

Explorations prospectives dans le champ de la composante « Organisation, infrastructures, partage »

Mode opératoire :

La composante « Organisation, infrastructures, partage » correspond à l'un des sept axes de questionnement sur le futur de la recherche qui structurent l'exercice de prospective entrepris. Un travail analytique mené collectivement a permis d'identifier les facteurs moteurs majeurs du changement en matière d'organisation, d'infrastructures et de partage, puis de formuler des hypothèses d'évolution diversifiées pour chacun d'eux, l'ensemble étant présenté de façon synthétique dans un tableau morphologique détaillé (voir document de format A3 séparé). A partir de ce tableau morphologique validé collectivement, un certain nombre de micro-scénarios typés (« micro » car centrés sur l'exploration de cette composante et « typés » car forçant le trait sur un aspect possible du futur) ont été librement proposés par les membres du groupe de travail. Ce mode opératoire favorise la diversité des regards sur le tableau morphologique et la variété des manières d'assembler les hypothèses d'évolution pour construire des micro-scénarios porteurs de sens. La couverture du champ des possibles par cet ensemble de micro-scénarios a alors été examinée au regard de deux caractères particulièrement discriminants. Cinq grandes familles de micro-scénarios ont ainsi été définies, dont les caractéristiques ont conduit à formuler un certain nombre d'enseignements concernant cette composante du futur.

► **Les micro-scénarios produits**

Six micro-scénarios ont été proposés par différents membres du groupe de travail. La description complète de ces micro-scénarios est renvoyée en fin de document, seul leur trait dominant est rappelé ci-dessous :

« Imperium d'Etat numérique-industriel »

Un Etat majeur soutient un oligopole de grandes entreprises du numérique pour asseoir sa suprématie dans tous les domaines stratégiques: renseignement, commerce, normes, contrôle, recherche...

« Un oligopole numérique au pouvoir de fait »

Les "GAFAM" lato sensu n'ont plus de régulateur à leur échelle tant leur puissance est élevée et tant les Etats dépendent de leurs données comme de leurs services. En réaction à cet oligopole, de petits réseaux spécialisés développent des outils ciblés pour les PME /particuliers en visant une image "bio", en circuit court et en confiance.

« Solidarité numérique »

Divers scandales liés au numérique, la défiance croissante des citoyens vis à vis d'un possible "Big Brother" et la fragilité boursière des certains géants du numérique conduisent à une convergence des volontés.

« Globalisation sous contrôle privé »

Les grands acteurs transnationaux du numérique, qui ont désormais le pouvoir effectif au plan mondial, ont pris conscience de leur responsabilité nouvelle et gouvernent le monde de façon responsable, en rationalisant les infrastructures et modes opératoires numériques en recherche.

« Fragmentation conflictuelle »

L'échec de toute forme de gouvernance, qu'elle soit monopolistique ou collective, conduit à la concurrence de tous les acteurs entre eux, au détriment de la création de valeurs et de la confiance constructive.

« Agressions incontrôlables »

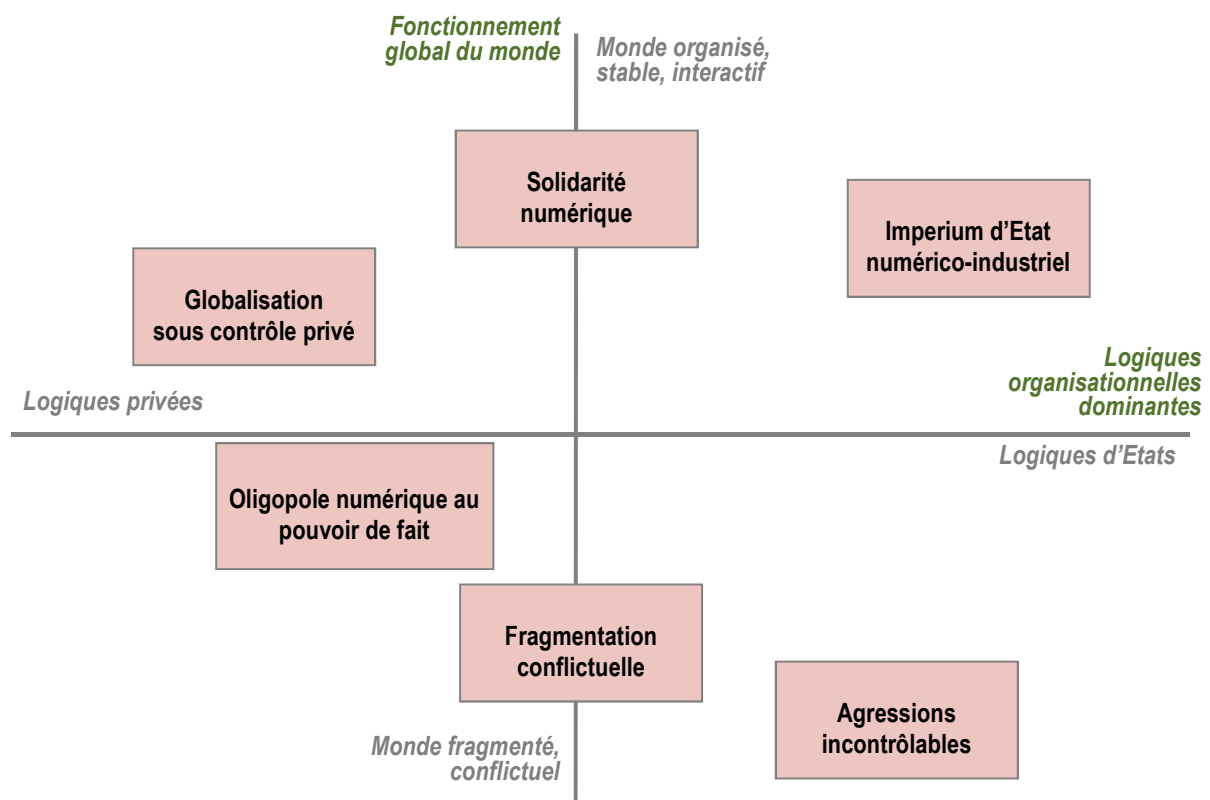
La multiplication des agressions par des acteurs-voyous, au premier rang desquels des Etats-voyous, a complètement désorganisé (et rendu inopérant) un système mondial interconnecté : chacun se replie sur une petite sphère numérique à peu près contrôlable.

► **Couverture du champ des possibles par les micro-scénarios produits**

Afin d'examiner dans quelle mesure les micro-scénarios produits explorent bien la variété des possibles, deux critères de différenciation majeure de ces micro-scénarios sont proposés (propres à cette composante et porteurs de sens dans le cadre de la finalité de l'exercice), pour construire une cartographie de leur positionnement dans un référentiel graphique :

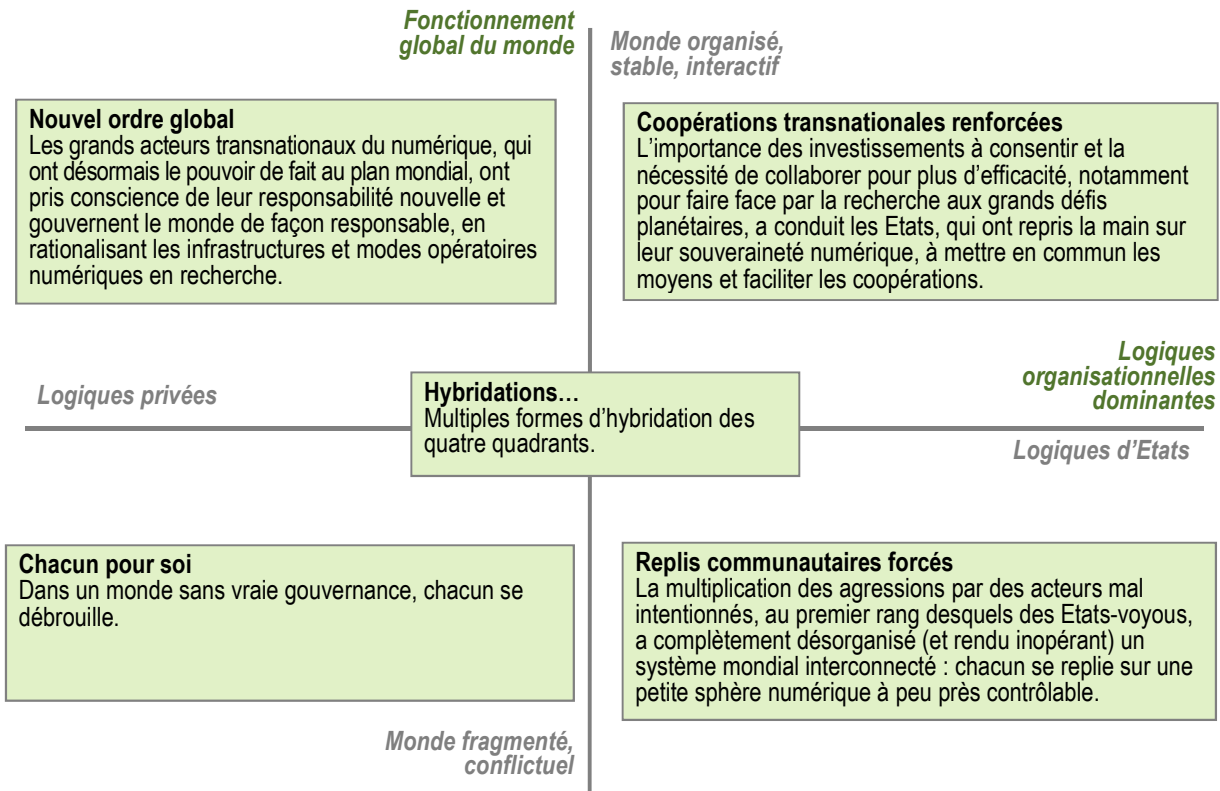
- Fonctionnement global du monde : compte tenu d'une part des coûts croissants d'investissement dans des infrastructures numériques, d'autre part de l'importance des coopérations et convergences en matière de développements informatiques et normes d'utilisation, la volonté et le niveau de stabilité et de coopération au plan mondial sont déterminants pour structurer le système mondial de recherche.
- Logiques organisationnelles dominantes : compte tenu du poids des acteurs transnationaux privés du numérique, l'équilibre des pouvoirs entre les gouvernances étatiques classiques et les approches globales des grands acteurs du numérique, en matière d'infrastructures, de services et modes opératoires, est également un facteur différenciant majeur des futurs possibles dans ce champ de l'organisation, des infrastructures et du partage en recherche.

L'utilisation de ce référentiel pour positionner les différents micro-scénarios conduit à la figure ci-dessous.



[Manque ici commentaire global de ce jeu de micro-scénarios]

Le jeu de micro-scénarios produits n'épuise évidemment pas ce qu'il est possible d'imaginer à partir des différentes hypothèses d'évolution formulées dans le tableau morphologique. On peut cependant dire que l'ensemble des micro-scénarios peut être organisé en cinq familles, correspondant aux quatre quadrants du schéma de positionnement, ainsi qu'une position au centre qui correspond à toutes les hybridations possibles des quatre familles précédentes. De manière très synthétique, ces cinq familles se différencient par les caractères repris sur le schéma ci-après.



La caractérisation très synthétique de la diversité des possibles à partir de ces cinq familles ne diminue pas pour autant l'intérêt des micro-scénarios produits : l'assemblage des différentes hypothèses retenues dans le tableau morphologique permet de construire un récit qui donne chair aux explorations du futur, les rend appropriables et permet de comprendre les mécanismes qui mènent à tel ou tel futur.

► **Enseignements tirés des explorations prospectives sur cette composante**

Cinq étonnements:

Importance croissante de systèmes de services informatiques à deux vitesses: (1) des services informatiques gratuits mais peu sophistiqués (Ex: Traduction simple, cartes basiques...) et (2) des services de traitement de données rapides et capables d'analyses fines et complexes (Ex: Traduction fiable, cartes précises...).

Conflit inévitable entre la dimension spatiale de l'Etat et la dimension nécessairement internationale et sans frontière du numérique. Faut-il des règles nationales de gestion des réseaux et des systèmes pour éviter la "colonisation" numérique?

Le modèle californien, libertaire, pro-technologie, transhumaniste, anti-étatique, peut-il s'imposer au monde entier au nom de la liberté individuelle érigé en absolu? L'outil de diffusion sera Internet, les systèmes associés et le *soft power* culturel (comme le western américain a dominé le cinéma de 1950 à 1970 et le Plan Marshall a structuré les économies européennes après 1945). Il s'agit d'une forme d'acculturation subie, sans examen critique. Les Etats et les peuples l'accepteront-ils sur le long terme?

Les infrastructures (les hébergeurs) jouent un rôle important dans la diffusion de la culture du numérique, même si leur localisation reste quasi invisible du grand public. Les installations géantes pourraient être concurrencées par des serveurs locaux, pour des services décentralisés de type circuit court avec des problématiques et des applications régionales ou locales. Il n'est pas innocent que Facebook ait

déménagé physiquement les supports de 1,5 milliards de comptes hors d'Irlande suite aux décisions de l'UE en matière de RGPD (Régime général de protection des données).

La personne éduquée et formée des classes moyennes du 21e siècle se réduira-t elle à un **homo informaticus** polarisé sur ses écrans professionnel ou personnel, ou sera-t elle aussi attirée par d'autres formes d'investissement personnel sur le mode de **l'homme multi-dimensionnel** (Gaudin, 1990...). Cette évolution serait à l'opposé de l'homme formaté par la technique tel que décrit, et craint, par divers penseurs dès les années 60 (Heidegger, Ellul, Marcuse dans "L'homme unidimensionnel", 1964).

Trois enseignements

Besoin de plus d'éthique, de contrôle, de sécurité de ses libertés, de contre-pouvoirs mais porté par qui?

On assiste à des violations de vie privée, de mépris des certains dirigeants d'entreprises pour les personnes, voire des Etats (Attitude de Mark Zuckerberg vis à vis de l'UE par ex.), de manipulation des données (Cambridge analytica); mais **il n'y a pas encore de réaction organisée**. Le numérique "bio" n'existe pas encore mais pourrait-il voir le jour au fil des excès des GAFAM?

Mais les "petits" opérateurs peuvent-ils survivre, ou se faire racheter comme WhatsApp par Facebook? Combien de temps la personne utilisant des services informatiques acceptera que les informations qu'elle fournit soient utilisées à son insu, voire contre elle (Jaron Lanier)?

Pour réduire les risques d'excès de pouvoir dans le numérique, **il faut développer les structures intermédiaires, dotées de contrôles citoyens**, pour accompagner le développement exponentiel et mal contrôlé du secteur comme le développe le rapport Villani.

Pour qu'il y ait une politique de souveraineté numérique européenne coordonnée, vigoureuse et financée, il faut mettre en place une meilleure articulation de la stratégie entre les établissements de recherche, et entre le niveau national et européen. Que les Etats laissent la main à l'Europe et que les équipes de recherche passent d'un modèle de concurrence à la collaboration stratégique seraient des ruptures majeures

Pour éviter que les états ne perdent la maîtrise de l'écosystème de données au profits d'intérêts privés, les établissements doivent clarifier la tension entre valorisation rapide, mutualisation, et captation par des intérêts privés. Il faudrait renforcer les services de partenariats pour accompagner les chercheurs dans leur relation avec le privé.

Pour éviter la loi du plus fort dans le numérique, le secteur public doit satisfaire sa mission de préservation de l'intérêt général et favoriser une relation entre acteurs du numérique et les Etats dans l'optique d'un monde durable.

La recherche sur le numérique est un domaine insuffisamment soutenu en Europe et en France.

Les données pour la recherche doivent avoir le statut de bien commun de l'humanité et leur accessibilité doit être assurée.

Ce serait un atout pour un établissement de recherche de proposer des infrastructures (plateformes ouvertes) proposant des outils et services en ligne associés au Big Data.

L'intégration effective de la transdisciplinarité dans la recherche – au-delà de l'injonction au travail transdisciplinaire – est souhaitable mais exige la mise en place d'une nouvelle forme d'organisation.

* *

*

Micro-scénario « Imperium d'Etat numérique-industriel »

► **Pivot(s) du micro-scénario :**

Un Etat majeur soutient un oligopole de grandes entreprises du numérique pour asseoir sa suprématie dans tous les domaines stratégiques: renseignement, commerce, normes, contrôle, recherche...

► **Esquisse de récit du micro-scénario :**

Comment se construit la trajectoire de ce micro-scénario

Le point de départ se situe à la croisée de compétences technologiques et numériques poussées et de la volonté d'un Etat de (re)prendre un leadership *de facto* dans tous les domaines clefs de la puissance et surtout en matière de "soft power". La justification reste celle de la **recherche d'une sécurisation maximale** d'un pays riche dans un monde instable, fragmenté et dangereux. Le pays leader s'appuie sur un petit nombre de grandes entreprises du secteur numérique afin de garder une avance technologique, d'imposer ses normes et ses règles d'accès et d'usage des infrastructures développés en fonction de ses besoins. Emmenée par la France, l'UE réagit mais sans moyens suffisants. **L'UE mobilise sa richesse culturelle pour développer la transdisciplinarité** notamment en recherche, ce qui lui permet de conserver une place et une influence. Cette politique implique de fortes incitations au partage multiforme.

Comment cela se traduit concrètement pour le monde de la recherche

La recherche est tributaire des accès aux ressources et outils dont disposent l'Etat d'abord et certaines grandes entreprise, celles-ci défendant aussi les intérêts d'une superpuissance. Cette dépendance met la recherche publique en situation parfois difficile, lorsqu'il s'agit de travailler sur des sujets d'importance stratégique pour les Etats mais pas nécessairement pour les organismes de recherche.

En Europe, et notamment en France, pays très impliqué dans le numérique, la recherche est bien soutenue sur deux priorités:

1. **la recherche fondamentale** pour trouver des sauts technologiques permettant de rattraper le retard (ex: recherche sur l'ordinateur quantique pour "déclasser" les ordinateurs classiques)
2. **la transdisciplinarité** pour répondre aux défis de recherche sur des enjeux transversaux et complexes comme la modélisation du changement climatique

► **Structure morphologique du micro-scénario**

Articulation Etat de droit / Loi du plus fort	<i>Des acteurs-voyous dévastent la sphère cyber</i>	<i>Les acteurs du numérique poursuivent leurs intérêts en défiant les Etats</i>	<i>Les acteurs du numérique gouvernent le monde de façon responsable</i>	<i>Les acteurs du numérique et les Etats s'entendent pour un monde durable</i>	<i>Les Etats retrouvent l'autorité sur le fonctionnement du monde numérique</i>
Politique de souveraineté numérique européenne	<i>Bien coordonnée, vigoureuse et largement financée</i>	<i>Coordonnée sans moyens suffisants</i>	<i>Fragmentée, mais la France met le paquet</i>	<i>Fragmentée, la France à la traîne</i>	
Place de la recherche sur le numérique en Europe	<i>Domaine prioritaire, bien coordonnée et largement financée</i>	<i>Domaine important moyens suffisants mais mauvaise coordination</i>	<i>Domaine insuffisamment soutenu, mais la France met le paquet</i>	<i>Domaine insuffisamment soutenu, y compris en France</i>	
Accessibilité des données pour la recherche	<i>Mainmise géostratégique d'un grand pays qui contrôle les accès</i>	<i>Multiples détenteurs qui font du business</i>	<i>Bien commun de l'humanité à l'accessibilité facilitée</i>	<i>Replis nationaux ou communautaires</i>	
Interopérabilité des systèmes et langages	<i>L'« Esperanto » des données/échanges</i>	<i>« Babelisation » des systèmes</i>	<i>Communautarisme par collectifs épistémiques</i>	<i>Structures dynamiques</i>	
Importance prise par les outils et services Big Data en ligne	<i>Généralisation des plateformes ouvertes offrant outils et services</i>	<i>Plateformes à accès réservé (partenaires, clients...)</i>	<i>Jungle d'outils en ligne</i>	<i>Peu d'outils et services accessibles en ligne</i>	<i>Sauts technos divants entre pays et entreprises (ex. quantique)</i>
Volonté d'intégration organisationnelle de la transdisciplinarité en France	<i>Très importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Moyennement importante</i>	<i>Peu importante</i>	
Evolution du financement liée au développement de la e-science	<i>Financement de projets complets déposés par des consortia d'institutions</i>	<i>Financement de porteurs de projet institutionnels qui organisent la sous-traitance à des équipes constituées</i>	<i>Financement de porteurs de projet individuels qui s'appuient sur des contributeurs en ligne</i>	<i>Défis en ligne et consolidation de contributions multiples</i>	

Micro-scénario « Un oligopole numérique au pouvoir de fait »

► **Pivot(s) du micro-scénario :**

Les "GAFAM" lato sensu n'ont plus de régulateur à leur échelle tant leur puissance est élevée et tant les Etats dépendent de leurs données comme de leurs services. En réaction à cet oligopole, de petits réseaux spécialisés développent des outils ciblés pour les PME /particuliers en visant une image "bio", en circuit court et en confiance.

► **Esquisse de récit du micro-scénario :**

Comment se construit la trajectoire de ce micro-scénario

Un petit nombre de grandes entreprises du numérique accumulent un tel niveau de capitaux et de technologies de rupture qu'elles ne peuvent plus être concurrencées ou rattrapées par d'autres entreprises et même des Etats. Ces "majors" se partagent les domaines et les applications les plus rentables et les plus utiles et compris pour les Etats. Elles monopolisent la conception, la réalisation et la gestion de toutes les grandes infrastructures numériques. Elles développent des politiques de marketing ciblées selon les pays et les cultures afin de faciliter l'appropriation de leurs services par tous les acteurs : organisations internationales, ONGs, Etats, entreprises, associations, consommateur lambda, poussant même l'habileté (voire le cynisme) à proposer outils et algorithmes aux réseaux supports de réflexion citoyenne ou éthique.

Ces majors pratiquent fréquemment des disruptions technologiques (combinaison d'accélération technologiques et algorithmiques) ce qui permet de déclasser régulièrement toute tentative de régulation, qu'elles viennent des collectifs citoyens, des Etats ou même des organisations internationales.

Comment cela se traduit concrètement pour le monde de la recherche

L'intérêt de l'oligopole étant à la fois de faire du business et de contrôler les avancées technologiques qui pourraient compromettre son monopole, il a tendance à faciliter l'accès aux ressources et outils qu'il détient et dont il supervise l'usage (accès pas forcément gratuit, bien sûr !). Moyennant cette acceptation du contrôle par l'oligopole, la communauté scientifique a ainsi les moyens de travailler.

Concernant les recherches dans le champ du numérique lui-même (domaine sensible pour l'oligopole), la situation est contrastée : les travaux prometteurs à ses yeux sont systématiquement repérés par l'oligopole, qui a les moyens de se les approprier en les finançant et surtout en donnant accès aux données permettant de valider méthodologies et algorithmes ; les autres travaux, et surtout ceux qui sont intéressants mais sur lesquels l'oligopole n'arrive pas à mettre la main, n'ont pas accès aux matériaux et outils nécessaires à leur aboutissement. La recherche en numérique se trouve ainsi progressivement asservie, les chercheurs y sont choyés tant qu'ils restent au service de l'oligopole, ce qui pose un réel problème dans la recherche publique.

► **Structure morphologique du micro-scénario**

Articulation Etat de droit / Loi du plus fort	<i>Des acteurs-voies dévastent la sphère cyber</i>	<i>Les acteurs du numérique poursuivent leurs intérêts en défiant les Etats</i>	<i>Les acteurs du numérique gouvernent le monde de façon responsable</i>	<i>Les acteurs du numérique et les Etats s'entendent pour un monde durable</i>	<i>Les Etats retrouvent l'autorité sur le fonctionnement du monde numérique</i>
Politique de souveraineté numérique européenne	<i>Bien coordonnée, vigoureuse et largement financée</i>	<i>Coordonnée sans moyens suffisants</i>	<i>Fragmentée, mais la France met le paquet</i>	<i>Fragmentée, la France à la traîne</i>	
Place de la recherche sur le numérique en Europe	<i>Domaine prioritaire, bien coordonnée et largement financée</i>	<i>Domaine important moyens suffisants mais mauvaise coordination</i>	<i>Domaine insuffisamment soutenu, mais la France met le paquet</i>	<i>Domaine insuffisamment soutenu, y compris en France</i>	
Accessibilité des données pour la recherche	<i>Mainmise géostratégique d'un grand pays qui contrôle les accès</i>	<i>Multiplés détenteurs qui font du business</i>	<i>Bien commun de l'humanité à l'accessibilité facilitée</i>	<i>Replis nationaux ou communautaires</i>	
Interopérabilité des systèmes et langages	<i>L'« Esperanto » des données/échanges</i>	<i>« Babelisation » des systèmes</i>	<i>Communautarisme par collectifs épistémiques</i>	<i>Structures dynamiques</i>	
Importance prise par les outils et services Big Data en ligne	<i>Généralisation des plateformes ouvertes offrant outils et services</i>	<i>Plateformes à accès réservé (partenaires, clients...)</i>	<i>Jungle d'outils en ligne</i>	<i>Peu d'outils et services accessibles en ligne</i>	<i>Sauts technos clivants entre pays et entreprises (ex. quantique)</i>
Volonté d'intégration organisationnelle de la transdisciplinarité en France	<i>Très importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Moyennement importante</i>	<i>Peu importante</i>	
Evolution du financement liée au développement de la e-science	<i>Financement de projets complets déposés par des consortia d'institutions</i>	<i>Financement de porteurs de projet institutionnels qui organisent la sous-traitance à des équipes constituées</i>	<i>Financement de porteurs de projet individuels qui s'appuient sur des contributeurs en ligne</i>	<i>Défis en ligne et consolidation de contributions multiples</i>	

Micro-scénario « Solidarité numérique »

► Pivot(s) du micro-scénario :

Divers scandales liés au numérique, la défiance croissante des citoyens vis à vis d'un possible "Big Brother" et la fragilité boursière des certains géants du numérique conduisent à **une convergence des volontés d'équilibre et d'entente entre tous les acteurs.**

► Esquisse de récit du micro-scénario :

Comment se construit la trajectoire de ce micro-scénario

Après une période de turbulences et de scandales numériques, **l'UE prend de fortes initiatives qui trouvent rapidement un écho au plan mondial**, notamment dans les pays émergents. Les autres acteurs se rallient progressivement à cette nouvelle approche, plus soucieuse d'équité, de "justice numérique" (accès pour tous aux données contrôlées et aux services utiles pour les communautés), de partage et d'interopérabilité.

Les grandes entreprises sont associées aux développements technologiques financés par les Etats ou les organisations internationales ainsi qu'à la mise en place des grandes infrastructures sur la base de larges partenariats impliquant le plus grand nombre d'acteurs et de bénéficiaires.

Les systèmes de régulation et d'échanges de données et services sont conçus et opérés sous contrôle international transparent.

Comment cela se traduit concrètement pour le monde de la recherche

La recherche profite grandement de ce contexte européen et international très favorable aux échanges et à la coopération.

Cette dynamique ouvre la recherche à des nouvelles problématiques portées par les pays émergents.

► Structure morphologique du micro-scénario

Articulation Etat de droit / Loi du plus fort	Des acteurs-voyous dévastent la sphère cyber	Les acteurs du numérique poursuivent leurs intérêts en défiant les Etats	Les acteurs du numérique gouvernent le monde de façon responsable	Les acteurs du numérique et les Etats s'entendent pour un monde durable	Les Etats retrouvent l'autorité sur le fonctionnement du monde numérique
Politique de souveraineté numérique européenne	Bien coordonnée, vigoureuse et largement financée	Coordonnée sans moyens suffisants	Fragmentée, mais la France met le paquet	Fragmentée, la France à la traîne	
Place de la recherche sur le numérique en Europe	Domaine prioritaire, bien coordonnée et largement financée	Domaine important moyens suffisants mais mauvaise coordination	Domaine insuffisamment soutenu, mais la France met le paquet	Domaine insuffisamment soutenu, y compris en France	
Accessibilité des données pour la recherche	Mainmise géostratégique d'un grand pays qui contrôle les accès	Multiplés détenteurs qui font du business	Bien commun de l'humanité à l'accessibilité facilitée	Replis nationaux ou communautaires	
Interopérabilité des systèmes et langages	L'« Esperanto » des données/échanges	« Babelisation » des systèmes	Communautarisme par collectifs épistémiques	Structures dynamiques	
Importance prise par les outils et services Big Data en ligne	Généralisation des plateformes ouvertes offrant outils et services	Plateformes à accès réservé (partenaires, clients...)	Jungle d'outils en ligne	Peu d'outils et services accessibles en ligne	Sauts technos divants entre pays et entreprises (ex. quantique)
Volonté d'intégration organisationnelle de la transdisciplinarité en France	Très importante	Importante	Moyennement importante	Peu importante	
Evolution du financement liée au développement de la e-science	Financement de projets complets déposés par des consortia d'institutions	Financement de porteurs de projet institutionnels qui organisent la sous-traitance à des équipes constituées	Financement de porteurs de projet individuels qui s'appuient sur des contributeurs en ligne	Défis en ligne et consolidation de contributions multiples	

Micro-scénario « Globalisation sous contrôle privé »

► Pivot(s) du micro-scénario :

Les grands acteurs transnationaux du numérique, qui ont désormais le pouvoir effectif au plan mondial, ont pris conscience de leur responsabilité nouvelle et gouvernent le monde de façon responsable, en rationalisant les infrastructures et modes opératoires numériques en recherche.

► Esquisse de récit du micro-scénario :

Comment se construit la trajectoire de ce micro-scénario

Les grands acteurs transnationaux du numérique ont pris de plus en plus de pouvoir au fil des ans, leur permettant d'échapper progressivement à la pression des Etats et de leurs règles. Mais, en même temps, ils subissent la pression des citoyens-consommateurs de tous pays qui réagissent à des scandales successifs liés à des comportements non acceptables de ces entreprises (usage des données privées en particulier), ainsi que l'évolution générale des mentalités d'entreprises vers un nouveau rôle à jouer au service de la société (moins prédateur et plus promoteur de lien social et de richesse partagée).

Dans ce contexte, et parce que c'est leur intérêt de développer durablement leur business dans un monde stable et prospère, ces grands acteurs transnationaux du numérique s'érigent progressivement en gouvernants du monde, avec de nouvelles valeurs à protéger, dont les données considérées comme un bien commun de l'humanité (mais néanmoins administrées par ces acteurs ! Par ailleurs, un bien commun n'exclut pas de faire du business avec, si au final c'est au bénéfice de la collectivité prise dans son ensemble).

Les Etats subsistent bien sûr, conservent et organisent leur souveraineté en interne, se concertent et collaborent entre eux (l'Europe n'est pas morte !), mais l'OMC n'existe plus, remplacée par une instance de concertation entre les quelques grandes entreprises gouvernantes, qui rationalisent les infrastructures et modes opératoires pour plus d'efficacité.

Comment cela se traduit concrètement pour le monde de la recherche

Pour la recherche, l'affaiblissement des Etats conduit à un changement de portage, qui n'a pas que des inconvénients. Les « nouveaux gouvernants » étant transnationaux, les périmètres, programmes nationaux de recherche et guéguerres entre Etats perdent de leur sens, notamment lorsqu'il s'agit de grands enjeux planétaires. Les coopérations transdisciplinaires, voire « transsociétales », se développent. L'ensemble du monde de la recherche, sans discrimination territoriale ou autre, peut facilement accéder à des ressources numériques, qu'il s'agisse de données ou d'algorithmes (bien sûr ce n'est pas gratuit, mais les Etats sont là pour payer !).

► Structure morphologique du micro-scénario

Articulation Etat de droit / Loi du plus fort	<i>Des acteurs-voyous dévastent la sphère cyber</i>	<i>Les acteurs du numérique poursuivent leurs intérêts en défiant les Etats</i>	<i>Les acteurs du numérique gouvernent le monde de façon responsable</i>	<i>Les acteurs du numérique et les Etats s'entendent pour un monde durable</i>	<i>Les Etats retrouvent l'autorité sur le fonctionnement du monde numérique</i>
Politique de souveraineté numérique européenne	<i>Bien coordonnée, vigoureuse et largement financée</i>	<i>Coordonnée sans moyens suffisants</i>	<i>Fragmentée, mais la France met le paquet</i>	<i>Fragmentée, la France à la traîne</i>	
Place de la recherche sur le numérique en Europe	<i>Domaine prioritaire, bien coordonnée et largement financée</i>	<i>Domaine important moyens suffisants mais mauvaise coordination</i>	<i>Domaine insuffisamment soutenu, mais la France met le paquet</i>	<i>Domaine insuffisamment soutenu, y compris en France</i>	
Accessibilité des données pour la recherche	<i>Mainmise géostratégique d'un grand pays qui contrôle les accès</i>	<i>Multiplés détenteurs qui font du business</i>	<i>Bien commun de l'humanité à l'accessibilité facilitée</i>	<i>Replis nationaux ou communautaires</i>	
Interopérabilité des systèmes et langages	<i>L'« Esperanto » des données/échanges</i>	<i>« Babelisation » des systèmes</i>	<i>Communautarisme par collectifs épistémiques</i>	<i>Structures dynamiques</i>	
Importance prise par les outils et services Big Data en ligne	<i>Généralisation des plateformes ouvertes offrant outils et services</i>	<i>Plateformes à accès réservé (partenaires, clients...)</i>	<i>Jungle d'outils en ligne</i>	<i>Peu d'outils et services accessibles en ligne</i>	<i>Sauts technos divants entre pays et entreprises (ex. quantique)</i>
Volonté d'intégration organisationnelle de la transdisciplinarité en France	<i>Très importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Moyennement importante</i>	<i>Peu importante</i>	
Evolution du financement liée au développement de la e-science	<i>Financement de projets complets déposés par des consortia d'institutions</i>	<i>Financement de porteurs de projet institutionnels qui organisent la sous-traitance à des équipes constituées</i>	<i>Financement de porteurs de projet individuels qui s'appuient sur des contributeurs en ligne</i>	<i>Défis en ligne et consolidation de contributions multiples</i>	

Micro-scénario « Fragmentation conflictuelle »

► **Pivot(s) du micro-scénario :**

L'échec de toute forme de gouvernance, qu'elle soit monopolistique ou collective, conduit à **la concurrence de tous les acteurs entre eux**, au détriment de la création de valeurs et de la confiance constructive.

► **Esquisse de récit du micro-scénario :**

Comment se construit la trajectoire de ce micro-scénario

Au fil du temps, aucun système de gouvernance ne parvient à s'imposer *de facto* ou *de jure* ce qui laisse le champ libre à tous les acteurs pour tenter d'établir leur zone d'influence. Il s'agit autant des Etats que des entreprises de toutes tailles avec des conflits dans tous les domaines du numérique : acquisition de données, systèmes de traitement, nouvelles technologies, réseaux de services et clients... Le financement composite des infrastructures conduit à une fragmentation des réseaux et à des batailles d'usages (droits d'entrée, normes, protection des données...). Les structures internationales n'ont qu'une influence régionale au mieux et leur crédibilité est en déclin sans alternative acceptable par tous.

Comment cela se traduit concrètement pour le monde de la recherche

La fragmentation qui nuit à la recherche n'est pas tant celle des systèmes techniques que celle des communautés qui s'organisent entre elles, qui nouent des accords spécifiques avec certains fournisseurs, qui ne disposent pas toutes des mêmes droits, notamment en termes d'accès aux données. Cette fragmentation est un frein aux coopérations qui sont de plus en plus nécessaires face aux défis complexes auxquels la recherche est confrontée.

Cette fragmentation conduit à une science de moins en moins solide, car s'appuyant sur les seules ressources accessibles aux chercheurs et ignorant ce dont disposent, ou ce que font, ou encore ce que pourraient apporter d'autres chercheurs.

► **Structure morphologique du micro-scénario**

Articulation Etat de droit / Loi du plus fort	<i>Des acteurs-voyous dévastent la sphère cyber</i>	<i>Les acteurs du numérique poursuivent leurs intérêts en défiant les Etats</i>	<i>Les acteurs du numérique gouvernement le monde de façon responsable</i>	<i>Les acteurs du numérique et les Etats s'entendent pour un monde durable</i>	<i>Les Etats retrouvent l'autorité sur le fonctionnement du monde numérique</i>
Politique de souveraineté numérique européenne	<i>Bien coordonnée, vigoureuse et largement financée</i>	<i>Coordonnée sans moyens suffisants</i>	<i>Fragmentée, mais la France met le paquet</i>	<i>Fragmentée, la France à la traîne</i>	
Place de la recherche sur le numérique en Europe	<i>Domaine prioritaire, bien coordonnée et largement financée</i>	<i>Domaine important moyens suffisants mais mauvaise coordination</i>	<i>Domaine insuffisamment soutenu, mais la France met le paquet</i>	<i>Domaine insuffisamment soutenu, y compris en France</i>	
Accessibilité des données pour la recherche	<i>Mainmise géostratégique d'un grand pays qui contrôle les accès</i>	<i>Multiplés détenteurs qui font du business</i>	<i>Bien commun de l'humanité à l'accessibilité facilitée</i>	<i>Replis nationaux ou communautaires</i>	
Interopérabilité des systèmes et langages	<i>L'« Esperanto » des données/échanges</i>	<i>« Babelisation » des systèmes</i>	<i>Communautarisme par collectifs épistémiques</i>	<i>Structures dynamiques</i>	
Importance prise par les outils et services Big Data en ligne	<i>Généralisation des plateformes ouvertes offrant outils et services</i>	<i>Plateformes à accès réservé (partenaires, clients...)</i>	<i>Jungle d'outils en ligne</i>	<i>Peu d'outils et services accessibles en ligne</i>	<i>Sauts technos divants entre pays et entreprises (ex. quantique)</i>
Volonté d'intégration organisationnelle de la transdisciplinarité en France	<i>Très importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Moyennement importante</i>	<i>Peu importante</i>	
Evolution du financement liée au développement de la e-science	<i>Financement de projets complets déposés par des consortia d'institutions</i>	<i>Financement de porteurs de projet institutionnels qui organisent la sous-traitance à des équipes constituées</i>	<i>Financement de porteurs de projet individuels qui s'appuient sur des contributeurs en ligne</i>	<i>Défis en ligne et consolidation de contributions multiples</i>	

Micro-scénario « Agressions incontrôlables »

► **Pivot(s) du micro-scénario :**

La multiplication des agressions par des acteurs-voyous, au premier rang desquels des Etats-voyous, a complètement désorganisé (et rendu inopérant) un système mondial interconnecté : chacun se replie sur une petite sphère numérique à peu près contrôlable

► **Esquisse de récit du micro-scénario :**

Comment se construit la trajectoire de ce micro-scénario

Les cyber-attaques se sont multipliées au fil des années, notamment de la part d'Etats-voyous dans le cadre d'un radicalisme à fondement religieux ou géopolitique. Malgré les moyens investis dans cette course au progrès du sabre et du bouclier, il n'est plus possible de juguler le désordre produit et tout le système numérique mondial s'est cloisonné pour limiter les propagations de défauts.

En matière d'outils, services et données numériques, chaque communauté se replie sur elle-même, conduisant à une imbrication d'échelles communautaires allant du niveau de l'Etat à celui de la cellule familiale. Le monde du papier, du téléphone et du fax réapparaît, au moins à l'échelle des particuliers.

Comment cela se traduit concrètement pour le monde de la recherche

Les travaux de recherche sont évidemment freinés par ce retour en arrière, l'activité de recherche verticalisée, dans laquelle le chercheur acquiert lui-même ses données pour les traiter ensuite, reprend de l'importance. Les publications sous forme papier réapparaissent.

Le numérique doit évoluer vers une plus grande sécurisation des transferts. Cette contrainte stimule l'innovation technologique et notamment la cryptologie ainsi que le développement de l'ordinateur quantique dont la technologie n'est accessible qu'aux grands pays. En effet, en matière de numérique, et singulièrement de cyber-sécurité, les investissements sont colossaux de la part des Etats/entreprises pour trouver des parades innovantes aux agressions, voire repenser complètement tout le monde numérique, concept dont on pense ne plus pouvoir se passer.

► **Structure morphologique du micro-scénario**

Articulation Etat de droit / Loi du plus fort	<i>Des acteurs-voyous dévastent la sphère cyber</i>	<i>Les acteurs du numérique poursuivent leurs intérêts en défiant les Etats</i>	<i>Les acteurs du numérique gouvernent le monde de façon responsable</i>	<i>Les acteurs du numérique et les Etats s'entendent pour un monde durable</i>	<i>Les Etats retrouvent l'autorité sur le fonctionnement du monde numérique</i>
Politique de souveraineté numérique européenne	<i>Bien coordonnée, vigoureuse et largement financée</i>	<i>Coordonnée sans moyens suffisants</i>	<i>Fragmentée, mais la France met le paquet</i>	<i>Fragmentée, la France à la traîne</i>	
Place de la recherche sur le numérique en Europe	<i>Domaine prioritaire, bien coordonnée et largement financée</i>	<i>Domaine important moyens suffisants mais mauvaise coordination</i>	<i>Domaine insuffisamment soutenu, mais la France met le paquet</i>	<i>Domaine insuffisamment soutenu, y compris en France</i>	
Accessibilité des données pour la recherche	<i>Mainmise géostratégique d'un grand pays qui contrôle les accès</i>	<i>Multiplés détenteurs qui font du business</i>	<i>Bien commun de l'humanité à l'accessibilité facilitée</i>	<i>Replis nationaux ou communautaires</i>	
Interopérabilité des systèmes et langages	<i>L'« Esperanto » des données/échanges</i>	<i>« Babelisation » des systèmes</i>	<i>Communautarisme par collectifs épistémiques</i>	<i>Structures dynamiques</i>	
Importance prise par les outils et services Big Data en ligne	<i>Généralisation des plateformes ouvertes offrant outils et services</i>	<i>Plateformes à accès réservé (partenaires, clients...)</i>	<i>Jungle d'outils en ligne</i>	<i>Peu d'outils et services accessibles en ligne</i>	<i>Sauts technos divants entre pays et entreprises (ex. quantique)</i>
Volonté d'intégration organisationnelle de la transdisciplinarité en France	<i>Très importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Moyennement importante</i>	<i>Peu importante</i>	
Evolution du financement liée au développement de la e-science	<i>Financement de projets complets déposés par des consortia d'institutions</i>	<i>Financement de porteurs de projet institutionnels qui organisent la sous-traitance à des équipes constituées</i>	<i>Financement de porteurs de projet individuels qui s'appuient sur des contributeurs en ligne</i>	<i>Défis en ligne et consolidation de contributions multiples</i>	