

ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIÉTAUX DU NUMÉRIQUE - INTRODUCTION À LA PROSPECTIVE

Marie-Pierre Escudié et Lionel Morel

24/02/2025



LES ORIGINES ET LES PRINCIPES DE LA PROSPECTIVE



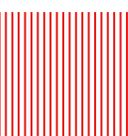
LA VISION DE GASTON BERGER

Problème: « Dans un univers en accélération, comme le nôtre, il faut faire face constamment à des situations originales. Les solutions envisagées ne doivent plus seulement tenir compte des circonstances antérieures, ni même des conditions actuelles, mais de celles, toutes différentes, qui existeront au moment où se développera l'action que nous préparons. Aussi devons-nous transformer nos structures de gouvernement, de direction et d'administration, conçues autrefois pour l'action dans un monde stable, coupé de loin en loin par des crises. »

(G. Berger, 1955)

Réponse: « [...] il faut introduire l'idée d'une science de « l'homme à venir » ou [...], d'une anthropologie prospective »

(G. Berger, 1956)





LA VISION DE GASTON BERGER

« L'attitude prospective »:

- *Voir loin*: pas que les résultats immédiats
- *Voir large*: de manière synthétique et pluridisciplinaire
- *Analyser en profondeur*: pas l'habitude ou l'analogie
- *Prendre des risques*: liberté de vue (construire vs prédire)
- *Penser à l'homme*: les progrès de la technique sont des faits humains

Quelles critiques peut-on appliquer à ces principes?





ATTITUDE PROSPECTIVE / ACTIVITÉ PROSPECTIVE

« *S'appuyer sur le futur pour penser le présent.* »

- Attitude: disposition, vocation universelle.
- Activité: techniques, méthodes développées et contrôlées au sein des institutions.



GENÈSE HISTORIQUE ET PHILOSOPHIQUE

- Contexte de planification en France
- Trois motifs de création de la prospective:
 - Incertitude
 - Liberté et responsabilité
 - Travailler ensemble



LE DÉVELOPPEMENT DE LA PROSPECTIVE

« *Passer du voir au faire* »

- Au niveau étatique
- Au niveau territorial
- Au niveau des organisations socio-productives
- Un exemple: INSA Lyon

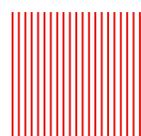
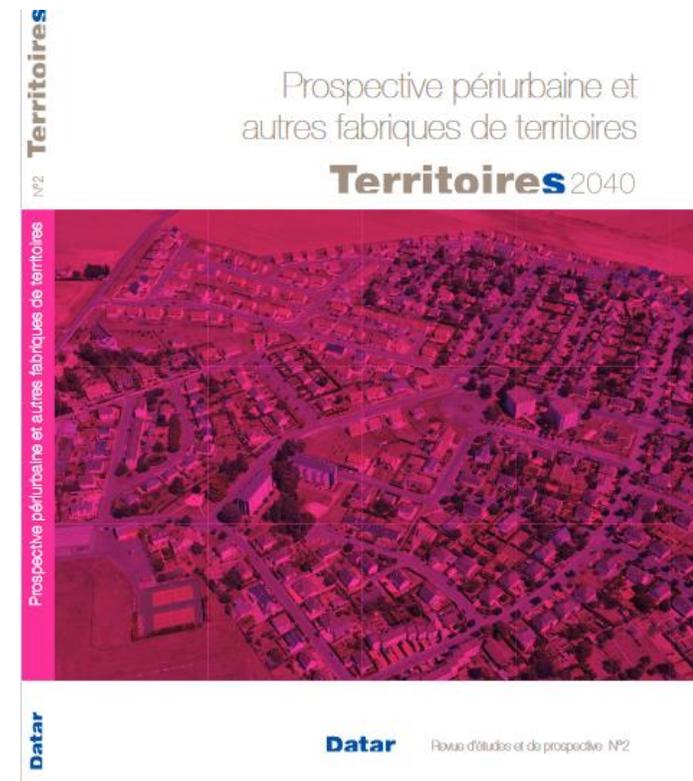
AU NIVEAU ÉTATIQUE

1963: création de la DATAR (Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale)

1973: « *Une image de la France de l'an 2000. Le scénario de l'inacceptable* »

Territoires 2020, 2030, 2040

Auj: Agence nationale de la cohésion des territoires (ANCT)



AU NIVEAU TERRITORIAL

- 1970 puis 1990: sous l'effet de la décentralisation
- Construire des projets de territoire



LA PROSPECTIVE
DE LA MÉTROPOLE DE LYON

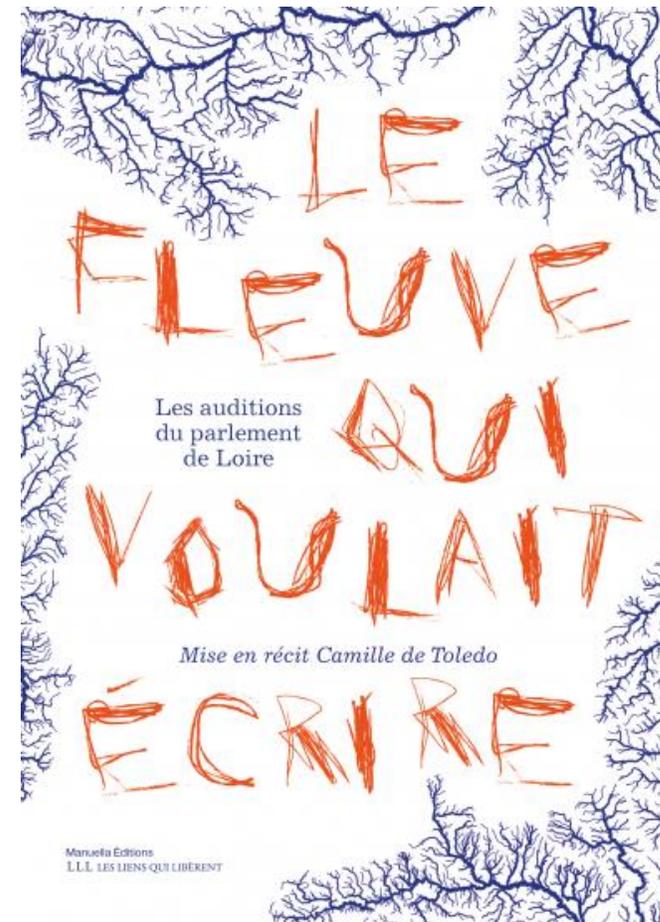
Prospective
et dialogue
public

<p>SOUTENABILITÉ</p> <p>ADAPTATION DES MODES DE VIE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : 5 DIMENSIONS DE NOS MODES DE VIE EN MUTATION</p>  <p>DOSSIER Ce que l'on mange, là où l'on habite, son travail, sa santé et ce que l'on fait de son temps libre sont pour la majorité des Français les grands axes de définition de ce qu'est une vie.</p>	<p>SOUTENABILITÉ</p> <p>ADAPTATION DES MODES DE VIE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : LE TEMPS LIBRE</p> <p>Le temps libre L'adaptation des modes de vie au changement climatique (5/5)</p>  <p>MÉTROPOLE GRAND LYON</p> <p>ÉTUDE Loisirs, culture, sport... constituent un élément</p>	<p>SOUTENABILITÉ</p> <p>ADAPTATION DES MODES DE VIE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : LE SOIN</p> <p>Le soin L'adaptation des modes de vie au changement climatique (4/5)</p>  <p>MÉTROPOLE GRAND LYON</p> <p>ÉTUDE Qu'entendons-nous par « prendre soin » ?</p>	<p>SOUTENABILITÉ</p> <p>ADAPTATION DES MODES DE VIE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : LE TRAVAIL</p> <p>Le travail L'adaptation des modes de vie au changement climatique (3/5)</p>  <p>MÉTROPOLE GRAND LYON</p> <p>ÉTUDE Quelles nouvelles organisations devons-nous anticiper? Quelles incidences sur nos comportements et notre environnement</p>
---	--	--	--

<https://www.millenaire3.com/>

AU NIVEAU TERRITORIAL: AUDITIONS DU PARLEMENT DE LOIRE (POLAU)

- <https://www.youtube.com/watch?v=-mQ3soL6cPY>
- Volonté de renouveler des catégories et des dimensions juridique et ontologique.



AU NIVEAU DES ORGANISATIONS

THE SHIFT PROJECT
Climat, crises:
Le plan de transformation
de l'économie française



Accompagné de
Jean-Marc
Jancovici



Le Shift Project :

- Think-tank (ass. Loi 1901) "qui oeuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone".
- Conseil d'administration "équilibré" entre membre "qualifiés" et représentant des financeurs (eg SPIE, Bouygues, EDF, CFM, Enowe, Veolia...)
- Produit régulièrement rapports et notes d'analyse
- Travail réalisé par des groupes de "shiffters"

Exemple : PTEF - Plan de transformation de l'économie française à l'horizon 2040

- 18 mois de travail (2020-22)
- 15 rapports sectoriels (eg emploi, industrie lourde, industrie automobile, mobilités quotidiennes, usages numériques, finance, énergie, etc.)
- Décrivent des "points d'atterrissage" et des grandes lignes pour y tendre.
- Critiqué pour sa "vision ingénieur", une lecture prétendument a-politique du sujet
- Travail effectué un peu "en silo", mais confrontation à d'autres approches pour une synthèse collective (ADEME, négaWatt, RTE ,)



14
MAR

INSA LYON

PROSPECTIVE : « ON PEUT AVOIR UN COUP D'AVANCE SUR CE QUI VA ARRIVER »

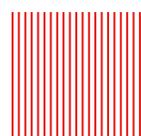


14/mar/2018

Alors que le modèle INSA a été pensé il y a 60 ans par le père de la prospective, Gaston Berger, il est plus que temps de s'interroger sur la philosophie d'un modèle né pour durer. Entretien avec Philippe Durance, spécialiste de la prospective et accompagnateur de nombreuses organisations publiques et privées dans leur réflexion prospective et stratégique.

Qu'est-ce qu'une démarche prospective ?

La prospective est un outil de transformation, d'accompagnement du changement. C'est une démarche originale, qui a pour caractéristique principale de prendre explicitement en compte l'avenir, d'en faire un objet d'analyse à part entière. Elle s'organise généralement à travers trois instances : un comité de pilotage, qui suit le déroulement et évalue ; un comité d'études, qui produit un certain nombre de documents destinés au troisième groupe, celui de la prospective, dont les membres nourrissent la réflexion prospective et stratégique. La prospective est une maïeutique : son objet se dessine au fur et à mesure que la réflexion avance. Éric Maurin comme m'a sollicité pour accompagner une démarche prospective à





QUELS ACTEURS DU SAVOIR PROSPECTIF?

futuribles
L'anticipation au service de l'action

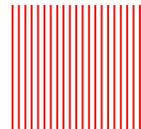
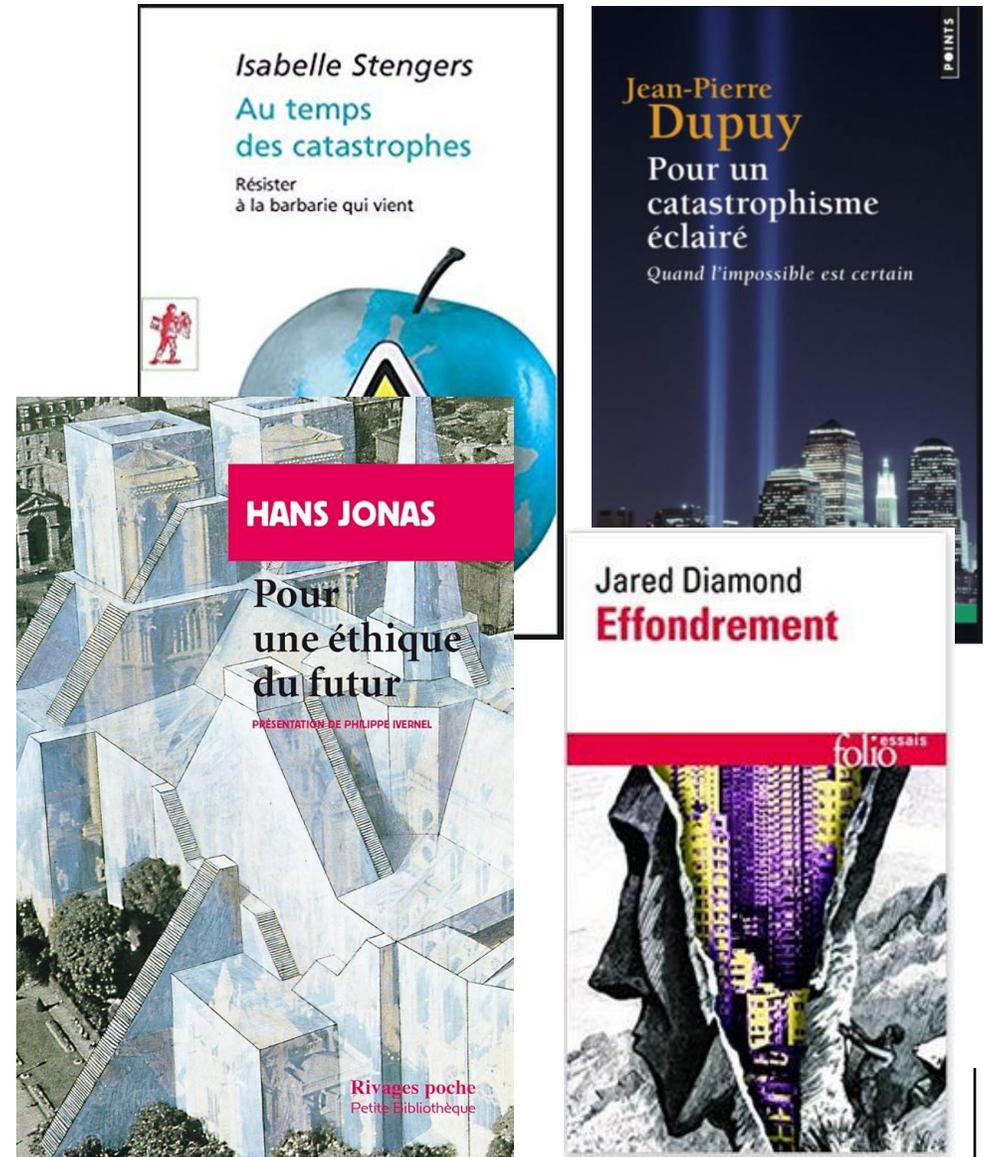
- Peu d'universitaires
- CNAM: chaire de Prospective et développement durable
- Futuribles (<https://www.futuribles.com/en/>)
- Bureaux d'études, cabinets de conseil
- Acteurs territoriaux (administratifs)



LA PROSPECTIVE AU TEMPS DE L'ANTHROPOCÈNE



- Prendre en compte les générations futures.
- Analyser l'influence sur nos comportements (notamment affective).





TROIS STYLES DE PENSÉE PROSPECTIVE

- Les « humanistes »: continuateurs de Gaston Berger
- Les « utopistes »: imaginaire, fiction, récits
- Les « pragmatistes »: acteurs du territoire

Usbek & Rica

#utopie
#science-fiction

Bright Mirror : une fiction collaborative pour remettre de l'utopie dans le futur


Antoine Brachet
- 12 février 2018

Un projet d'écriture de micro-nouvelles veut injecter de l'utopie dans le futur par la fiction et lutter contre le biais dystopique qui domine la prospective.

Exemple: <https://usbeketrica.com/fr/article/bright-mirror-citoyennete-interet-general>





MÉTHODOLOGIES





LA FICHE VARIABLE

Une fiche variable présente la documentation permettant de comprendre l'évolution passée, présente et future d'une variable (ou d'un facteur). Elle expose et argumente les dynamiques de changements (tendances, ruptures...) passées, présentes et futures, et les hypothèses d'évolution de la variable à un ou plusieurs horizons temporels. Les fiches correspondant aux variables externes et internes importantes d'un système étudié constituent souvent la base d'information d'une démarche de prospective.

Etapas:

- Choix d'une variable
- Détermination des indicateurs
- Vision rétrospective
- Dynamiques de changement: tendances lourdes, incertitudes majeures, ruptures possibles et germes de changement



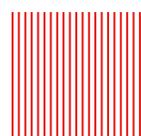


L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE

- On commence par décider d'un **périmètre géographique et temporel**
- On identifie des **variables** qui structurent les sociétés considérées
- Pour chaque variable (ou "question clé pertinente"), on propose différentes **hypothèses**
- On **combine** 1 hypothèse de chaque variable avec d'autres pour construire des **trames cohérentes**.
- On peut ensuite créer des scénarios narratif (eg des nouvelles, cf projet "Et si" en ETRE-S3) basées sur ces trames
- Ces scénarios ne sont pas forcément très probables, mais au moins **vraisemblables**

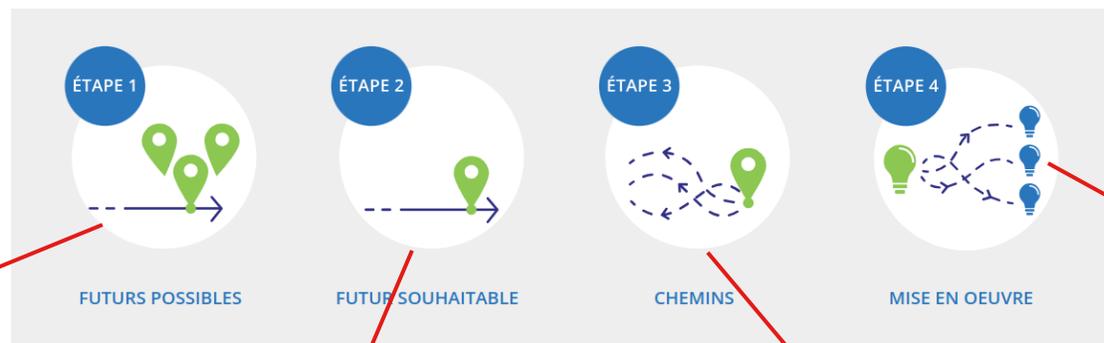
	H1	H2	H3	H4
V1 État de la géopolitique mondiale	Fin de l'OTAN	Intégration Continentale	Mondialisation de réparation solidaire	Les religions comme source d'inspiration et de légitimation
V2 Modèle de gouvernance local	Gouvernance multi-niveaux avec jurys citoyens	Gouvernance multi-niveaux avec vote direct	Gouvernance étatique descendante	Gouvernance décentralisée et hétérogène
V3 Modèle de gestion du numérique	Un numérique géré par les communautés	Un numérique comme service public	Un numérique sous rémunération directe	Numérique de surveillance massive
V4 Contexte de production des appareils numériques	Fabrication locale et repensée	Circularité à l'échelle	Production spécialisée	Une chaîne de production mondialisée, automatisée et privatisée
V5 Place du numérique dans la société	Un accès très inégal au numérique	Combinaison <i>low-tech</i> et <i>high-tech</i> bien articulée	Des usages numériques collectivisés	L'informatique ubiquitaire sans l'obsolescence programmée
Scénarios	S1 : Un numérique communautaire spécialisé	S2 : Surveillance <i>low-tech</i> inclusive	S3 : Numérique responsable, vraiment ?	S4 : Fin de la production ? Un numérique circulaire

4 scénarios pour un numérique "soutenable", in "Par-delà le numérique responsable : une exploration prospective des imaginaires du numérique compatibles avec les limites planétaires.", Deron M, et al, à paraître 2025.





UNE MÉTHODOLOGIE PLUS "OPÉRATIONNELLE"



- Analyse de littérature experte
- Identification de tendances et signaux faibles
- Analyse morphologique
- Écriture de scénarios fictifs

- Ateliers de co-design
- Synthèse collective visant le consensus
- Validation par des experts

- Exposer ce plan d'évolution au reste de la société

- Lister des jalons intermédiaires menant au futur souhaité
- Déterminer les liens de dépendances entre ces jalons
- Positionner ces jalons dans le temps



TYPOLOGIE DES SCÉNARIOS

Scénario: ensemble formé par la description d'une situation future et du cheminement des événements qui permettent de passer de la situation d'origine à la situation future.

1. Scénario **tendanciel**
2. Scénario **contrasté optimiste**
3. Scénario **contrasté pessimiste**
4. Scénario **horizon** ou **normatif**: concevoir un futur désiré.
Peut s'appuyer sur des aspects tendanciels et contrastés.





LES SCÉNARIOS DE L'ADEME

- Travail effectué entre 2019 et 2021
- quatre chemins “types” cohérents qui présentent de manière volontairement contrastée des options économiques, techniques et de société pour atteindre la neutralité carbone en 2050

- Des grandes lignes pour différents axes :

- Modes de Vie
- Économie

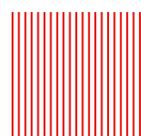
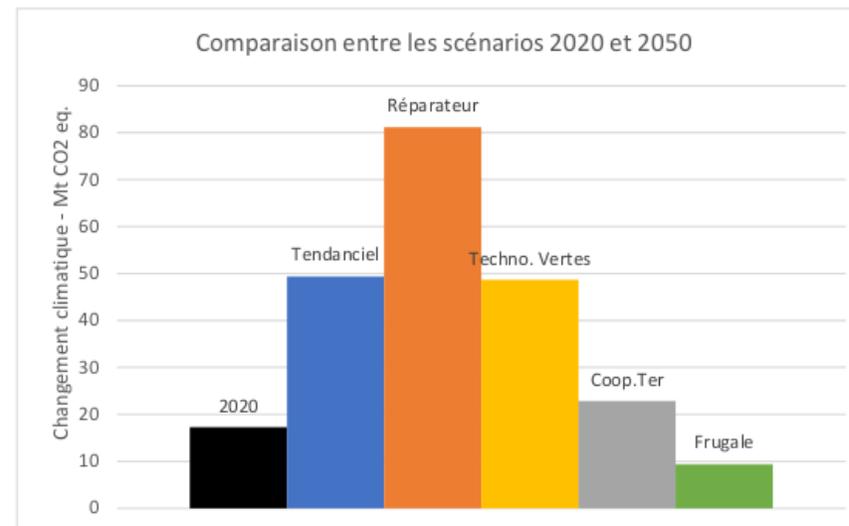
		LA SOCIÉTÉ EN 2050					
		S1 GÉNÉRATION FRUGALE	S2 COOPÉRATIONS TERRITORIALES	S3 TECHNOLOGIES VERTES	S4 PARI RÉPARATEUR		
MODES DE VIE	Société	<ul style="list-style-type: none"> Recherche de sens Frugalité choisie mais sans contraintes Préférence pour le local Nature sanctuarisée 	<ul style="list-style-type: none"> Évolution soutenable des modes de vie Économie du partage Équité Préservation de la nature inscrite dans le droit 	<ul style="list-style-type: none"> Plus de nouvelles technologies que de sobriété Consommérisme « vert » au profit des populations solvables, société connectée Les services rendus par la nature sont optimisés 	<ul style="list-style-type: none"> Sauvegarde des modes de vie de consommation de masse La nature est une ressource à exploiter Confiance dans la capacité à réparer les dégâts causés aux écosystèmes 	Société	
	Alimentation	<ul style="list-style-type: none"> Division par 3 de la consommation de viande Part de bio: 70% 	<ul style="list-style-type: none"> Division par 2 de la consommation de viande Part de bio: 50% 	<ul style="list-style-type: none"> Baisse de 30 % de la consommation de viande Part de bio: 30% 	<ul style="list-style-type: none"> Consommation de viande quasi stable (baisse de 10 %), complétée par des protéines de synthèse ou végétales 	Alimentation	
	Habitat	<ul style="list-style-type: none"> Rénovation massive et rapide Limitation forte de la construction neuve (transformation de logements vacants et résidences secondaires en résidences principales) 	<ul style="list-style-type: none"> Rénovation massive, évolutions graduelles mais profondes des modes de vie (habitat plus développé et adaptation de la taille des logements à celle des ménages) 	<ul style="list-style-type: none"> Démolition-reconstruction à grande échelle de logements Ensemble des logements rénovés mais de façon peu performante: la moitié seulement au niveau Bâtiment Bas Consommation (BBC) 	<ul style="list-style-type: none"> Maintien de la construction neuve La moitié des logements seulement est rénovée au niveau BBC Les équipements se multiplient, alliant innovations technologiques et efficacité énergétique 	Habitat	
	Mobilité des personnes	<ul style="list-style-type: none"> Réduction forte de la mobilité Réduction d'un tiers des km parcourus par personne La moitié des trajets à pied ou à vélo 	<ul style="list-style-type: none"> Mobilité maîtrisée 17 % de km parcourus par personne Prix de la moitié des trajets à pied ou à vélo 	<ul style="list-style-type: none"> Mobilités accompagnées par l'État pour les maîtriser : infrastructures, télétravail massif, covoiturage + 13 de km parcourus par personne 30 % des trajets à pied ou à vélo 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation forte des mobilités + 28 % de km parcourus par personne Recherche de vitesse 20 % des trajets à pied ou à vélo 	Mobilité des personnes	
	Technique	<ul style="list-style-type: none"> Innovation autant organisationnelle que technique Logne des low-tech, réutilisation et réparation Numerique collaboratif Consommation des data centers stable grâce à la stabilisation des flux 	<ul style="list-style-type: none"> Investissement massif efficacité énergétique, EnR et infrastructure Numerique au service du développement territorial Consommation des data centers stable grâce à la stabilisation des flux 	<ul style="list-style-type: none"> Ciblage sur les technologies les plus compétitives pour décarboner Numerique au service de l'optimisation Les data centers consomment 10 fois plus d'énergie qu'en 2020 	<ul style="list-style-type: none"> Innovations tout azimut Captage, stockage ou usage du carbone capté indémontable Internet des objets et intelligence artificielle omniprésents Les data centers consomment 15 fois plus d'énergie qu'en 2020 	Technique	
Gouvernance	<ul style="list-style-type: none"> Décision locale, faible coopération internationale coopération internationale 	<ul style="list-style-type: none"> Gouvernance partagée Fiscalité environnementale et redistribution Décisions nationales et coopération européenne 	<ul style="list-style-type: none"> Cadre de régulation minimale pour les acteurs privés État planificateur Facilité carbone ciblée 	<ul style="list-style-type: none"> Soutien de l'effort Coopération internationale forte et ciblée sur quelques filières clés Planification centralisée du système énergétique 	Gouvernance		
ÉCONOMIE	Territoire	<ul style="list-style-type: none"> Rôle important du territoire pour les ressources et l'action « Démétropolisation » en faveur des villes moyennes et des zones rurales 	<ul style="list-style-type: none"> Reconquête démographique des villes moyennes Coopération entre territoires Planification énergétique territoriale et politiques foncières 	<ul style="list-style-type: none"> Métropolisation, mise en concurrence des territoires, villes fonctionnelles 	<ul style="list-style-type: none"> Faible dimension territoriale, étalement urbain, agriculture intensive 	Territoire	
	Macro-économie	<ul style="list-style-type: none"> Nouveaux indicateurs de prospérité (écarts de revenus, qualité de la vie...) Commerce international contracté 	<ul style="list-style-type: none"> Croissance qualitative, « réindustrialisation » de secteurs clés en lien avec territoires Commerce international rigulé 	<ul style="list-style-type: none"> Croissance verte, innovation poussée par la technologie Spécialisation régionale Commerce international et échanges mondialisés 	<ul style="list-style-type: none"> Croissance économique carbonée Fiscalité carbone minimaliste et ciblée Économie mondialisée 	Macro-économie	
	Industrie	<ul style="list-style-type: none"> Production au plus près des besoins qu'en ville 70 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage 	<ul style="list-style-type: none"> Production en valeur plutôt qu'en volume Dynamisme des marchés locaux 80 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage 	<ul style="list-style-type: none"> Décarbonation de l'énergie 60 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage 	<ul style="list-style-type: none"> Décarbonation de l'industrie pariant sur le captage et stockage géologique de CO₂ 45 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage 	Industrie	



SCÉNARIOS ADEME – APPLICATION AU NUMÉRIQUE

Le tableau-ci-après détaille les évolutions des volumes d'équipements retenus pour l'année 2020, pour le scénario tendanciel et pour les 3 scénarios étudiés optimiser l'impact du numérique en 2030 avec une précision sur les taux de croissance annuels moyens (TCAM) retenus pour les périodes 2020-2025 et 2025-2030.

		Année 2020	Scénario 2030 tendanciel			Scénario 1 : sobriété numérique			Scénario 2 : éco-conception modérée			Scénario 3 : éco-conception globale		
		Unités	TCAM 2020-2025	TCAM 2025-2030	Unités	TCAM 2020-2025	TCAM 2025-2030	Unités	TCAM 2020-2025	TCAM 2025-2030	Unités	TCAM 2020-2025	TCAM 2025-2030	Unités
Téléphone	Smartphones	69 600 000	1,2%	0,9%	77 348 599			69 600 000	1,2%	0,9%	77 348 599	1,2%	0,9%	77 348 599
Téléphone	Feature phones	9 665 043	-20,6%	-20,6%	962 518			9 665 043	-20,6%	-20,6%	962 518	-20,6%	-20,6%	962 518
Téléphone	Téléphone (ligne fixe via box)	37 313 804	0,7%	0,3%	39 344 722			37 313 804	0,7%	0,3%	39 344 722	0,7%	0,3%	39 344 722
Ordinateurs	Ordinateurs portables	58 935 780	3,2%	2,6%	78 147 511			58 935 780	3,2%	2,6%	78 147 511	3,2%	2,6%	78 147 511
Ordinateurs	Ordinateurs fixes	37 276 596	-1,7%	-2,0%	30 916 455			37 276 596	-1,7%	-2,0%	30 916 455	-1,7%	-2,0%	30 916 455
Ordinateurs	Tablettes	24 074 512	1,9%	1,2%	28 092 227			24 074 512	1,9%	1,2%	28 092 227	1,9%	1,2%	28 092 227
Ordinateurs	Stations d'accueil	26 815 780	3,2%	2,6%	35 557 118			26 815 780	3,2%	2,6%	35 557 118	3,2%	2,6%	35 557 118
Afficheurs électroniques	Téléviseurs	62 571 429	0,8%	0,3%	66 348 589	-4,3%	-4,3%	40 317 672	0,8%	0,3%	66 348 589	0,8%	0,3%	66 348 589
Afficheurs électroniques	Vidéo-projecteurs	4 619 971	-15,8%	-28,7%	360 842	19,0%	19,0%	26 309 274	-15,8%	-28,7%	360 842	-15,8%	-28,7%	360 842
Afficheurs électroniques	Ecrans d'ordinateur	37 324 278	2,3%	1,0%	43 926 444			37 324 278	2,3%	1,0%	43 926 444	2,3%	1,0%	43 926 444
Afficheurs électroniques	Ecrans publicitaires (téléviseurs)	6 590 897	2,5%	5,0%	9 517 227			6 590 897	2,5%	5,0%	9 517 227	2,5%	5,0%	9 517 227
Consoles de jeux	Consoles de jeux vidéo de salon	11 746 044	4,2%	0,5%	14 811 891			11 746 044	4,2%	0,5%	14 811 891	4,2%	0,5%	14 811 891
Consoles de jeux	Consoles de jeux vidéo portable	6 750 617	-0,5%	-0,5%	6 420 580			6 750 617	-0,5%	-0,5%	6 420 580	-0,5%	-0,5%	6 420 580
Consoles de jeux	Casque AR/VR	1 086 735	37,4%	9,9%	8 525 546			1 086 735	37,4%	9,9%	8 525 546	37,4%	9,9%	8 525 546
Box TV	Box TV	20 681 289			20 681 289			20 681 289	0,0%	0,0%	20 681 289	0,0%	0,0%	20 681 289



03

EXERCICE SUR LA CARTOGRAPHIE DES RUPTURES (FUTURIBLES)



EN SOUS-GROUPES

- Regarder et analyser la cartographie, en particulier le cadran qui vous concerne.
- Répondre aux questions de la fiche:
 - Trouver un fait d'actualité qui illustre les éléments situés autour de 2025
 - Pour chacun des 2 ou 3 autres points, répondez aux questions suivantes :
 - Qui est impacté ? Comment ?
 - Quels leviers d'action pouvez-vous identifier ?
 - Quel rôle pouvez-vous imaginer pour votre métier d'ingénieur dans ce contexte ?

