internationale et une population vieillissante, davantage urbaine et de plus en plus diversifiée. *En parallèle, la pénétration croissante des technologies numériques et spatiales, les véhicules automatisés, l'intelligence artificielle, la robotique, les nouveaux arrivants sur le marché, les modèles d'entreprise d'un genre nouveau, et la nécessité d'une résilience accrue des systèmes face à des menaces à facettes multiples (dont les cybermenaces) suscitent des changements profonds et présentent de nouveaux défis et perspectives pour la compétitivité des secteurs européens des transports et de l'énergie.*

■

Le caractère opérationnel des villes sera fonction de la technologie, et la qualité de vie s'y articulera autour de la mobilité, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des ressources, de l'aménagement de l'espace et de la concurrence dans l'utilisation de l'espace. Les développements constitueront également un défi pour la durabilité des modèles sociaux existants et la participation sociale, ainsi que pour certains aspects en matière d'inclusion et d'accessibilité, tant géographique que financière.

La recherche de nouveaux moyens d'accélérer le déploiement de technologies *fondées sur des sources renouvelables et efficaces sur le plan énergétique (y compris par l'intermédiaire de transporteurs intermédiaires tels que le gaz obtenu à partir de l'électricité et l'hydrogène) et d'autres solutions non technologiques* pour la décarbonation de l'économie européenne requiert également une demande accrue d'innovation. Cette demande peut être stimulée par la participation active des citoyens, *l'écologisation des marchés publics* et l'innovation dans le secteur public et socioéconomique et induira des approches plus générales dépassant la seule innovation fondée sur les technologies. La recherche socioéconomique portant notamment sur les besoins des utilisateurs et les habitudes de consommation, les activités de prospective, les aspects environnementaux, *réglementaires*, économiques, sociaux, *culturels* et

comportementaux, les analyses de rentabilité, les modèles d'entreprise et la recherche prénormative pour l'élaboration des normes *et l'innovation en matière de commercialisation* favorisera également les actions encourageant l'innovation en matière réglementaire, financière et sociale, les compétences, ainsi que l'engagement et la responsabilisation des acteurs du marché, des consommateurs *et des citoyens*. *L'amélioration de la coordination, de la complémentarité et de la synergie entre les efforts de recherche et d'innovation déployés à l'échelon national et au niveau européen, en promouvant l'échange d'informations et la coopération entre les pays, les entreprises et les institutions de recherche de l'UE, s'appuiera sur les réalisations antérieures, par exemple celles du plan SET et du plan stratégique de recherche et d'innovation en matière de transport (STRIA). Il conviendra d'assurer la complémentarité entre ce pôle et le Fonds de l'UE pour l'innovation du SEQE.*

Les activités relevant de ce pôle contribuent en particulier à la réalisation des objectifs de l'union de l'énergie, *des engagements souscrits dans le cadre de l'accord de Paris* ainsi que du marché unique numérique, du programme en faveur de l'emploi, de la croissance et de l'investissement, du renforcement de la position de l'UE en tant qu'acteur mondial, de la nouvelle stratégie pour la politique industrielle de l'UE, *de la stratégie pour la bioéconomie, du plan d'action en faveur de l'économie circulaire*, de l'initiative «*Alliance européenne pour les batteries*», *de l'initiative* «Matières premières», de l'union de la sécurité et du programme urbain pour l'UE, ainsi que de la politique agricole commune de l'UE et de la législation européenne sur la réduction de la pollution sonore et atmosphérique.

Les activités contribueront directement *à la réalisation des* objectifs de développement durable (ODD) suivants: *ODD 6 - Eau propre et assainissement*; ODD 7 - Énergie propre et d'un coût abordable; ODD 9 - Industrie, innovation et infrastructure; ODD 11 - Villes et communautés durables; *ODD 12 – Consommation et production responsables*; ODD 13 - Lutte contre les changements climatiques.

5.2. Domaines d'intervention

5.2.1. Climatologie et solutions climatiques

La mise en œuvre effective de l'accord de Paris doit se fonder sur des données scientifiques, ce qui exige une *amélioration* continue des connaissances sur le système climatique terrestre et les possibilités d'atténuation et d'adaptation envisageables, de manière à pouvoir dresser une image globale et systémique des défis et des perspectives *climatiquement responsables*

pour l'économie **et la société** de l'UE. Sur cette base, des solutions fondées sur les sciences seront élaborées pour assurer une transition rentable vers une **■** société **climatiquement neutre**, résiliente au changement climatique et utilisant rationnellement ses ressources, **compte tenu des aspects liés aux comportements, à la réglementation, aux conditions socioéconomiques et à la gouvernance.**

Grandes lignes

- Base de connaissances sur le fonctionnement **actuel** et l'évolution future du système climatique terrestre **et du système vivant**, ainsi que sur les incidences, risques et **perspectives climatiquement responsables** qui en découlent; **efficacité des différentes solutions concernant l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à ce phénomène;**
- Trajectoires **intégrées climatiquement neutres**, mesures et politiques d'atténuation couvrant tous les secteurs de l'économie, compatibles avec **les analyses du système terrestre**, l'accord de Paris et les objectifs de développement durable des Nations unies;
- Élaboration **de modèles climatiques**, de scénarios et de techniques **pour accroître les capacités de prédiction** et **les services climatiques offerts** aux entreprises, aux pouvoirs publics et aux citoyens, **y compris les aspects transversaux liés à l'amélioration de la qualité de l'air;**
- **Trajectoires d'adaptation** et politiques **de soutien aux** écosystèmes vulnérables, **aux zones urbaines** et **aux** infrastructures et secteurs économiques critiques dans l'UE (à l'échelon local/régional/national), **y compris l'amélioration des outils d'évaluation des risques; cycle de l'eau et adaptation au changement climatique, en ce qui concerne par exemple les inondations et pénuries d'eau.**

5.2.2. *Approvisionnement en énergie*

L'UE ambitionne de devenir le premier acteur mondial dans les technologies énergétiques abordables, sûres et durables en améliorant sa compétitivité dans les chaînes de valeur mondiales et sa position sur les marchés en croissance. La diversité des conditions climatiques, géographiques, environnementales et socioéconomiques dans l'UE ainsi que la nécessité d'assurer **la résilience au changement climatique**, la sécurité énergétique et l'accès

aux matières premières exigent un large éventail de solutions énergétiques, y compris de nature non technique. En ce qui concerne les technologies des énergies renouvelables, les coûts doivent continuer à baisser, les performances doivent s'améliorer, l'intégration dans le système énergétique doit être renforcée et des technologies de pointe doivent être développées, *tirant également parti des avancées dans le domaine de la photonique, et il conviendrait d'explorer des solutions hybrides (par exemple pour le dessalement)*. En ce qui concerne les combustibles fossiles, la décarbonation de leur utilisation est essentielle pour atteindre les objectifs de lutte contre le changement climatique.

Grandes lignes

- Technologies et solutions *économiques en énergie et* liées aux énergies renouvelables pour la production d'électricité, le chauffage et le refroidissement, les carburants durables pour les transports et les transporteurs intermédiaires, à différentes échelles et différents stades de développement, adaptées aux conditions géographiques *et socioéconomiques ainsi qu'aux* marchés, tant à l'intérieur de l'UE que dans le monde entier;
- Technologies de rupture en matière d'énergies renouvelables pour *les* applications, *qu'elles soient nouvelles ou déjà existantes*, et *pour les* solutions innovantes, *y compris en ce qui concerne leur impact environnemental, économique et social*;
- Technologies et solutions *de nature à* réduire les émissions de gaz à effet de serre *causées par des approches fondées sur les combustibles fossiles, les bioénergies et la valorisation énergétique vis-à-vis de la production d'énergie, de chauffage, de refroidissement ou de biocarburants, y compris par le piégeage*, l'utilisation et le stockage *du carbone, et études de faisabilité socioéconomique et écologique*.

5.2.3. *Systèmes et réseaux énergétiques*

La croissance attendue de la production variable d'électricité et la tendance à préférer l'électricité pour le chauffage, le refroidissement et les transports nécessitent l'adoption de nouvelles approches pour gérer les réseaux énergétiques. En plus de la décarbonation, l'objectif est de garantir des prix abordables pour l'énergie, ainsi que la sécurité, *la résilience au changement climatique* et la stabilité de l'approvisionnement, grâce à des investissements dans des technologies innovantes pour les infrastructures de réseau, *à une flexibilité accrue*

de la production d'énergie électrique modulable, notamment à partir de sources d'énergie renouvelables, et à la gestion innovante des systèmes, ainsi qu'en facilitant les actions favorisant l'innovation réglementaire et sociale, les compétences et la participation et le renforcement des acteurs du marché, des consommateurs et des communautés. Le stockage de l'énergie, sous différentes formes, jouera un rôle essentiel dans la fourniture de services au réseau, en améliorant et en renforçant au passage les capacités des réseaux *et la flexibilité des systèmes.* L'exploitation des synergies entre les différents réseaux (par exemple, les réseaux d'électricité, les réseaux de chauffage et de refroidissement, les réseaux gaziers, les infrastructures de recharge et de ravitaillement en carburant dans les transports, l'hydrogène, *y compris l'infrastructure qui y est liée,* et les réseaux de télécommunications) et acteurs (par exemple, les sites industriels, *les exploitants de réseaux,* les centres de données, les autoproducteurs, *les consommateurs, les collectivités utilisant l'énergie renouvelable*) *ainsi qu'une réponse accrue à la demande et le développement et l'intégration de normes européennes et internationales seront déterminants* pour permettre l'exploitation intelligente et intégrée des infrastructures concernées.

Grandes lignes

- Technologies et outils permettant aux réseaux **■** d'intégrer les sources d'énergie renouvelables, *les solutions de stockage* et les nouvelles charges telles que l'électromobilité et les pompes à chaleur, *ainsi que l'électrification des procédés industriels;*
- *Approches pluridisciplinaires de l'impact, par région, du changement climatique sur la sécurité énergétique, y compris l'adaptation des technologies existantes, ainsi que la transition vers les nouveaux modèles d'approvisionnement en énergie;*
- Approches paneuropéennes *pour un approvisionnement fiable* des réseaux *d'énergie et un transport et une distribution fiables de l'énergie;*
- Approches intégrées visant à faire correspondre la consommation et la production d'énergie renouvelable au niveau local, y compris sur les îles *et dans les régions ultrapériphériques,* sur la base de nouveaux services et d'initiatives des collectivités;

- Flexibilité *de la production et* des réseaux, *interopérabilité* et synergies entre les sources d'énergie, réseaux, infrastructures et acteurs, *également par l'exploitation de technologies spécifiques*;
- *Technologies, services et solutions donnant au consommateur les moyens de jouer un rôle actif sur les marchés.*

5.2.4. Bâtiments et installations industrielles en transition énergétique

Les bâtiments et les installations industrielles interagissent de plus en plus activement avec le système énergétique. Ce sont donc des maillons essentiels de la transition vers *une société neutre en carbone fondée sur les énergies renouvelables et une efficacité énergétique accrue.*

Les bâtiments sont importants pour la qualité de vie de la population. Du fait qu'ils intègrent une variété de technologies, d'équipements et de systèmes et qu'ils établissent des liens entre différentes utilisations énergétiques, les bâtiments, leurs habitants et leurs utilisateurs présentent un potentiel très important *en termes d'atténuation du changement climatique, de production d'énergie, d'économies d'énergie, de stockage, de flexibilité du système et d'améliorations dans le domaine de l'efficacité.*

Les industries, et en particulier celles à forte intensité énergétique, pourraient continuer d'améliorer leur efficacité énergétique, *réduire leur consommation d'énergie* et favoriser l'intégration des sources d'énergie renouvelables. *Le rôle des installations industrielles dans le système énergétique évolue, en raison de la nécessité de réduire les émissions, sur la base de l'électrification directe ou indirecte, source également de matières destinées aux procédés de production (p. ex. l'hydrogène). Les zones industrielles et manufacturières où de nombreux procédés différents ont lieu l'un à côté de l'autre peuvent optimiser l'échange de flux d'énergie et d'autres ressources (matières premières).*

Grandes lignes

- *Améliorer le couplage sectoriel: procédés, systèmes et modèles économiques soutenant la flexibilité et l'efficience des flux d'électricité et de chaleur entre une installation industrielle ou des groupements d'entreprises et le système énergétique et de transport;*

- Outils et infrastructures pour la maîtrise des procédés dans les installations de production, afin d'optimiser les flux d'énergie *et les matériaux* en interaction avec le système énergétique;
- Procédés, conception et matériaux nécessaires, *y compris procédés industriels à émissions faibles ou nulles*;
- *Flexibilité et efficacité de l'électricité, de la matière première et de la chaleur dans les installations industrielles et le système énergétique*;
- *Procédés, conception et matériaux nouveaux ou améliorés pour consommer, produire ou stocker efficacement de l'énergie (y compris la chaleur et le froid) dans les secteurs ne relevant pas du pôle "Numérique, industrie et espace"*;
- *Stratégies et technologies à faibles émissions de nature à revitaliser les zones en transition à forte intensité de carbone et qui dépendent fortement du charbon*;
- Bâtiments intelligents et grandes plateformes de mobilité (ports, aéroports, centres logistiques) en tant qu'éléments actifs des réseaux énergétiques en général et des solutions de mobilité innovantes;
- Conception du cycle de vie, construction, exploitation, *y compris chauffage et refroidissement*, et démolition des bâtiments, en prenant en compte la circularité, *l'énergie* et la performance environnementale, *ainsi que la qualité de l'environnement intérieur*, dans une optique d'efficacité énergétique et d'utilisation efficace des ressources, *de bien-être et d'incidences sur la santé des habitants*, de résilience au changement climatique, *de réduction de l'empreinte carbone* et de recyclage; *développement et optimisation de matériaux avancés novateurs pour accroître la performance énergétique, environnementale et sur le plan du carbone des bâtiments tout au long de leur cycle de vie*;
- Nouveaux modèles, approches et services d'entreprise pour le financement de la rénovation, l'amélioration des compétences en matière de construction, la participation des occupants des bâtiments et des autres acteurs du marché, *en*

tenant compte de la question de la précarité énergétique et des activités prénormatives;

- *Technologies de suivi et de contrôle* de la performance énergétique des bâtiments *pour optimiser la consommation et la production d'énergie des bâtiments, ainsi que leur interaction avec le système énergétique global;*
- Instruments et appareils intelligents pour la réalisation de gains d'efficacité énergétique dans les bâtiments;
- Processus de rénovation de bâtiments existants tendant vers des «bâtiments à consommation d'énergie quasi nulle» *et technologies innovantes, y compris les aspects sociaux, tels que la participation des citoyens et la sensibilisation et l'adhésion des consommateurs.*

5.2.5. Communautés et villes

On estime que, d'ici à 2050, plus de 80 % de la population de l'UE vivra dans des zones urbaines et consommera la plus grande partie des ressources disponibles, y compris l'énergie, or ces zones sont particulièrement vulnérables aux incidences des changements météorologiques défavorables, aggravés par les changements climatiques et les catastrophes naturelles dont les effets se font déjà sentir et seront de plus en plus sensibles à l'avenir. L'une des principales difficultés est d'accroître de manière significative l'efficacité énergétique et l'utilisation efficace des ressources, ainsi que la résilience *des collectivités et* des villes européennes face au changement climatique, dans le cadre d'une approche *systématique et* globale, en ciblant le parc immobilier, les systèmes énergétiques, la mobilité, les changements climatiques, *les migrations*, ainsi que l'eau, les sols, la qualité de l'air, les déchets et le bruit, *en tenant compte du patrimoine culturel de l'Europe, de la gestion durable du tourisme, des sciences sociales et humaines, des aspects artistiques et du mode de vie.* Il convient d'étudier et d'exploiter les synergies avec la politique urbaine et les actions y afférentes financées par le FEDER.

Grandes lignes

- Systèmes urbains/locaux de mobilité et d'énergie visant le déploiement de bâtiments et d'îlots à énergie positive et *neutres en* carbone à l'échelle de l'UE, ainsi qu'une logistique et une mobilité à émissions nulles d'ici à 2050, en dynamisant la compétitivité mondiale des solutions intégrées de l'UE;

- Aménagements, infrastructures, systèmes **et services** urbains **systemiques** comprenant les interfaces mutuelles, l'interopérabilité, **la normalisation**, les solutions fondées sur la nature, ainsi que l'utilisation des technologies numériques et des données et services spatiaux, en tenant compte des effets des changements climatiques prévus et en intégrant la résilience au changement climatique **et l'influence sur la qualité de l'air et de l'eau**;
- Qualité de vie de la population, **énergie sûre, flexible, accessible et abordable et** mobilité **multimodale**, innovation sociale en milieu urbain **et participation des citoyens**, circularité et capacités de régénération des villes, **métabolisme urbain et** réduction de l'empreinte écologique et de la pollution;
- Axes et calendrier de la recherche sur les métropoles mondiales; **élaboration d'une stratégie d'atténuation, d'adaptation et de résilience, aménagement de l'espace et autres processus de planification utiles.**

5.2.6. Compétitivité industrielle dans les transports

La transition vers des technologies, une connectivité et une automatisation propres dépendra de la rapidité avec laquelle seront conçus et fabriqués des aéronefs, des véhicules et des navires **en développant de nouveaux concepts et technologies radicaux**, intégrant différentes technologies, **et en accélérant leur introduction et leur commercialisation**. L'augmentation du confort et de l'efficacité et la recherche de tarifs abordables, tout en réduisant au minimum les incidences sur l'environnement, la santé humaine et la consommation d'énergie tout au long du cycle de vie, restent des objectifs majeurs. Des infrastructures de transport innovantes et performantes sont indispensables au bon fonctionnement de tous les modes de transport, compte tenu de l'accroissement de la demande de mobilité et de l'évolution rapide des régimes technologiques. Une approche intégrée du développement des infrastructures et du développement des véhicules/navires/aéronefs s'impose également afin **de fournir des services de mobilité de qualité et** de réduire au minimum les incidences énergétiques, environnementales, **économiques et sociales**.

Grandes lignes

- Fusion des aspects physiques et numériques de la conception, **du développement et de la démonstration**, de la construction, de l'exploitation, de

- la normalisation, de la certification et de la réglementation des véhicules/navires/aéronefs et intégration (y compris l'intégration entre la conception et la fabrication numérique);
- Concepts et conceptions de véhicules/navires/aéronefs, y compris leurs pièces détachées **et mises à jour des logiciels et des technologies, solutions logicielles; intégration des** progrès en matière de matériaux et de structures, **de recyclage/réutilisation des matériaux;** de rendement, de stockage et de récupération d'énergie, de dispositifs de sûreté et de sécurité **tenant compte des besoins des utilisateurs,** pour un impact moindre sur **le climat,** l'environnement et la santé, **y compris en ce qui concerne le bruit et la qualité de l'air;**
 - Technologies et sous-systèmes embarqués, y compris les fonctions automatisées, pour tous les modes de transport, en tenant compte des besoins d'interface avec les infrastructures et leur étude; synergies technologiques entre les modes de transport; **systèmes de transport multimodaux;** systèmes de sécurité/de prévention des accidents et amélioration de la cybersécurité; **encouragement du progrès dans les technologies de l'information et l'intelligence artificielle;** développement de l'interface homme-machine;
 - Nouveaux matériaux, nouvelles techniques et méthodes de construction, d'exploitation et d'entretien des infrastructures, en assurant une disponibilité fiable du réseau, **des interfaces intermodales et une interopérabilité multimodale, la sécurité de la main-d'œuvre** et une approche complète sur l'ensemble du cycle de vie;
 - **Résoudre les problèmes concernant la fusion des infrastructures physiques et numériques, la conception et le développement, l'entretien et la** réhabilitation des infrastructures, **le** renforcement de l'intégration, de l'interopérabilité et de l'intermodalité des transports, **la résilience aux événements météorologiques extrêmes, y compris l'adaptation au changement climatique.**

5.2.7. *Transports propres, sûrs et accessibles et mobilité*

Pour que l'UE puisse atteindre ses objectifs en matière de qualité de l'air, de climat et d'énergie, parmi lesquels **un objectif de zéro émission nette** d'ici à 2050 et un objectif de réduction des nuisances sonores, il faut repenser le système de mobilité dans son ensemble, **ce**

qui inclut les besoins et comportements des utilisateurs, les véhicules, les carburants, les infrastructures et les nouvelles solutions de mobilité. Cela nécessitera également le déploiement d'énergies de substitution à faible taux d'émissions et l'adoption par le marché des véhicules/navires/aéronefs à émissions nulles. Outre les effets ■ des émissions de gaz à effet de serre, les transports contribuent de manière significative à la mauvaise qualité de l'air et aux nuisances sonores en Europe, ce qui a des conséquences néfastes pour la santé des personnes *et les écosystèmes*. Compte tenu des progrès de l'électrification et de l'utilisation *de batteries et* de piles à combustible pour les voitures, les bus et les véhicules utilitaires légers, *couplés à l'adoption de normes appropriées*, il est essentiel d'accélérer la recherche et la mise au point de solutions innovantes *à faibles émissions* dans *d'autres applications routières (autocars long courrier, véhicules lourds de marchandises et camions)* et d'autres secteurs *des transports* comme les transports aériens, *ferroviaires*, maritimes et de navigation intérieure■. *La recherche dans le domaine de la sécurité des transports vise à réduire le taux d'accident et le nombre de victimes pour chaque mode de transport et dans l'ensemble du système de transport, en approfondissant les connaissances et en promouvant la sensibilisation, ainsi qu'en développant des technologies, produits, services et solutions permettant de concilier sécurité, efficacité, convivialité et changement climatique.*

Grandes lignes

- *Électrification de tous les modes de transport■, y compris les nouvelles technologies hybrides et reposant sur des batteries et piles à combustible pour les systèmes de propulsion des véhicules/navires/aéronefs et les systèmes auxiliaires, le ravitaillement en carburant/rechargement rapide, la récupération d'énergie, des interfaces conviviales et facilement accessibles avec les infrastructures de recharge/ravitaillement en carburant, garantissant une interopérabilité et une fourniture de services sans discontinuité; développement et déploiement de batteries concurrentielles, sûres, hautement performantes et durables pour les véhicules à émissions faibles ou nulles en prenant en considération toutes les conditions d'utilisation et toutes les phases du cycle de vie; développement et déploiement de batteries concurrentielles, sûres, hautement performantes et durables pour les véhicules à émissions faibles ou nulles;*
- *Utilisation de nouveaux carburants et de carburants alternatifs durables, y compris des biocarburants avancés, ainsi que de nouveaux*

véhicules/navires/aéronefs **sûrs et** intelligents adaptés aux schémas de mobilité existants et futurs et infrastructures d'appui **ayant un impact réduit sur l'environnement et la santé publique; composants et systèmes de niche pour solutions respectueuses de l'environnement (systèmes avancés de recueil des données, par exemple);** technologies et solutions basées sur l'utilisateur pour une interopérabilité et une fourniture de services sans discontinuité;

- **Mobilité sûre, accessible, inclusive et abordable, réduisant les effets négatifs et renforçant les effets positifs** de la mobilité sur **la cohésion sociale, l'environnement et la santé humaine, y compris le passage à des modes de transports et systèmes de partage moins polluants; qualité de vie des citoyens, innovation sociale urbaine; volonté de réduire ou de supprimer le nombre d'accidents et de blessés dans le transport routier;**
- **Systèmes de mobilité résilients au changement climatique, y compris les infrastructures et la logistique, afin d'assurer une meilleure connectivité pour les personnes et les marchandises, pour le transport à courte et longue distance;**
- **Analyse systémique des nouveaux schémas de mobilité et de leurs incidences sur les transports et la population.**

5.2.8. Mobilité intelligente

La mobilité intelligente contribuera à garantir l'efficacité, la sécurité et la résistance de la mobilité de bout en bout et de tous ses composants, en recourant notamment aux technologies numériques, aux dispositifs avancés de navigation par satellite (EGNOS/Galileo) et à l'intelligence artificielle. Les nouvelles technologies permettront d'optimiser l'utilisation et l'efficacité des infrastructures et des réseaux de transport, en améliorant la multimodalité et la connectivité et en **créant une chaîne logistique, d'approvisionnement et de transport de marchandises plus efficace, de nature à renforcer la compétitivité de l'UE. Les nouvelles technologies contribueront également à accroître la fiabilité, en** optimisant la gestion du trafic, et permettront la mise en œuvre de solutions et de services de transport innovants, de façon à réduire les encombrements et les incidences négatives sur l'environnement et à fournir de meilleurs services de mobilité et de logistique aux citoyens et aux entreprises **en améliorant l'accessibilité et l'inclusion sociale.** La mobilité connectée et automatisée, accompagnée des infrastructures qu'elle nécessite, améliorera l'efficacité et la sécurité dans tous les modes de transport.

Grandes lignes

- Gestion numérique du trafic et des réseaux: systèmes avancés d'aide à la décision; gestion du trafic de nouvelle génération (y compris la gestion du trafic et des réseaux multimodaux); contribution à une mobilité sans discontinuité, multimodale et interconnectée pour les passagers et le fret; utilisation et limitation des mégadonnées; utilisation de services innovants de positionnement et de navigation par satellite (EGNOS/Galileo);
- Ciel unique européen: solutions ***embarquées et de terrain*** permettant de porter ***simultanément*** à un degré plus élevé l'automatisation, la connectivité, la sécurité, l'interopérabilité, les performances, la réduction des émissions et les services;
- Technologies et activités pour un système ferroviaire de grande capacité, silencieux, interopérable et automatisé;
- ***Solutions de transport intelligentes pour des opérations de transport par voie d'eau plus sûres et plus efficaces;***
- ***Grandes plateformes de mobilité (gares ferroviaires, ports, aéroports, centres logistiques, etc.) en tant qu'éléments actifs de solutions de mobilité innovantes;***
- ***Technologies et activités pour des systèmes de transport sûrs et automatisés mettant à profit les possibilités offertes par le transport par voie d'eau;***
- Systèmes et services de mobilité connectée, ***interopérable***, coopérative et automatisée, y compris les solutions technologiques et les aspects non technologiques, ***tels que les changements de comportement des utilisateurs et la modification des schémas de mobilité.***

5.2.9. Stockage de l'énergie

Les solutions de stockage massif, ***intelligent***, concentré et décentralisé (notamment chimique, électrochimique, électrique, mécanique et thermique, ***et nouvelles technologies disruptives***) pour le système énergétique permettront d'accroître l'efficacité, la flexibilité, l'indépendance technologique et l'accessibilité ainsi que la sécurité d'approvisionnement. Pour des transports décarbonés à faibles émissions, il faudra une proportion croissante de véhicules électriques

et/ou à carburant de substitution, équipés de batteries plus performantes et moins coûteuses, **plus légères, hautement** recyclables et réutilisables, à **faible incidence environnementale**, et assurer la distribution locale de carburants **de substitution** ou renouvelables, tels que l'hydrogène, **y compris l'hydrogène de source renouvelable**, et des solutions innovantes pour leur stockage sur site. **Il est essentiel de disposer de solutions de stockage d'énergie à grande échelle à la fois durables et rentables, afin d'optimiser et d'équilibrer le système énergétique dans tous les secteurs de production, infrastructures et applications d'utilisation finale. Il convient d'être attentif aux risques que présente le stockage de l'énergie et aux autres effets indésirables.**

Grandes lignes

- Technologies, y compris les carburants renouvelables liquides et gazeux et leurs chaînes de valeur, **ainsi que les technologies disruptives**, pour répondre aux besoins de stockage d'énergie tant quotidiens que saisonniers, **y compris leurs effets sur l'environnement et le climat**;
- Batteries **intelligentes et durables** et leur chaîne de valeur de l'UE, comprenant **le recours à des solutions basées sur des matériaux avancés**, la conception, les technologies de production à grande échelle de cellules de batterie **efficaces en énergie**, les méthodes de réutilisation et de recyclage **ainsi que l'utilisation efficace à faible température et les besoins en termes de normalisation**;
- Hydrogène, **en particulier l'hydrogène de source renouvelable et à faible teneur en carbone**, y compris les piles à combustible, et sa chaîne de valeur dans l'UE, depuis la conception jusqu'à l'utilisation finale dans diverses applications.

6. PÔLE «ALIMENTATION, *BIOÉCONOMIE*, RESSOURCES NATURELLES, *AGRICULTURE ET ENVIRONNEMENT*»

6.1. Justification

Les activités humaines exercent une pression de plus en plus forte sur les sols, les mers et les océans, l'eau, l'air, la biodiversité et les autres ressources naturelles. La capacité à nourrir une population *humaine* mondiale en augmentation est directement tributaire de la santé des ressources et systèmes naturels. *Au-delà de sa valeur intrinsèque, un écosystème florissant qui fonctionne de manière adéquate constitue la base même de toute utilisation des ressources.* Toutefois, conjuguée aux changements climatiques, la demande croissante de l'humanité en ressources naturelles est à l'origine de pressions sur l'environnement qui dépassent largement les niveaux durables, affectant ainsi les écosystèmes et leur capacité à offrir des services pour le bien-être humain. Les concepts de l'économie circulaire, de la bioéconomie¹ *durable* et de l'économie bleue² offrent la possibilité d'équilibrer les objectifs environnementaux, sociaux et économiques et de mettre les activités humaines sur la voie de la durabilité.

Nous devons exploiter le potentiel de la recherche et de l'innovation pour pouvoir réaliser les objectifs de développement durable, garantir la production et la consommation d'aliments sains et sûrs, promouvoir des pratiques durables dans les domaines de l'agriculture, de l'aquaculture, de la pêche et de la sylviculture, garantir la qualité de l'eau, du sol et de l'air et leur accès pour tous, dépolluer les mers, les océans *et les eaux continentales*, et préserver et

¹ *La bioéconomie englobe tous les secteurs et systèmes qui s'appuient sur les ressources biologiques (les animaux, les plantes, les micro-organismes et la biomasse qui en est issue, y compris les déchets organiques), leurs fonctions et leurs principes. Elle comprend et met en relation: les écosystèmes terrestres et marins, ainsi que les services qu'ils procurent; tous les secteurs de la production primaire qui utilisent et produisent des ressources biologiques (agriculture, sylviculture, pêche et aquaculture); et tous les secteurs économiques et industriels qui utilisent des ressources et des procédés biologiques pour produire des denrées alimentaires, des aliments pour animaux, des bioproduits, de l'énergie et des services. Les biomédecines et les biotechnologies à but médical en sont exclues.*

² *On entend par «économie bleue durable» toutes les activités économiques sectorielles et transsectorielles, dans l'ensemble du marché unique, liées aux océans, aux mers, aux côtes et aux eaux continentales, couvrant les régions ultrapériphériques et les pays sans littoral de l'Union, y compris les secteurs émergents et les biens et services non marchands et étant compatibles avec la législation de l'Union en matière d'environnement.*