



ACCÉLÉRATION ET INTENSIFICATION DE L'INNOVATION

vigie 2040
4.0

INTITULÉ DES TENDANCES

PRINCIPAUX POINTS CLÉS

RISQUE / OPPORTUNITÉ

06		TRANSFORMATION NUMÉRIQUE SYSTÉMIQUE DE L'ÉCONOMIE	Diffusion massive des nouvelles technologies (FinTech, LegalTech, FoodTech, e-administration...) ♦ Impact multisectoriel (industrie 4.0...) de l'intelligence artificielle des objets (AIoT) ♦ Automatisation / digitalisation des processus ♦ Cybersécurité ♦ Dépendance aux infrastructures numériques ♦ Indice de Résilience Numérique (IRN) : souveraineté numérique ♦ ...	Risque de dépendance et de vulnérabilité numérique (continuité, souveraineté...) à gérer, ou super moteur pour développer l'innovation numérique et améliorer la compétitivité ?
07		GÉNÉRALISATION / BANALISATION DU RECOURS AUX IA	IA génératives / copilotes métier / agents IA ♦ Automatisation des tâches répétitives ♦ Traitement de données de masse ♦ Robotique humanoïde ♦ "Shadow AI" (utilisation par les salariés sans approbation / supervision) ♦ Transparence et explicabilité des modèles (biais...) ♦ Réglementation / régulation nécessaires ♦ Formation ♦ ...	Foisonnement de risques (concurrence, sécurité numérique, éthique, organisationnels...), ou levier d'amélioration de la productivité / relation client, d'optimisation des ressources et réduction des coûts, de développement d'une nouvelle génération de produits et services... ?
08		ESSOR DES TECHNOLOGIES IMMERSIVES	Réalité étendue - RE (virtuelle, augmentée, mixte) ♦ Applications élargies (santé, éducation, formation, industrie, culture...) ♦ Montée des investissements en RE et repositionnement de la technologie à des fins de productivité (informatique spatiale) ♦ Métavers (espaces virtuels, persistants et partagés) ♦ Défis techniques (coûts, confort, interopérabilité...) ♦ ...	Terrain glissant vers le cyber, le piratage de données sensibles et les risques cognitifs, ou futur "game-changer" (expérience clients / employés, optimisation des processus, formation des collaborateurs...) ?
09		PERCÉE DE L'INFORMATIQUE QUANTIQUE	Puissance de calcul disruptive ♦ Algorithmes quantiques d'optimisation en usage (logistique, finances, énergie...) ♦ Course au leadership technologique (avantage quantique) ♦ Investissements massifs (États-Unis, Chine, Europe, Japon) ♦ Menace future pour la cybersécurité classique / développement de la cryptographie post-quantique (CPQ) ♦ ...	Risque de décrochage fatal de compétitivité en cas de non-maîtrise de l'avantage quantique, ou opportunité à anticiper dans la stratégie pour des gains opérationnels, financiers et métiers ?
10		ACCÉLÉRATION DES NEUROTECHNOLOGIES	Carrefour des neurosciences et de l'IA ♦ Technologies d'enregistrement / modification de l'activité cérébrale ♦ Applications thérapeutiques (Parkinson, épilepsie...) ♦ Amélioration des capacités motrices, cognitives, sensorielles ♦ Décodage de l'activité cérébrale via Interface Cerveau Machine - ICM (invasive / non-invasive) ♦ Enjeux éthiques et de protection des données cérébrales ♦ ...	Futur défi éthique, juridique et de garantie de la protection des données cérébrales, ou levier pour de nouveaux marchés thérapeutiques, technologiques et des environnements de travail adaptés aux besoins cognitifs ?
11		RÉVOLUTION DES NANOTECHNOLOGIES	Procédés de fabrication et/ou de manipulation de nano-objets (infiniment petits) ♦ Électronique / informatique (stockage de données numériques sur ADN synthétique, miniaturisation et puissance des circuits intégrés...) ♦ Applications médicales (ciblage thérapeutique, nanomédicaments) ♦ Matériaux intelligents (auto-réparants, résistants, conducteurs...) ♦ Autres applications : énergie, environnement, agro-alimentaire... ♦ Risques toxiques potentiels des nanoparticules ♦ ...	Exposition à des controverses sanitaires (collaborateurs, consommateurs) et à une défiance sociétale, ou prochaine révolution de rupture pour créer des applications révolutionnaires en santé, énergie, environnement, numérique... ?
12		FOISONNEMENT DES TECHNOLOGIES ÉNERGÉTIQUES DE RUPTURE	Hydrogène bas-carbone (mobilité, industrie) et défis de transport / stockage ♦ Batteries nouvelle génération (haute densité énergétique, durabilité, sécurité...) ♦ Nucléaire : petits réacteurs modulaires (PRM) ♦ Capture et valorisation du carbone (carburants de synthèse) ♦ Hydrocarbures non conventionnels ♦ Panneaux solaires nouvelle génération ♦ Réseaux d'énergie intelligents ("smart grids") ♦ Investissements dans les technologies énergétiques de rupture par les géants du cloud / "hyperscalers" ♦ ...	Risques d'une dispersion incertaine (viabilité et compétitivité des technologies) et porteuse de controverses environnementales, ou un développement propice à l'innovation et une commercialisation pouvant garantir souveraineté, compétitivité et décarbonation des industries / transports ?

Tendance modifiée Nouvelle tendance

SUITE

INTITULÉ DES TENDANCES

13



DÉVELOPPEMENT DE "L'OPEN INNOVATION" ENTRE GRANDES ENTREPRISES ET START-UPS

PRINCIPAUX POINTS CLÉS

Processus d'innovation fondé sur le partage et la collaboration avec des partenaires externes ♦ Création / pilotage, par des grands groupes, d'incubateurs ou d'accélérateurs de start-ups ♦ Coopérations entre start-ups et grands groupes (industrie, santé, énergie...) ♦ Hackathon, Défi Innovation... ♦ Intégration culturelle et organisationnelle ♦ Enjeux de propriété intellectuelle ♦ ...

RISQUE / OPPORTUNITÉ

Accélérateur d'une perte d'autonomie dans l'innovation, ou levier inédit d'agilité, de compétitivité et de création de valeur partagée ?

14



DÉPHASAGE CROISSANT ENTRE INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES ET RÉGULATION JURIDIQUE / ÉTHIQUE

Rapidité des évolutions technologiques (IA, crypto, robotique...) ♦ Numérisation des relations sociales ♦ Capacité de la régulation à suivre la cadence et l'évolution des technologies ♦ Équilibre entre promotion des innovations et encadrement des pratiques ♦ Multiplicité des enjeux éthiques (protection des données personnelles, respect de la vie privée, implications sociétales et morales...) ♦ ...

Incertitudes juridiques et éthiques potentiellement contre-productives, ou l'occasion d'innover en pionnier responsable et d'influencer les standards futurs ?

ACCÉLÉRATION ET INTENSIFICATION DE L'INNOVATION

vigie2040
4.0

