

CONSULTATION EN PRÉPARATION DU PLAN FRANCE NUMÉRIQUE 2020

L'économie numérique (télécommunications, industries du numérique, audiovisuel, services informatiques et services en ligne) représente aujourd'hui un des secteurs les plus dynamiques de l'économie mondiale. Dans la plupart des pays développés, son taux de croissance est le double de celui de l'ensemble de l'économie.

En France, ce secteur a représenté un quart de notre croissance et créé 700.000 emplois au cours des quinze dernières années. D'ici 2015, il génèrera 450.000 créations d'emplois supplémentaires. Les investissements dans l'économie numérique démultiplient les gains de productivité et accroissent la compétitivité de l'ensemble des autres secteurs de l'économie. Dans ce contexte, le Gouvernement a adopté le 20 octobre 2008 le plan France numérique 2012. Ce plan, voulu par le Président de la République, visait à replacer la France parmi les grandes nations numériques. Il reposait sur quatre priorités :

- permettre à tous les Français d'accéder aux réseaux et aux services numériques,
- développer la production et l'offre de contenus numériques,
- accroître et diversifier les usages et les services numériques dans les entreprises, les administrations, et chez les particuliers,
- moderniser notre gouvernance de l'économie numérique.

A l'heure où s'achève la mise en œuvre du plan France numérique 2012, le ministre chargé de l'économie numérique souhaite associer l'ensemble des forces vives du secteur à l'élaboration de la nouvelle stratégie numérique pour la période 2012-2020.

Les réponses à cette consultation sont à envoyer avant le 30 septembre 2011 à l'adresse suivante : france.numerique2020@finances.gouv.fr.

1. PERMETTRE A TOUS LES FRANÇAIS D'ACCÉDER AUX RÉSEAUX NUMÉRIQUES

1.1. Déploiement des réseaux de haut et très haut débit

Le déploiement des réseaux de communications électroniques à très haut débit, notamment en fibre optique, représente un enjeu industriel majeur et un facteur décisif de développement de nos territoires et de notre économie.

Le Président de la République a fixé pour objectif la couverture de tous les Français en très haut débit d'ici à 2025. À cette fin, le Gouvernement a lancé un programme national très haut débit mobilisant 2 milliards d'euros des investissements d'avenir pour stimuler l'initiative privée et soutenir les projets de déploiement des collectivités territoriales.

Alors que le déploiement des réseaux à très haut débit est appelé à se réaliser sur une quinzaine d'années, on ne peut exclure que les populations qui attendront le plus longtemps l'arrivée de la fibre soient aussi celles qui ne disposent pas aujourd'hui d'un haut débit « de qualité ».

Grâce à la mise en œuvre du label « Internet haut débit pour tous », l'intégralité de la population peut désormais disposer d'un accès à haut débit à un tarif abordable par satellite. En outre, le lancement du satellite Ka-Sat le 27 décembre 2010 va conduire à améliorer les débits proposés au grand public.

• *Au-delà des initiatives en cours, comment envisagez-vous le déploiement du très haut débit à horizon 2020 ? Quelle combinaison de technologies (fibre optique, montée en débit,*

satellite, etc..) permettrait de répondre au mieux au besoin d'un haut débit de qualité sur l'intégralité du territoire ? Quels sont les services auxquels une connexion à haut débit devrait donner accès au cours de la décennie à venir ?

Le déploiement des infrastructures numériques (filaire) doit être réalisé par une entité indépendante, dédiée à cette mission.

France Télécom, l'opérateur historique ne peut plus être simultanément opérateur historique et FAI (Orange Business Service) et opérateur mobile (Orange).

Il convient de séparer ces fonctions (à la fois juge et partie) qui sont dommageables pour un développement économique équitable, loyal et sobre de l'écosystème.

Il conviendrait donc de s'interroger sur l'intérêt, comme cela fut fait en son temps pour la SNCF, d'une scission de certains opérateurs historiques entre la partie opérateur du cœur du réseau et celle de la relation avec le client final. Cela reviendrait à scinder France Télécom (infrastructure de réseau) et Orange (opérateur final auprès des utilisateurs, comme un autre opérateur de télécoms) pour rééquilibrer les opérateurs de télécoms qui ont une relation directe avec les abonnés.

Galileo

Par ailleurs dans le questionnaire, il n'est jamais question de Galileo, ce qui est une lacune assez grave, car elle concerne la localisation des personnes et des objets et toute la relation avec la mobilité et le nomadisme des objets communicants.

L'internet mobile et l'internet des objets ont besoin d'être géo-référencés. Il est donc crucial de maîtriser les bases de données des cartes géographiques numériques, la localisation et le positionnement des personnes et des objets (véhicules, robots, etc.) en temps réel.

Le retard pris par Galileo porte préjudice à la souveraineté numérique de la France. Quand on évoque l'écosystème numérique en Europe, on omet sans cesse le domaine primordial de la géo-navigation. C'est bien dommage car ce sont ces infrastructures qui vont remembrer l'internet mobile, et qui vont balkaniser à terme l'internet et les réseaux d'opérateurs mobiles.

En 2001, après de longues tergiversations, l'Union européenne a pris la décision de principe de construire son propre système de géo-positionnement par satellite. De fait, l'organisation construite est complexe mélangeant les financements publics et privés, et multipliant les structures bureaucratiques. Le système européen a pris un retard sur les constellations de satellites des autres continents. En test depuis fin 2005, les 4 premiers satellites de la constellation seront testés à partir de 2011 et le système sera opérationnel en 2014 mais on parle parfois de 2019. Les estimations prévoient une création jusqu'à 20 000 emplois en Europe et 2 000 emplois permanents liés à l'exploitation du système.

Galileo tarde dramatiquement à être opérationnel, alors que les autres puissances poursuivent leur avance (États-Unis) avec le GPS ou rattrapent leur retard (Russie, Chine, Inde). Les satellites de géo-navigation Galileo ne sont pas tous lancés et toute l'Europe utilise toujours le GPS américain pour se localiser.

1.2. Déploiement des réseaux mobiles

Plus de 99,8% de la population est aujourd'hui desservie en téléphonie mobile. 95% de la population accède à l'Internet mobile à haut débit grâce aux réseaux mobiles de troisième génération (3G). Afin de dynamiser davantage la concurrence sur le marché du mobile, le

Gouvernement français a décidé d'attribuer en 2010 une licence à un 4^{ème} opérateur mobile. Par ailleurs, pour répondre à l'explosion du trafic des données sur les réseaux mobiles, le Gouvernement a lancé le 15 juin 2011 la procédure d'attribution des licences de la téléphonie mobile de 4^{ème} génération (4G).

• *Quels nouveaux usages vont se développer sur les réseaux mobiles au cours de la prochaine décennie ? Quels seraient les besoins des opérateurs mobiles en matière de spectre, notamment pour faire face à l'augmentation du trafic de données ? Dans ce cadre, comment optimiser l'usage du spectre par tous les acteurs ?*

La gestion du spectre des fréquences au niveau international et européen est trop lente et est en fait piloté par les Américains qui imposent leur standard et leur échancier. La gestion du spectre de fréquence a fait peu de progrès depuis 10 ans alors que l'usage (télévision numérique, téléphonie mobile, réseaux sans fil) a profondément changé. La multiplication des réseaux civils devrait mobiliser les acteurs dans un futur proche. Mais il n'existe pas de réelle volonté de changer radicalement la manière de gérer le spectre des fréquences dans le partage de la rareté entre militaires et civils, ni dans le partage entre diffuseurs (radio et télévision) et industriels des télécoms. Les plages allouées (découpage en morceaux de bandes de fréquences) ne sont quasiment pas remises en cause. Cette allocation est problématique puisque tout est affecté et il faut opérer au fil des ans des substitutions dont les délais se mesurent en dizaines d'années.

En revanche l'utilisation réelle du spectre de fréquence est en général faible selon les heures de la journée ou les jours ouvrables et non ouvrables. Cette distorsion entre allocation et utilisation ne saurait durer. Des modèles technologiques et économiques d'échange, de partage, de prêt, dans un espace spatio-temporel devraient être vraiment mis sur la table si l'on veut interrompre cette gabegie. En effet, plus on monte en fréquence, plus les ondes sont utilisées de manière directionnelle pour une efficacité plus grande, si bien que ces ondes ne « polluent » pas tout l'espace géographique. Cette discussion devrait se faire à l'échelle mondiale, mais pourquoi ne pas commencer en Europe plutôt que d'attendre que tout le monde se mette d'accord, ce qui est le moyen de ne rien faire et de ne pas avancer. Une nouvelle manière de procéder en décidant dès maintenant, serait bénéfique, un peu dans le style de l'informatique américaine qui avance avec des standards de facto quand elle veut progresser seule pour ses propres intérêts, d'autant plus que le cadre de travail intra-européen existe déjà. On n'a qu'à activer les leviers locaux et tout le monde devrait suivre.

La radio logicielle, la radio cognitive et la radio opportuniste n'ont pas beaucoup avancé, essentiellement à cause de ce spectre figé, non dynamique. Cette radio flexible, adaptative, dynamique, avec un bloc radio « universel », ferait d'immenses progrès si on discutait vraiment de cette gestion de spectre, pas de manière frileuse et à reculons.

Indépendamment des plages de fréquences qui sont allouées à des services, il est possible d'envisager des modèles économiques et des gestions techniques de plusieurs opérateurs sur une même plage de fréquences, avec des priorités et une gestion différenciées, en fonction de l'heure de la journée, du jour et de la saison et/ou des événements et/ou des priorités (urgence, accidents, etc.)

1.3. Neutralité des réseaux

La neutralité des réseaux soulève des questions majeures en matière de protection des libertés fondamentales, de préservation d'un écosystème favorable à l'innovation et de financement des réseaux.

La transposition du cadre européen des communications électroniques a permis l'adoption de dispositions préservant la neutralité des réseaux. En particulier, un pouvoir de règlement des différends et de fixation d'un niveau minimum de qualité de service a été donné au régulateur et l'objectif de non-discrimination dans l'acheminement du trafic a été inscrit dans la loi.

• *Comment percevez-vous l'état des risques et sous quelle forme un encadrement en matière de neutralité des réseaux vous semblerait nécessaire ? Quelles actions complémentaires devraient être conduites, et à quel niveau : national, européen ou international ?*

Bien plus que la neutralité des réseaux, c'est la neutralité du stockage des données et la neutralité du traitement des données qui soulèvent des questions majeures en matière de protection des libertés fondamentales.

La « neutralité du net » n'est pas suffisante. Elle est même un piège puisqu'elle met la suspicion sur le réseau, elle concentre l'attention sur l'observation scrupuleuse des opérateurs de télécoms. Elle détourne l'attention sur les fournisseurs de services et les hébergeurs de contenus, ceux qui bénéficient largement de l'internet aujourd'hui. Les entorses les plus graves à la neutralité sont plutôt chez les fournisseurs de service et les fournisseurs de contenus qui utilisent leur pouvoir de captation de la clientèle en toute impunité (fichage, publicité, etc.). Comme le coût du stockage des données n'est pas élevé en 2011, les fournisseurs de service ont tendance à attirer les usagers en leur offrant un compte informatique gratuit. Une fois que les usagers tentés ont été piégés, leurs données et leur comportement numérique sont analysés par des algorithmes de fichage par le calcul afin de les classer dans des catégories de consommateurs. Ces fichiers sont alors vendus à des tiers à des fins de « business intelligence ». Le data mining sur ces fichages informatiques permet d'extraire des renseignements ciblés et de savoir qui et avec qui, quand et dans quel but on agit. C'est une source d'indications sur n'importe qui, y compris sur les gens qui ne se sont jamais connectés. Facebook dispose aujourd'hui des détails intimes de la vie privée de 7% de la population mondiale, incluant probablement les gens les plus aisés (et les mieux éduqués, les plus influents) sur la planète (les pauvres n'ayant ni internet, ni le pouvoir d'achat, ni le pouvoir tout court). C'est une maîtrise de l'information et le contrôle des contacts personnels. Google sait en faire autant : ils connaissent les contacts, les agendas, les communications privées, les documents, les photos, les intérêts de chacun de nous.

La neutralité de l'écosystème (de la fonction de communication, mais aussi de la fonction de stockage et de calcul) doit être mise en place, afin que tous les acteurs et les utilisateurs puissent exploiter pleinement, en toute transparence, les ressources de cet écosystème : le réseau, mais aussi les fermes de serveurs ou les fermes de contenus.

Les fournisseurs de solutions devraient exhiber une déontologie, et les citoyens devront se forger une cyber-éthique, afin d'assurer la liberté, le maintien de la propriété intellectuelle, et la responsabilité, avec des valeurs humanistes. C'est notamment pour ces raisons qu'il faut établir et respecter, non pas la neutralité des réseaux mais la neutralité de l'écosystème numérique tout entier, en y incluant la

conservation des données personnelles et les calculs à caractère personnel. En effet, il convient de lutter contre le fichage du 21ème siècle qui se fait à notre insu, et hors de notre contrôle, suite à nos requêtes sur les moteurs de recherche et suite aux données personnelles que l'on introduit de manière irréversible dans les clouds ou les immenses bases de données des réseaux sociaux qui se situent en général à l'étranger, hors de notre législation.

La CNIL est hélas hors jeu dans cette nouvelle donne informatique des dernières années.

La stagnation technique a conduit vers un monde où règne la loi de la jungle des applications sur des portails mondialisés, où la valeur des services et des contenus est tirée vers le bas et où la variété des modèles équitables et efficaces de communication n'existe pas. L'éviction du débat scientifique a pour effet de conserver le best effort et de récupérer une privacy des données personnelles à l'anglo-saxonne.

1.4. Télévision numérique

Le déploiement de la télévision numérique terrestre (TNT) a permis un enrichissement sans précédent du paysage audiovisuel, par une offre composée de 19 chaînes gratuites, de 10 chaînes payantes, de 5 chaînes en haute définition et de nombreuses chaînes locales.

Le passage au tout numérique de l'ensemble des régions, en métropole et outre-mer, sera achevé le 30 novembre 2011, conformément à l'engagement pris dans le cadre du plan France Numérique 2012. La TNT entrera alors dans une nouvelle phase caractérisée par la généralisation de la diffusion en haute définition, le lancement de nouvelles chaînes, d'un guide de programmes évolué, et le lancement de services de médias audiovisuels à la demande (vidéo à la demande, télévision de rattrapage...).

Le Premier ministre a chargé M. Michel BOYON, président du Conseil supérieur de l'audiovisuel, de mener une mission de consultation et de réflexion sur l'avenir de la TNT dont les conclusions sont attendues pour le 31 juillet 2011.

• *Comment envisagez-vous l'offre de services TNT à l'horizon 2020 (haute définition, SMAd, 3D, nouvelles chaînes, etc.) ? Comment voyez-vous le développement de la consommation de contenus audiovisuels en mobilité ?*

La TNT est un concept dépassé. La TNT, c'est une infrastructure pour un service. À l'heure de la convergence numérique, la spécificité de la « télévision » est une anomalie et perd de plus en plus son sens et son intérêt.

Il est clair qu'il faut aussi faire converger les autorités de régulation et fusionner ou tout au moins rapprocher le CSA et l'Arcep, surtout lorsqu'une entreprise veut faire de la « télévision sur internet » et s'engage dans des discussions ping pong entre ces deux entités, faisant perdre un temps considérable à ces entreprises.

1.5. Réduction de la fracture numérique sociale

Il existe aujourd'hui deux tarifs sociaux :

- le tarif social de la téléphonie fixe, défini dans le cadre du service universel des communications électroniques ;
- le tarif social de la téléphonie mobile, mis en place début 2011 par le Gouvernement sur la base d'un label.

En outre, le Gouvernement a engagé les travaux pour mettre en place d'ici la fin de l'année un tarif social de l'Internet.

- *Quelles mesures complémentaires vous sembleraient pertinentes pour garantir l'inclusion numérique de tous les Français, quels que soient leurs niveaux de revenus ?*

Il faut que la connexion à un réseau soit un service public gratuit dans toutes les zones rurales. Il faut qu'il y ait des bornes de connexion gratuites, qui quadrillent le territoire national.

On peut octroyer un compte informatique à chaque Français (s'il le souhaite), avec un nom de messagerie électronique, de même que l'on attribue un numéro de sécurité sociale, à chaque Français.

L'accès à l'écosystème, et toutes les fonctionnalités et les capacités des infrastructures doivent être équitables, de façon à réduire le déséquilibre d'accessibilité et des moyens entre la ruralité et les grandes villes.

1.6. Réduction de la fracture numérique en outre-mer

Pour réduire la fracture numérique entre la France d'outre-mer et la métropole en matière d'accès à Internet et aux réseaux mobiles, le Gouvernement et les opérateurs ont engagé des actions structurantes comme le déploiement de nouveaux câbles sous-marins ou la modification des conditions de défiscalisation de ces investissements.

Malgré de nets progrès, des différences subsistent, notamment en termes de débits, de qualité de service ou de tarifs, entre l'outre-mer et la métropole.

- *Quelles mesures nouvelles faudrait-il envisager pour réduire ces différences au cours de la prochaine décennie et stimuler la concurrence en outre-mer ?*

2. DÉVELOPPER LA PRODUCTION ET L'OFFRE DE CONTENUS NUMÉRIQUES

2.1. Développement des nouveaux modes de consommation

Depuis plusieurs années, le déploiement de nouveaux réseaux, la numérisation des contenus et l'émergence de nouvelles technologies, notamment liées à Internet, ont bouleversé les modes de consommation de services audiovisuels. Ils sont désormais de plus en plus consommés en mode délinéarisé et/ou en mobilité.

Ces nouveaux modes de consommation représentent une opportunité pour une diffusion plus large des œuvres audiovisuelles mais aussi un risque de fragilisation de l'écosystème de la production et de la distribution d'œuvres.

- *Selon vous, comment pourrait s'articuler, à l'horizon 2020, le développement de la création artistique avec les évolutions de la technologie et des modes de consommation de contenus ?*

Le réseau doit favoriser les échanges entre les citoyens (le pair à pair) et développer et propager la connaissance.

Il faut donc développer la création artistique, mais aussi la création scientifique, la création industrielle, le « design » et la création informatique, en favorisant l'apprentissage de l'informatique (la programmation, etc.) et l'entrepreneuriat.

Les Français peuvent être des créateurs artistiques, des consommateurs de contenus. En temps de crise, on préférerait qu'ils deviennent plutôt des entrepreneurs.

- *Comment la production de contenus numériques pourrait-elle mieux tirer profit des nouveaux vecteurs de diffusion ?*

2.2. Développement d'applications et de services pour terminaux convergents

Ces dernières années ont vu l'apparition et la généralisation rapide de terminaux de plus en plus évolués : *smartphones*, tablettes multimédia, téléviseurs connectés, etc. La concurrence accrue entre les acteurs a fait de l'offre applicative et de l'offre de services les éléments déterminants du succès de ces nouveaux terminaux. La question de la maîtrise de l'interface entre le consommateur et les services pourrait représenter un des principaux enjeux du secteur. Les mouvements de convergence soulèvent par ailleurs des problématiques concurrentielles.

Le volet numérique des « Investissements d'avenir » permet de soutenir et de stimuler les acteurs les plus innovants de ce marché afin de maintenir et de développer en France une activité de développement de pointe tout en œuvrant pour une valorisation des contenus. Eric Besson, ministre chargé de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique et Frédéric Mitterrand, ministre de la culture et de la communication, ont lancé une mission de réflexion et de propositions sur les enjeux de la télévision connectée pour l'écosystème de la production, de la diffusion et de la distribution des œuvres audiovisuelles.

- *Comment favoriser l'émergence d'un écosystème compétitif qui renforcerait à la fois l'exposition et la circulation des œuvres et la diversité des contenus ? Une intervention de la puissance publique vous paraît-elle une réponse opportune aux rapprochements et évolutions observés ? Quelles actions du Gouvernement vous paraissent les mieux adaptées pour répondre à ces enjeux ?*

Dans cette question, on qualifie l'utilisateur de « consommateur ». L'utilisateur est aussi un citoyen, un étudiant, un entrepreneur, un chercheur, etc. L'écosystème n'est pas qu'une infrastructure de production-consommation de contenus ou d'œuvres numériques.

Il faut développer la connaissance de tous les Français. Ceci nécessite avant tout de favoriser les entrepreneurs (et les créateurs d'œuvres mais aussi les créateurs de logiciels et de services nouveaux) sur notre territoire.

2.3. Diffusion de contenus audiovisuels, cinématographiques, musicaux et écrits

Internet a métamorphosé la relation à la culture et la notion même de consommation culturelle. Pour autant, sur Internet comme sur le marché physique, les services culturels demeurent conçus et développés autour de contenus auxquels sont attachés le droit d'auteur et ses droits voisins, indispensables à la protection et à la rémunération de la création. Les nouveaux modes de consommation numérique conduisent repenser le modèle économique de la diffusion des œuvres pour une juste rémunération de la création, tout en garantissant l'accès le plus large possible du public aux œuvres dans leur diversité.

- *Quelles évolutions pourrait-on constater, à l'horizon 2020, dans la manière de consommer les contenus audiovisuels, cinématographiques et musicaux ? De quelle manière les pouvoirs publics peuvent-ils poursuivre l'accompagnement et le soutien de la création et de la diffusion des œuvres culturelles et de l'information (livre, presse, audiovisuel, cinéma, musique) à l'ère numérique ?*

Il faut favoriser la culture véritable des Français (la connaissance des langues, des civilisations, la littérature, les arts, l'histoire, la philosophie, les sciences, etc. La consommation de biens culturels est un sous-ensemble restreint de l'application des réseaux et de l'accès à la connaissance et à l'épanouissement des citoyens. Les institutions (La cité des sciences, le CNRS, l'éducation nationale, etc.) ne développent que trop peu les biens numériques de la connaissance scientifique. La télévision ne nous présente que des films scientifiques nord-américains, avec une vérité scientifique parfois discutable et sélective : peu de mathématiques, peu de physique, peu de chimie, et beaucoup de technologies applicatives (spatial, environnement, santé, etc.).

2.4. Contenus 3D

Les technologies 3D sont à une étape importante de leur diffusion auprès du grand public. Cette évolution a des répercussions sur pour plusieurs secteurs d'activités et soulève des problématiques de natures diverses : innovation et compétences dans les différentes étapes de la chaîne de valeur, infrastructures de distribution des contenus, aspects normatifs afin d'éviter la segmentation de l'offre...

Un soutien pourrait être apporté aux initiatives contribuant à la structuration de la filière française de la 3D. Ces initiatives pourraient notamment contribuer à favoriser le développement de normes partagées au niveau de l'offre technologique, à dégager des synergies entre les différents secteurs concernés par la 3D, à contribuer à l'identification des besoins de compétence et de formation, ou encore à promouvoir l'offre française à l'étranger.

- *Comment envisagez-vous le développement (production et consommation) des contenus 3D au cours de la prochaine décennie ?*

3. DIVERSIFIER LES USAGES ET LES SERVICES NUMÉRIQUES

3.1. e-commerce

La progression du haut débit et de la sécurisation des transactions sur Internet a permis un développement exceptionnel des services de commerce en ligne et des services gratuits principalement financés par la publicité.

Grâce au haut débit mobile (3G, 4G), le terminal mobile, téléphone ou tablette, regroupe aujourd'hui un grand nombre de fonctions : téléphone, agenda, courrier, réseaux sociaux, orientation, et -demain, avec la généralisation du sans contact NFC- carte de paiement et titre de transport. Ces évolutions ouvrent des opportunités aux acteurs nationaux innovants, qui pourront offrir des services correspondant au mieux aux besoins des internautes.

- *Quelles actions seraient les plus utiles pour stimuler le e-commerce au cours de la prochaine décennie ?*

Les Français utilisent de plus en plus leurs smartphones et leurs tablettes numériques pour réaliser des transactions financières (paiement électronique), archiver des données personnelles et accéder à du contenu de qualité. La

sécurisation du terminal, du système d'exploitation et de l'utilisateur final (identification+authentification + non-répudiation) sont les éléments clés de la sécurisation des dispositifs mobiles et permettent de sauvegarder les données et les échanges des utilisateurs et des fournisseurs de contenu partout dans le monde. L'e-commerce ne pourra bien fonctionner qu'avec des systèmes d'exploitation fortement sécurisés, maîtrisés par les instances gouvernementales.

Il est crucial de déployer la Carte d'Identité Nationale Électronique, le plus tôt possible, afin que l'on puisse utiliser des protocoles cryptographiques d'authentification forte et de non-répudiation.

En l'absence de Carte d'Identité, il faut convaincre les industriels français d'utiliser IDéNum qui prend du retard. Les industriels (les opérateurs de télécoms, les fournisseurs de cartes à puce) traînent. Il faut les pousser dans cette voie, avec plus de volontarisme, car leur inertie risque de faire échouer le projet.

3.2. e-santé

L'« e-santé » est appelée, dans les années à venir, à jouer un rôle majeur en matière de santé publique et d'organisation des soins, afin d'accompagner la transformation des pratiques médicales, rendue nécessaire par le vieillissement de la population, la progression des maladies chroniques, l'augmentation des dépenses de santé, etc.

Le gouvernement a engagé une stratégie globale pour accélérer la révolution numérique dans le domaine de la santé et la gouvernance des systèmes d'information de Santé a été refondée en vue de renforcer la cohérence et l'efficacité de l'action publique.

Le Dossier Médical Personnel (DMP), projet structurant pour l'ensemble du système de santé, est en cours de généralisation. Un plan national de déploiement de la télémédecine soutient et oriente l'action agences régionales de santé qui sont chargées de promouvoir un programme régional de développement de la télémédecine. Une stratégie « Hôpital numérique », assortie d'un plan d'action, permettra le développement et la modernisation des systèmes d'information hospitaliers, devenus un enjeu majeur pour l'ensemble de la politique d'amélioration de l'organisation des soins.

Un soutien à l'innovation industrielle est favorisé dans le cadre de la politique d'investissements d'avenir et du fonds pour la société numérique. En outre, des appels à projets ciblés, lancés en janvier et juillet 2011, permettent d'aider des projets technologiques innovants ainsi que des démonstrateurs de services intégrés dans les domaines de la santé et de l'autonomie.

L'accès des citoyens à l'information sur la santé et à l'éducation pour la santé constituent deux objectifs majeurs de politique publique. Le développement de l'information et de la participation des patients et des citoyens doit être renforcé grâce aux possibilités offertes par les technologies de l'information.

Quels sont les défis les plus urgents (télémédecine, hôpital, bien vivre au domicile, autonomie...)? Comment favoriser l'émergence d'un marché structuré et pérenne? Comment impliquer les patients et les aidants dans ces nouveaux processus?

Le DMP est en général un échec dans de nombreux pays et est même abandonné dans certains pays.

Pour améliorer la santé des Français, l'informatisation du DMP tel qu'il est envisagé aujourd'hui, est déjà dépassée. Le projet a été beaucoup trop retardé.

Il faut repenser le patrimoine numérique de santé d'un individu, avec sa famille, son génotype, son phénotype, etc.

Tôt ou tard des applications de Data Mining risquent de surgir sur le Web et risquent de ringardiser la notion de DMP, tel qu'il est prévu aujourd'hui.

3.3. e-éducation

Les solutions e-éducatives permettent une transformation en profondeur de l'éducation : elles permettent d'adapter la formation au parcours individuel, au niveau de connaissance et au rythme d'apprentissage de chacun, quels que soient le niveau et le type de formation (scolaire, supérieure, professionnelle, continue). Elles aident à prendre en compte les contraintes personnelles et les atouts de chacun.

La mise en place et l'usage de plus en plus fréquent des réseaux sociaux publics professionnels, la disponibilité des informations et des documents à tout instant depuis un terminal connecté, le développement des échanges - synchrones et asynchrones - transforment le rapport à la connaissance et les relations entre enseignants et élèves.

• Comment estimez-vous que les technologies numériques peuvent enrichir l'organisation de l'enseignement ? Quels sont les axes les plus porteurs d'amélioration des performances scolaires de chaque élève et comment l'institution peut-elle accompagner leur mise en œuvre ?

L'informatique n'est pas seulement un outil pour l'e-éducation.

Il faut réformer en profondeur l'enseignement de l'informatique à l'école, de la maternelle à l'université, en définissant des niveaux (une dizaine) afin que les nouvelles générations intègrent cette nouvelle machine à penser abstraite qu'est l'informatique, en général.

Il ne s'agit donc pas de fournir un ordinateur ou une tablette à chaque élève. Il ne s'agit pas non plus d'enseigner à se servir du Web.

Il faut enseigner la notion d'algorithme : comment résoudre un problème localement, alors qu'on ne maîtrise pas complètement le système complexe, global. Il faut apprendre à formaliser une question algorithmique. L'informatique est une façon supplémentaire d'apprendre à penser comme le sont les mathématiques, la philosophie, la littérature et les sciences du vivant.

3.4. e-accessibilité

Tout en apportant de formidables opportunités, le développement de la société de l'information comporte également des risques d'exclusion. Tous les individus n'ont pas un accès égal aux TIC, que ce soit pour des raisons culturelles, de cadre de vie ou de santé. Les personnes exclues du numérique peuvent subir des préjudices sur leur activité professionnelle, leur insertion dans la société (lien social), l'exercice de leur citoyenneté, l'accès à la culture aux loisirs ou encore l'accès aux soins.

• Quelle(s) mission(s) l'Etat vous paraît-il devoir assumer en premier lieu dans le domaine de l'accessibilité ? Comment peut-on assurer l'accessibilité pour tous les Français à la société de l'information sur la prochaine décennie ?

• À l'inverse, comment le numérique peut-il développer l'accessibilité et pas seulement l'e-accessibilité ?

3.5. TIC et développement durable

La diffusion de l'usage des TIC est un levier majeur pour le développement d'une société écoresponsable.

Les TIC permettent aux acteurs économiques comme aux citoyens de mieux maîtriser leur impact environnemental, leurs émissions de gaz à effet de serre, leur consommation d'énergie et de ressources naturelles.

De nombreuses actions sont menées par les acteurs économiques et sont soutenues par le Gouvernement dans le cadre des investissements d'avenir. Des expérimentations sont lancées
Page 10 sur 16

à travers le monde sur l'affichage de la consommation électrique domestique ou bien sur l'affichage de l'impact environnemental des produits de grande consommation.

- ***Comment les TIC peuvent-elles permettre de diminuer la consommation d'énergie et de ressources non renouvelables, ainsi que l'impact environnemental ?***
- ***Comment les TIC peuvent-elles favoriser la mise en place, le suivi et le partage d'indicateurs fiables et pertinents pour le suivi des mesures contribuant au développement durable et à la croissance verte ?***

3.6. TIC et énergie

Le développement des réseaux électriques intelligents (*smart grids*) passe par un rapprochement entre les acteurs traditionnels du monde électrique et ceux des TIC (industriels de l'électronique, du logiciel, des télécoms, etc.). Ce rapprochement permettra à la fois une meilleure maîtrise de l'énergie consommée par les utilisateurs finaux et une optimisation du fonctionnement des réseaux confrontés à de nouveaux enjeux : intégration des énergies renouvelables, développement des véhicules électriques, etc.

- ***Comment envisagez-vous le développement des smart grids au cours de la prochaine décennie ?***

Les acteurs majeurs (opérateurs d'électricité et opérateurs de télécoms) parlent beaucoup des « smart grids » dans les conférences (cf. conférence ETSI en Avril 2011), mais dans le concret, les progrès sont faibles. Il faut accélérer le déploiement des réseaux électriques intelligents, de façon à moderniser informatiquement le réseau électrique avec une utilisation optimale des ressources énergétiques, compatible avec les exigences de sobriété dans la consommation des usagers et d'optimisation au niveau national pour minimiser les crêtes de consommation. Il faut utiliser l'informatique de manière à réguler la production et la distribution en optimisant informatiquement la relation de l'offre et de la demande entre les producteurs et les consommateurs d'électricité. Elles devraient économiser l'énergie et diminuer les émissions de gaz à effet de serre pour lutter contre le changement climatique. Les données personnelles générées par ces technologies posent question sur la préservation de la vie privée de ses utilisateurs. Il faut sans doute faire appel à des tiers qui soient des pionniers et des aiguillons en la matière. Si on laisse EDF et France Télécom gérer l'agenda, on risque évidemment de freiner le mouvement de manière irrémédiable.

3.7. TIC et Justice

Le recours aux TIC dans le domaine judiciaire pénal et civil est désormais massif, tant en interne qu'avec les professions judiciaires. Le citoyen peut par exemple demander par Internet des extraits de casier judiciaire ou des copies d'état civil. Les TIC sont aussi utilisées vis-à-vis du grand public pour gérer les prisons et les parloirs. Dans le domaine civil, le traitement informatisé des procédures depuis le dépôt du mémoire par l'avocat jusqu'au jugement, est en

cours de généralisation. Toutefois, certains pans de l'activité judiciaire ont encore peu recours aux outils numériques.

• *Comment envisagez-vous la contribution du numérique à la qualité du service public judiciaire ?*

3.8. Télétravail

Le télétravail est une forme d'organisation dans laquelle un travail, qui aurait pu être réalisé dans les locaux de l'employeur, est effectué régulièrement hors de ces locaux. Les TIC, notamment les ordinateurs portables, les accès haut débit et la dématérialisation de la plupart des échanges, ont rendu possible cette nouvelle forme de travail.

Le développement du télétravail, sans être marginal, ne s'est toutefois pas encore suffisamment développé. Une fois les difficultés pratiques et organisationnelles surmontées, la solution n'apporte pas d'économie significative mais donne satisfaction à l'employeur comme au salarié.

• *Comment peut-on accélérer le développement du télétravail au cours de la prochaine décennie, tant pour les grandes entreprises, les PME que pour l'État ? Alors que le télétravail se déroule aujourd'hui principalement à domicile, quel avenir et quelles modalités voyez-vous pour les télécentres ?*

Il va de soi que les télécentres dans le monde rural en particulier sont cruciaux. Un service public informatique (géré par la Poste, éventuellement ou par l'école communale) est aussi important qu'une boulangerie ou un café dans un village éloigné.

3.9. Administration électronique

L'administration électronique s'est largement développée en France et dans le monde. Elle rencontre un vrai succès d'usage. Le nombre de services en ligne accessibles en ligne ne cesse de croître et 80% des services en ligne les plus attendus seront disponibles fin 2011. Ils sont conçus par rapport aux besoins des usagers, par exemple en répondant mieux aux impacts administratifs des événements de la vie, tels que naissance, mariage, divorce, décès, etc. Plus de 12 millions de télédéclarations en ligne des impôts sur le revenu ont été réalisées cette année. Il y a plus de 2 millions de comptes Mon Service Public.

Le gouvernement a engagé à la suite du rapport remis par Franck Riester et un groupe d'experts du numérique une action d'amélioration de la relation numérique à l'utilisateur fondée sur l'amélioration de la lisibilité (le nombre de sites sera notamment divisé par dix), le développement des services personnalisés et l'appui sur la parole des usagers pour améliorer et innover.

• *Quelles sont les technologies et les usages induits qui sont les plus à même d'apporter des opportunités pour l'administration numérique à l'horizon 2020 ?*

3.10. Ouverture des données publiques

L'État et ses administrations produisent de nombreuses données publiques dans l'exercice de leurs missions de service public. Leur mise à disposition sur Internet contribue à renforcer la transparence de l'action de l'État et leur réutilisation libre, facile et gratuite par l'ensemble des citoyens – qu'ils soient entrepreneurs, développeurs, chercheurs, enseignants, ou journalistes – participe au soutien à l'innovation et au développement de l'économie numérique.

Le Gouvernement a créé en 2011 la mission Etalab, qui coordonne l'action des ministères pour faciliter la réutilisation de leurs données publiques. Elle développe la plateforme française des données publiques « data.gouv.fr », dont la première version sera mise en ligne en décembre prochain.

• ***Selon vous, d'autres mesures doivent-elles être prises en matière d'ouverture des données publiques, afin de continuer à encourager l'innovation et la transparence ? Quelles sont les perspectives de développement de nouveaux services ?***

3.11. Systèmes de transport intelligents et ville numérique

L'introduction des TIC dans les systèmes de transport a permis d'améliorer les déplacements notamment sous trois aspects : les systèmes d'information des usagers et de billetterie facilitant notamment les transports publics, les systèmes d'aide à la gestion des déplacements (capteurs de trafic, réseaux sociaux d'automobilistes) et les systèmes de communication pour véhicules pour améliorer les conditions de conduite (sécurité, énergie,...)

• ***Comment envisagez-vous la contribution des TIC sur les systèmes de transport d'ici à 2020 ? Quels sont les obstacles à lever et quel est le bon niveau d'action (collectivités territoriales, Gouvernement ...)*** ?

• ***Comment les TIC peuvent-elles contribuer à une modification significative du mode de vie et du comportement de la population dans le cadre d'une ville numérique ?***

3.12. Internet des objets

Les progrès technologiques en matière de RFID permettent de rendre communicants de nombreux objets au-delà des ordinateurs. Cela rend possible des applications domotiques, l'identification rapide d'objets (pour les processus logistiques et la traçabilité), ou les applications *machine to machine* (pour la maintenance ou la gestion de flotte ou de trafic). Les usages futurs, qui restent pour la plupart à inventer, posent d'ores et déjà des questions sur le respect de la vie privée, sur la sécurité de ces systèmes et sur la gouvernance de ce nouvel Internet.

• ***Comment envisagez-vous le développement de l'Internet des objets sur la prochaine décennie ?***

Le verrou essentiel de l'internet des objets est la gouvernance des annuaires et de la gestion des identités de ces objets. C'est pour cette raison que l'internet des objets prend du retard.

3.13. Autres services innovants

Les TIC façonnent l'innovation au-delà du seul monde de l'Internet : d'autres types de plateformes ou de technologies peuvent ainsi, transformées grâce aux TIC, donner lieu à de nouveaux usages, ou à de nouveaux types d'objets communicants. Côté technologie, ce sont par exemple la géolocalisation ou le web sémantique. Côté objet, le robot humanoïde passe de la science-fiction à un rôle concret, notamment pour le maintien de patients à domicile.

• ***Quels sont les usages ou les technologies qui vous paraissent prioritaires sur la période 2012-2020 ?***

Il est important de penser à la convergence du numérique avec les autres sciences en mouvement : les nanotechnologies et les sciences du vivant.

Il faut dès maintenant envisager l'informatique pour gérer les « objets invisibles », les nano-objets, etc.

La France a raté tous ses Plans Calculs. Il ne faudrait pas rater le prochain rendez-vous, celui des « NBIC ».

On assiste actuellement à l'apogée du monde numérique. Les ordinateurs ne vont pas disparaître, mais ils ne seront plus le moteur principal de l'innovation. Ils laisseront la place aux nanotechnologies et aux sciences du vivant, en tant que moteur du progrès de la civilisation. On peut d'ores et déjà annoncer les prochaines ruptures technologiques :

- la convergence numérique s'achèvera pour finaliser la compatibilité entre les trois industries numériques (Informatique, Télécoms, Audio-visuel).
- les émergences des nanotechnologies, des bio-géno-technologies et de l'âge quantique provoqueront un séisme profond qui aura des répercussions immenses sur la vie quotidienne.

Dans les années 2020, un bio-nano cyberspace naîtra comme un retour au monde analogique. Cette lutte acharnée entre la domination de l'industrie des bits et des bits quantiques, de la domestication des atomes et de l'ingénierie des cellules, se terminera aussi par une convergence des sciences de l'Angström (en 2030 ?). Elle se conclura par une métamorphose des disciplines actuelles et par leur redécoupage transversal, le découpage contemporain (mathématiques, physique, ..., médecine, ..., économie, ..., sociologie, ...) étant celui décidé par Humboldt, le fondateur de l'Université de Berlin, en 1810.

Dans les années 2020, on risque donc de voir apparaître une grande déflagration dans les sciences et dans les technologies, laquelle devrait avoir des conséquences immédiates dans la vie quotidienne. Si, en outre, le contexte général est en situation de crise (choc pétrolier, changement du climat de la planète, pollution alarmante, guerre larvée, épidémie, migration démographique préoccupante), des menaces insoupçonnées sont à craindre.

Les nouvelles avancées dans la conception pour la miniaturisation extrême des composants, les progrès constants dans l'instanciation concrète de l'abstraction informatique, les nouveaux paradigmes de calcul et de communication, les nouvelles approches pour traiter la connaissance, guider la recherche d'information, interagir avec des systèmes numériques très grands et très petits, assurer la confiance dans les systèmes critiques et améliorer fiabilité dans les systèmes à logiciels prépondérants offrent des perspectives nouvelles pour l'émergence de services innovants et des usages inédits.

Les technologies numériques ont maintenant atteint un stade de maturité qui fait que les avancées et les perspectives dans les applications viendront essentiellement de la synergie de cette discipline avec d'autres domaines scientifiques et technologiques comme les nouveaux matériaux, la biologie et les sciences de la vie. Les progrès dans la maîtrise de la complexité pour le logiciel, l'informatique et les réseaux, dans la maîtrise de l'infiniment petit pour les matériaux et les technologies du vivant vont se cristalliser pour amorcer une nouvelle convergence pleine de promesses en termes d'applications et créer une rupture décisive dans le domaine des sciences par l'émergence d'une médiation entre l'intangible, le matériel et le vivant, par la réalisation d'une liaison plus étroite et plus riche entre les bits et les quanta d'information, les atomes et les gènes.

Dans la prochaine décennie, la fertilisation croisée entre les disciplines du numérique, du quantique, des nanotechnologies et des bio-géno-technologies va s'intensifier et il est crucial pour la France de maîtriser cette « nouvelle convergence

» et d'être un acteur majeur dans cette domestication de l'alliance entre le bit, l'atome et le gène.

En dépit de tous les efforts de modernisation, l'Europe risque d'être marginalisée, incapable, par manque de cohésion (corporatisme, conservatisme de toutes origines), de contrecarrer la suprématie des autres continents.

L'humanité va donc être capable, vers 2020, de traiter industriellement des atomes autonomes, des cellules uniques, et des bits d'information quantiques. Il n'existera pas de grand soir d'une révolution technologique. Néanmoins ces nouvelles possibilités seront exploitées de façon positive et de façon déviante, voire nocive ou criminelle. Sans être alarmiste, il faut identifier et analyser les opportunités à saisir et les menaces à contrecarrer.

Il est curieux de mentionner que cette occurrence imminente pourrait intervenir juste au moment de la rencontre de plusieurs autres événements sérieux, indépendants qui auront des répercussions insoupçonnées : les questions de disette énergétique, les changements climatiques, la pollution inacceptable... Ce désordre peut être propice à un redéploiement salutaire, à un redémarrage dans une direction favorable : moins d'effet Joule (donc moins de réchauffement intempestif) en travaillant à l'échelle de l'atome, moins d'effets secondaires (donc médecine efficace) en travaillant à l'échelle de la cellule. Le désordre peut nous conduire aussi à un chaos indescriptible, à une manipulation de l'opinion publique et nous faire régresser dans un néo-moyen-âge obscurantiste. Il est clair que lorsqu'on travaille à ces échelles de temps et d'espace, il ne faut pas ignorer les forces de l'esprit, avec toute l'idéologie sous-jacente et tout l'inconscient collectif qui peuvent être véhiculés. Les technologies sont des productions de l'esprit et sont soumises aux lois d'airain (contraintes mais aussi liberté de créativité) de la pensée humaine.

3.14. Confiance numérique

Les nouveaux usages de l'Internet ne peuvent se développer qu'au sein d'un espace numérique de confiance, assurant non seulement la sécurité des échanges mais également celle des données personnelles. La responsabilité régaliennne de l'État vis-à-vis de la sécurité de ses citoyens et de ses entreprises est engagée, mais également celle des fournisseurs de solutions de sécurité qui doivent proposer des solutions pratiques, interopérables, accessibles et de bonne qualité. Par ailleurs, les internautes doivent prendre conscience des risques encourus et adapter leurs pratiques.

• **Comment approfondir la confiance dans les nouveaux services de l'économie numérique au cours de la prochaine décennie ? Faut-il définir un « droit à l'oubli » numérique ?**

Le droit à l'oubli est (malheureusement) une hérésie conceptuelle, inventée par les marketteurs du tout numérique. La notion de droit à l'oubli est une mystification : une entité numérique est par essence reproductible (copiable, falsifiable, stockable) à l'infini. La réplique, la représentation indépendante du support physique est consubstantielle à la technique numérique. Il est donc vain de vouloir, par les seuls moyens techniques, détruire toutes les copies d'une information stockée sur les supports physiques en ligne des ordinateurs.

En revanche, il est souhaitable qu'un propriétaire ou qu'un utilisateur puisse avoir accès à l'indexation de ses informations sur les bases de données en ligne des moteurs de recherche ou des réseaux sociaux afin d'empêcher la représentation de ses données à caractères personnel.

Il est souhaitable que les indexations des données personnelles et les données personnelles sur Facebook ou autres réseaux sociaux soient accessibles par la personne concernée, et qu'une négociation entre la personne et l'hébergeur puisse se faire pour pouvoir effacer des données ou des informations fausses, désobligeantes, voire diffamatoires.

L'absence de mesure de la confiance d'un système numérique est l'un des obstacles majeurs pour le maintien de réseaux et d'infrastructures de télécommunications dans un état maîtrisé et contrôlé, tant pour sa sécurité que sa sûreté de fonctionnement. Le manque de confiance dans les infrastructures des TIC se manifeste dans toutes les étapes du cycle de vie de celles-ci : à l'exploitation, puisque ces systèmes doivent affronter des attaques intentionnelles ou faire face à des pannes accidentelles, et à la conception de ces systèmes puisque la sécurité ou la robustesse n'ont souvent pas été incluses dès la spécification du système. Les infrastructures et systèmes de communications impliquent des milliers, voire des millions de dispositifs nomades et des mises en œuvre de constructions virtuelles qui fonctionnent à la fois sur le matériel et le logiciel, et sur le réseau et les serveurs.

L'architecture de sécurité constitue une amorce dans le traitement de la sécurité dans les réseaux hétérogènes. La complétude de la spécification de cette architecture reste un objectif à atteindre ; objectif dont la satisfaction est conditionnée par la levée de nombre d'interrogations et de verrous. Mais ces dispositifs de sécurité ne sont pas suffisants, car la confiance ne doit pas être confondue avec l'assurance de sécurité des dispositifs (cryptographiques et/ou de sécurité). Au-delà de la sécurité, le modèle de confiance (fondée sur des modèles de réputation, de recommandation, de fréquentation) s'avère un élément essentiel conditionnant la sécurité de l'architecture de sécurité globale, encore faut-il instrumenter cette confiance (par des protocoles de délégation, de confiance partielle, etc.), ce qui est un problème ouvert pour la recherche, actuellement.

3.15. Usages des TIC en entreprise

Les entreprises qui utilisent massivement le numérique croissent deux fois plus vite et exportent deux fois plus que la moyenne. L'équipement en ordinateurs et le taux de connexion à Internet des entreprises sont élevés en France. Il reste en revanche une marge de progression sur l'usage des outils plus avancés (sites web, achat en ligne, e-boutique, ERP, partage de données, facture électronique, etc.) en particulier pour les plus petites entreprises.

L'Etat a mis en place plusieurs programmes pour accélérer l'adoption du numérique par les entreprises, et favoriser les usages les plus avancés :

- le programme « Passeport pour l'économie numérique », lancé en 2006, a permis de mettre en place un vaste réseau de formateurs de proximité pour sensibiliser les TPE au numérique (environ 200 000 en 6 ans) ;
- le programme « TIC&PME », lancé en 2005 et reconduit en 2010, accompagne des projets de partage de données au sein de filières (industrielles ou de services), entre donneurs d'ordre et sous-traitants ou entre co-traitants, afin de favoriser les coopérations et de renforcer la compétitivité globale de filières comme le textile, les fruits et légumes, la publicité ou le bâtiment ;
- des appels à projets plus ciblés, par exemple sur le « Web 2.0 pour l'entreprise », visent à stimuler l'offre nationale de services innovants et à mettre en valeur les réussites pour encourager la demande des entreprises utilisatrices.

• Quelles actions complémentaires permettraient d'inclure toutes les entreprises, en particulier les TPE, dans le numérique ?

Il convient de créer un maillage de PME et ETI comme il en existe en Allemagne ou en Italie, afin d'accélérer les déploiements industriels du numérique qui densifient les échanges industriels, les échanges citoyens, la dissémination de la connaissance, et afin de peser sur les marchés intérieurs.

Les faiblesses de la France proviennent de l'articulation inefficace entre la recherche et l'industrie : peu de recherche valorisée en France, beaucoup de « start-ups » mais in fine peu de produits innovants qui passent la sanction du marché national, européen ou mondial. Il faut que l'argent public de la recherche soit orienté vers les moyennes entreprises, seules capables d'innover en privilégiant la force d'un groupe d'individus, pour accompagner leurs développements audacieux, nouveaux, originaux et de rupture, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. Il faut reconstruire un tissu d'entreprises dynamiques, innovantes qui donnent le goût du risque pour fournir des applications, des produits et des services de qualité, différenciés, à l'image de notre culture diversifiée. Les moyennes entreprises doivent être sélectionnées parmi celles qui ont les moyens et les processus et qui s'intéressent à une rupture technologique.

Il faut aborder un virage de rupture et abandonner une politique qui privilégie les intermédiaires dans la chaîne des acteurs du numérique sans valeur technique ajoutée, les revendeurs aux consommateurs du numérique. Cette politique incite l'achat du dernier appareil électronique, encourage le divertissement par la consommation de biens culturels. Il ne s'agit pas de s'opposer aux citoyens pour les empêcher de bénéficier des dernières technologies. Il faut renforcer la politique qui privilégie la consommation intelligente du numérique et se tourner vers une politique qui soutient les entrepreneurs et créateurs du numérique, celle qui crée des champions industriels parmi nos PME du numérique et qui favorise la vraie recherche à moyen terme et pas les efforts à court terme pour faire de l'informatique++. Les entrepreneurs du numérique sont les entreprises innovantes qui créent de nouvelles technologies, de nouveaux moyens et proposent de nouvelles méthodes.

C'est en densifiant ce maillage des PME à informatique prépondérante que toutes les autres PME et ETI qui ne sont pas directement liés à l'informatique, bénéficieront de cet atout.

Les industriels français sont frileux. Les Grands Groupes récupèrent les financements de la recherche française (ANR et pôles de compétitivité) et européenne (PCRD), sans toutefois valoriser les produits : il ne sort pas grand-chose de ces projets. En contrepartie, les PME ne parviennent pas à bénéficier de ces financements : trop compliqués, trop d'attente, trop lourd en investissement administratif. Les projets de recherche sont beaucoup trop des projets à court terme (2 à 3 ans).

Il faut favoriser la création de structures de partenariats (public-privée, recherche-industrie) pour les technologies clés.

Il convient d'évaluer les politiques passées, avant de créer des structures nouvelles. Il est nécessaire de faire le bilan des institutions qui financent la recherche : OSEO, l'ANR et les pôles de compétitivité. En France, il y a trop de pôles de compétitivité (67 pôles de compétitivité). On pourrait déjà tirer un bilan de ces pôles et évaluer l'intérêt de l'argent qui a été dépensé dans les pôles dédiés au numérique :

System@TIC (Saclay, île de France) sur les usines de logiciels, Cap Digital (Paris) sur le multimédia, Images et Réseaux (Lannion, Bretagne) sur les contenus audiovisuels, Imaginov (Loire, Rhône-Alpes) TES (Caen) sur les transactions électroniques sécurisées, SCS (Côte d'Azur) sur les solutions communicantes sécurisées, Elopsys (Limoges), Minalogic. Ces pôles numériques sont eux-mêmes trop nombreux et se recourent.

La démarche territoriale a cloisonné les compétences académiques, alors qu'il faut de nos jours ouvrir ses coopérations au niveau mondial pour être en mesure de rivaliser avec la compétition internationale.

Il importe que l'État puisse pratiquer une politique d'achat qui pourrait amener une amélioration de la qualité (sécurité, administrabilité) du logiciel. Les particuliers n'ont pas la masse critique. Il faut que le routeur chinois à 10 euros disparaisse de nos marchés. Cet aspect tient à la capacité d'orienter intelligemment les politiques d'achat, de labellisation et de partenariat des instances publiques vis-à-vis de ces technologies émergentes : ce dont elles ont le plus besoin, avant même de gros financements, est d'un acheteur (& apporteur de trésorerie) stable, pérenne, capable de les aider à maturer leurs produits. Apte également à les protéger de repreneurs prédateurs : une politique d'achat public bien orientée apportera du temps, de la visibilité et de la sérénité à des porteurs de technologie qui en ont un besoin majeur. Le cas des moteurs de recherche en France, et leur difficulté à croître, représente l'exemple parfait d'une carence de telle politique d'achat publique. Concernant les politiques de partenariat, le cas des superordinateurs rappelle que des retards industriels peuvent être comblés en peu d'années par des politiques de transfert de technologie bien menées.

3.16. Technologies de base du numérique

Certains domaines technologiques du numérique jouent un rôle critique dans le processus d'innovation :

- les prochaines générations de technologies de la nanoélectronique,
- les systèmes électroniques embarqués, et notamment les technologies génériques pour l'édition des logiciels associés,
- l'architecture matérielle et logicielle des grands systèmes informatiques,
- le *cloud computing*.

Ces technologies irriguent l'innovation dans l'ensemble de l'économie numérique. Les Gouvernements des pays les plus développés mènent des politiques ambitieuses et ciblées de soutien à la R&D industrielle dans ces domaines.

• Comment envisagez-vous le développement des industries de base du numérique d'ici à 2020 ? Quelles sont les initiatives susceptibles d'accélérer la constitution de masses critiques d'acteurs et de compétences pour la maîtrise de ces technologies de base du numérique ?

Il faut réaliser que la loi de Moore, stricto sensu, s'est arrêtée vers les années 2008, environ. On continue à produire des ordinateurs plus performants grâce à des ordinateurs multiprocesseurs. La trajectoire de l'informatique traditionnelle est donc sur une asymptote avec la technologie des transistors.

Il faut développer la spintronique, d'autant que les prix Nobels sont français (mais n'ont pas été écoutés à l'époque de leur découverte par les institutions).

Il faut faire confiance aux chercheurs en pointe, et pas aux institutions sclérosantes.

Il faut réformer profondément les institutions de recherche : l'ANR qui ne remplit pas son rôle, le CEA qui absorbe les financements du numérique, l'INRIA qui se concentre sur des secteurs de recherche non géostratégiques. Il est temps de faire le bilan des institutions qui ont absorbé les budgets nationaux et qui ont accaparé et bénéficié des budgets européens. En temps de crise, il est urgent de modifier profondément

Il y a trop de pôles de compétitivité sur le numérique. Ces Pôles sont souvent gérés et pilotés par des Grands Groupes qui absorbent les subventions de l'état ou des collectivités locales, alors que ces Grands Groupes sont sur des marchés protégés. Il faut donc mettre l'accent sur les PME et les ETI.

Il convient de rédiger une feuille de route du contenu technologique pour l'industrie numérique, afin d'orienter les financements de R&D sur les lacunes industrielles du pays (logiciel de base, etc.). En Europe, il manque une politique industrielle ambitieuse, tournée vers l'innovation, car les institutions sont ankylosées, loin des programmes Esprit, Eurêka des années 90. L'Europe a perdu pied dans le numérique en général. Il n'existe plus guère de champions nationaux, sans pour autant avoir enregistré la naissance de champions européens. L'industrie numérique française est en peine, pour ne pas dire en panne. Il convient de définir une nouvelle feuille de route. Les objectifs de l'Europe numérique sont souvent basés sur des hypothèses discutables : « développer un internet rapide et ultra-rapide » alors que l'écosystème ne se résume pas à internet mais plutôt à un réseau mobile où le sans fil est crucial, « développer des applications interopérables », alors que tous les derniers succès informatiques (Facebook, Twitter, Apple, etc.) ne sont ni interopérables, ni standards, mais ils s'imposent sur le marché. La tendance à vouloir internationaliser ou européeniser les recherches aboutit plus souvent à une dilution des volontés d'originalité et de créativité, à une fragilisation de la nécessaire persévérance dans l'action, et au final à une attitude de copié-collé qui suit les effets de mode superficiels. Nos repères informatiques actuels sont en train de se dissoudre. Les dichotomies entre l'ordinateur et le réseau, le matériel et le logiciel, les applications et les services, le plan logique et le plan virtuel, les logiciels et l'information, sont en train de s'estomper, ou, plus exactement, les termes de la césure changent radicalement de signification. Il faut dépasser la démarche de l'informatique++, une conception incrémentale, et notamment de l'Internet, empreinte d'optimisme comme une méthode Coué et d'orthodoxie conservatrice pour préserver sous cloche l'internet tel qu'il est aujourd'hui. Un bouleversement éventuel (en termes géostratégique, économique, technologique) est une variable à intégrer, car une rupture historique, concevable dans les deux décennies à venir, pourrait conduire jusqu'à un désordre international majeur. Les analyses économiques des divers pays permettent de dégager un constat réel sur la nécessité d'identifier et de promouvoir un catalogue restreint de technologies souveraines. Les technologies numériques sont une arme puissante pour la création d'emploi et pour agir dans la compétition entre continents.

Il faut cibler un petit nombre de créneaux souverains, ne correspondant pas nécessairement à des marchés initiaux vastes, mais susceptibles via leur bonne maîtrise, de permettre l'émergence d'industries attenantes. La carte à puce est l'exemple de tels créneaux. Pour le court terme, on peut désigner les moteurs de recherche numérique (et toutes technologies permettant recherche, indexation, classification) ou encore les superordinateurs avec une connotation d'informatique verte.

Le catalogue des technologies souveraines

Dans un colloque organisé à l'Assemblée Nationale par le député Bernard Carayon et Télécom ParisTech sur la souveraineté numérique, le 17 Juin 2009, on avait réfléchi et défini des technologies souveraines : les logiciels de base, les moteurs de recherche, la sécurité de base, la cryptographie, la cartographie de l'Internet (nommage, adressage, etc.), les supercalculateurs et, au-delà, les technologies quantiques. Un pays moderne doit développer les technologies clés de demain pour son essor économique. Un pays qui prétend détenir une certaine suprématie doit développer le noyau dur de ces technologies clés, que sont les technologies de souveraineté.

Dans le numérique, il nous semble pertinent de défendre les technologies souveraines suivantes :

- Les machines de communication en général : les opérateurs de télécoms ont encore le pouvoir en France, pour combien de temps ? Aujourd'hui, on vit sur Internet, avec des standardistes téléphoniques qui sont américaines et chinoises ; LTE forme la base pour l'ouverture du cœur du réseau 3G/4G vers les technologies de l'Internet. Les standards sont certes européens, mais les logiciels proviennent souvent des États-Unis, alors que Huawei, une entreprise de l'État chinois, alimentée sans cesse par le plus grand marché mobile du monde, prêche avec des prix ristourne, ravie d'envahir les marchés européens et imbattable dans cette concurrence injuste.
- Les infrastructures de géolocalisation (Galileo), les instruments du cœur du réseau : les routeurs sont à Cisco ou à Huawei ; Alcatel est de moins en moins français, de moins en moins européen. Les opérateurs de télécoms européens ont évolué en compétence vers le « tout service » et même les équipementiers ont évolué vers le « zéro boîte métallique » .
- La géolocalisation contextualisée : les services locaux, quartier vivant, l'informatique « locale ». Il ne faut pas laisser ce nouveau vivier à Google (ils y sont déjà actifs, pour le moment à San Francisco). C'est une opportunité à ne pas rater.
- Les logiciels de base de l'informatique : le domaine des systèmes d'exploitation est le règne de Microsoft, Apple, Sun/Oracle, Google, RedHat et bien d'autres Américains ;
- La gestion du spectre des fréquences radio ;
- Les technologies mobiles (les femtocellules) et la 4G ;
- Pour les applications sur internet, les moteurs de recherche et les indexations sont essentiels : l'Internet n'est plus un maillage dense, quasi infaillible comme l'imaginaient ses créateurs conceptuels, il est devenu un portail, un arbre avec une entrée unique, sous lequel chacun se trouve contraint de passer. Contrôler cette entrée, ce portail, veut dire contrôler l'information et les opinions, « la vérité ». Derrière les moteurs de recherche, il y a des moteurs de communication, qui commencent à nous échapper. On doit passer sous le joug de ce portail.

- La cryptographie, c'est-à-dire les technologies permettant de garantir la protection de la confidentialité et de l'intégrité des communications (et notamment des communications spécifiques comme le paiement). L'un des aspects les plus stratégiques, en termes de souveraineté, est de garder une capacité de contrôle sur la fabrication des équipements cryptographiques, et si possible une excellence dans ce domaine comme ce fut le cas à travers la technologie carte à puces. La cryptographie quantique, technologie émergente, relève des mêmes enjeux de « cryptographie matérielle, physiques », et peut s'appuyer en France et en Europe sur des équipes de recherche en pointe au niveau international.
- La cartographie de l'internet (nommage et adressage) ;

L'amorce des thèmes amonts

La mise en place d'une stratégie industrielle 2012-2020 nécessite aussi la prise en compte des technologies déjà identifiées comme importante dans la tranche suivante, tels :

- Le renforcement de la micro/nanoélectronique.
- La maîtrise, au niveau européen, sur les composants matériels de base des technologies numériques.
- L'après-transistor : le remplacement du silicium (nanotechnologie), la spintronique, le quantique. Rappelons que les deux derniers prix Nobel français Albert Fert et Claude Tanoudji sont à l'origine des développements de la spintronique et des technologies quantiques.
- L'après-internet : un réseau polymorphe, multipolaire, sobre et bien tempéré.
- Si internet a été inventé, il y a 30 à 40 ans, rien n'a réellement changé techniquement. L'Internet, le réseau des réseaux, hypertrophié dans sa taille par la puissance et la performance de ses applications (les succès de Google, Facebook, eBay, Youtube, Amazon, Skype), par ses tuyaux à haut débit (les interconnexions exigent des débits de 100 Gigabits par seconde, avec un trafic de 10 Exabits par mois) où s'engouffrent des contenus toujours plus volumineux, n'a pas été conçu à l'origine pour une utilisation à vaste échelle.
- La photonique.
- La réduction de la consommation électrique de la filière informatique.
- La diffusion du numérique dans tous les secteurs d'activité de l'économie est un facteur significatif de la réduction de la consommation de l'énergie électrique.

4. Rénover la gouvernance et l'écosystème de notre économie numérique

4.1. Ecosystème favorable au développement des entreprises du numérique

Dans un contexte fortement marqué par la crise et les délocalisations, le Gouvernement a mis en place des mesures pour créer un écosystème favorable au développement des entreprises. Deux mesures majeures sont le crédit d'impôt recherche pour les investissements R&D et le statut de Jeune Entreprise Innovante.

Par ailleurs, l'économie numérique est un secteur très favorable au développement de *startup*, que ce soit pour l'élaboration d'outils et de technologies, ou la création de services et d'usages innovants. Conscient de cet enjeu, le Gouvernement s'est attaché à renforcer la R&D et l'innovation dans le numérique et à accompagner le financement des entreprises

innovantes, à travers le développement d'incubateurs dans les universités et grandes écoles, ou encore à travers le lancement du fonds commun de placement à risque « FSN-PME » à destination des PME innovantes du numérique, doté de 400 M€. En outre, un fonds national d'amorçage, pour participer à l'apport initial de fonds propres, a été créé en juin 2011.

• **Quels sont les principaux obstacles que les entreprises du numérique et en particulier les start-up rencontrent aujourd'hui dans leur développement ? Comment rapprocher davantage la recherche et la création d'entreprise ? Comment attirer les meilleurs talents étrangers du numérique ?**

Le soutien de la recherche publique dans le secteur est indispensable, à condition de réviser radicalement les sujets de recherche, le financement des entités traditionnels et de réformer l'organisation de la recherche dans ce secteur : ANR, CEA, INRIA, CNRS. Mais le courage politique manque, et ce depuis une quinzaine d'années. Le soutien financier en Recherche numérique n'est pas réparti selon l'excellence mais selon des décisions ataviques : aide importante et constante au CEA, aide dispersée aux institutions traditionnelles de recherche (CNRS, INRIA), sans véritable résultats. L'ANR a tendance à conduire une politique similaire et désastreuse : dispersion par petits projets de recherche saupoudrés sur l'ensemble des régions (Lorraine, Toulouse, Bordeaux, Grenoble, etc.), copiant en cela la politique néfaste de la Commission Européenne (chaque pays retrouve l'argent qu'il a donné, selon une politique de quota).

Les Pôles de Compétitivité qui gèrent la sécurité numérique sont trop nombreux : System@TIC, TES, Images et Réseau, Minalogic, etc.

La politique industrielle du numérique en France est à réviser entièrement, pour arrêter les dépenses inutiles et réorienter la politique vers le soutien aux grandes PME, et non aux Grands Groupes français (qui sont sur des marchés protégés (Thales, EADS, Bull, etc.) ou aux startups trop nombreuses et risquées ou aux laboratoires de recherche traditionnels sans résultats industriels.

Le soutien de la recherche publique (via le Grand Emprunt, par exemple) est une nécessité, à condition d'exiger de profondes réformes dans l'organisation de cette recherche, sinon l'argent sera saupoudré inutilement.

L'action publique en aval réside dans la politique d'achat et dans les commandes publiques de sécurisation des Systèmes d'Information. L'administration française utilise des éditeurs américains pour son informatique : Microsoft, IBM, etc.

L'action publique (ANR, Ministère de la Recherche) a favorisé aussi l'utilisation et la fabrication de logiciels « libres » (surtout des « middleware », des utilitaires) ce qui a été contreproductif pour toute la recherche et l'industrie du logiciel en France depuis 15 ans, au lieu de fabriquer des logiciels spécifiques et propriétaires (comme le fait toute l'industrie nord-américaine aidée par les Universités américaines, elles-mêmes financées par la Darpa), à succès, pour les utilisateurs.

Toute la recherche informatique américaine civile se fait en dehors du cadre de l'OMC et est financée par le DoD ou la Darpa.

La réglementation en cryptographie qui a été radicalement modifiée en France, en 1998 (décidée unilatéralement par le gouvernement, sans concertation avec le DCSSI ou avec les industriels de la cryptographie) a provoqué un changement dans les usages mais n'a pas du tout profité à l'industrie française.

L'impulsion de l'autonomie responsable des chercheurs

En France, le récent Grand Emprunt a sanctionné l'actuelle politique de la recherche conformiste en n'octroyant qu'un faible pourcentage de financement aux projets numériques (4,5 Milliards d'Euros). La recherche est dispersée dans de trop nombreuses institutions de recherche, lesquelles sont traitées différemment : le CEA, le CNRS, l'INRIA, ParisTech, les écoles normales supérieures, les Universités, mais aussi les laboratoires d'applications informatiques (l'Inserm, l'INA, etc.). Il faut réunifier les chercheurs des divers organismes qui traitent de la recherche informatique, afin de renouer le dialogue et de rééquilibrer la relation ressources-résultats. Il faut avoir une exigence de vrais résultats en recherche et fournir l'argent aux équipes de chercheurs elles-mêmes, pas aux administrations des organismes. La bureaucratie a envahi les organismes de recherche. Les tutelles sont trop préoccupées à se servir d'abord et à dépenser beaucoup trop d'argent dans la communication et non dans la recherche.

Le potentiel technologique dans certains laboratoires français et dans certaines petites et moyennes entreprises (Exalead, etc.) est, contrairement aux idées reçues, au meilleur niveau international et largement suffisant en soi pour initier une politique capable de s'extraire du modèle suiviste sur lequel s'alignent plusieurs programmes de recherche ou leurs soutiens financiers tant français qu'européens.

Il faut néanmoins savoir attirer les chercheurs talentueux et ne pas avoir l'arrogance de croire tout pouvoir faire tout seul. La Suisse a investi et a su attirer, par des conditions très favorables, les meilleurs chercheurs. Ce pays a créé des équipes très fortes, dont la culture est pérenne. Ainsi EPFL (Lausanne) et ETH (Zürich) sont d'excellents laboratoires. IBM et Google sont à Zürich et y ont installé chacun un centre de recherche. Vouloir être le meilleur ne doit en aucun cas exclure l'échange. Il faut libérer les énergies des jeunes entrepreneurs et des chercheurs motivés. Cette proposition provient du constat que les technologies numériques ne nécessitent pas de budgets importants, mais une culture de l'excellence réunissant des pôles assez restreints de chercheurs et d'industriels. À titre d'exemple, l'émergence en France des technologies quantiques ne repose que sur quelques dizaines de chercheurs, sélectionnés parmi les meilleurs. Accroître leurs moyens est essentiel mais porte sur des niveaux de départ si bas qu'ils restent peu coûteux au final. L'ordinateur quantique pourrait être une révolution dans la manière d'appréhender et de résoudre certains problèmes difficiles.

Il faut donner carte blanche aux créateurs de logiciels et de services. Il faut moderniser le dispositif national dédié à la détection de jeunes pousses technologiques. Cet élargissement trouvera un intérêt à être appliqué aussi au vivier innovant, dans une acception plus large : les jeunes pousses technologiques ne concernent qu'une partie de ce vivier.

L'attribution de bourses sur la recherche à risque

Il faut attribuer des bourses de recherche à des personnes travaillant sur la recherche à risque.

La recherche à risque n'existe quasiment plus. Il n'y a que très peu de recherche amont ; celle-ci est principalement soutenue par des individus. Elle échappe ainsi aux mécanismes existants de régulation de la recherche : quand elle existe, elle se

fait sur des thèmes pas forcément les plus porteurs. En même temps, une telle recherche personnelle n'est pas soutenue en France : vu les salaires de nos chercheurs, ce milieu n'est pas assez compétitif. Ainsi, d'un côté, la France a du mal à attirer les chercheurs renommés de l'étranger ; elle ne parvient pas à maintenir un échange scientifique. De l'autre côté, la France ne parvient pas à garder les meilleurs talents dans le pays. Ces derniers l'abandonnent souvent pour des conditions meilleures, pas seulement du point de vue économique. Il convient de rappeler qu'un maître de conférences en France (un expert reconnu, bac+8 minimum) n'est payé que 1800 euros bruts par mois. Il faut valoriser la connaissance et promouvoir le développement scientifique.

- **Comment bénéficier davantage du marché intérieur européen ?**

Faire de la France un leader dans le domaine numérique implique une filière organisée et solidaire reposant sur une cohérence des structures pour amplifier la bonne coordination des acteurs. L'ensemble des acteurs doivent pouvoir mieux travailler ensemble pour créer de la valeur.

- **Comment renforcer la coordination de la filière et le dialogue avec les utilisateurs ?**

- **Comment envisagez-vous les développements liés au cloud computing et comment favoriser le développement d'un écosystème d'entreprises développant des services à destination des entreprises, des administrations et des consommateurs en mode SaaS ?**

La filière numérique emploie en France 1,5 millions de personnes avec un besoin constant de nouveaux recrutements. À titre illustratif, le secteur des logiciels et des services informatiques prévoit le recrutement 40.000 nouveaux collaborateurs en 2011. Certains acteurs de la filière constatent des difficultés à trouver les compétences répondant à leurs besoins.

- **Comment répondre au mieux aux besoins de la filière numérique en matière de recrutement et de formation de qualité au cours de la prochaine décennie ?**

Alors que les mathématiques étaient au 20^{ème} siècle, le socle de connaissance indispensable pour comprendre les structures des ensembles, pour appréhender les sciences expérimentales, l'informatique est devenue la science indispensable au 21^{ème} siècle pour appréhender la complexité et la diversité des ensembles massifs, incompréhensibles globalement mais saisissables et contrôlables localement.

La technologie informatique est devenue un outil incontournable pour aborder une question. C'est une sorte de lunette de Galilée qui change le mode de vie et qui transforme le mode d'appréhension du monde. Par conséquent, la vie des individus et les organisations des entreprises sont bouleversées.

Apprendre l'informatique, ce n'est pas apprendre à se connecter à une page Web. L'instrument informatique doit être intégré à des degrés échelonnés de compréhension par tous nos concitoyens, et pas seulement l'utilisation d'internet. Avec le temps qui passe, les générations qui arrivent sont familiarisées avec l'utilisation de l'informatique. Ce n'est pas pour autant qu'elles en maîtrisent les fondements (il en va de même de l'automobile ou la télévision).

Il convient de préparer un plan d'enseignement de l'informatique de la maternelle à l'université, avec des niveaux sur une échelle de 1 à 10. Par ailleurs, un dépoussiérage de l'enseignement informatique s'impose dans les collèges, lycées, universités et Grandes écoles, car si l'informatique a beaucoup évolué ces dix dernières années, les enseignements informatiques n'ont pas forcément suivi cette transformation.

Il convient de réorganiser les carrières informatiques par la formation et la création de nouveaux métiers répertoriés. Les services pour spécifier, concevoir et fabriquer des systèmes et des services informatiques comptent 350 000 emplois qualifiés. La programmation informatique doit être hiérarchisée. Il faut arrêter de prôner que la programmation informatique est un art.

Il manque des spécialisations au sein des métiers de l'informatique. On ne peut plus former et pratiquer un unique et même profil d'informaticien pour tout le monde, même si les Master des universités se spécialisent par domaine. De même qu'il existe dans le secteur du bâtiment des corporations de métiers différents, il faut faire de même en informatique. Il nous faut des architectes, des ingénieurs en dessin, des ingénieurs de construction, des techniciens spécialisés. On doit former différents profils et améliorer les filières.

Il est important de créer des métiers segmentés comme on en a dans le bâtiment. Il faut cesser de former des « master » ou encore des « ingénieurs » généralistes sans compétences spécifiques. Il faut former des programmeurs de différents niveaux d'appréhension de la complexité dans les divers langages informatiques. Il faut former des concepteurs (de la sécurité, des communications, du matériel, etc.) et former des ingénieurs qui savent concevoir des systèmes distribués.

Il faut former des ingénieurs qui savent mener/gérer les « chantiers » : donc gérer les contrats, les volumes, les achats et les équipes impliquées tout en respectant le plan de construction, donc la spécification. Il faut enfin former des architectes, qui doivent penser architecture, échange, structure, flexibilité, sécurité (intrinsèque), etc. Les architectes mettent en œuvre un dessin, une idée, un concept, avec des objectifs. Des ingénieurs font que cette conception devienne exploitable et qu'elle tienne. Ils produisent une spécification technique. Les ingénieurs de construction supervisent la mise en place du projet et le suivi de la spécification. Les techniciens mettent en place les briques de ce puzzle.

Au moment où la France est confrontée à un chômage important, la mise en adéquation entre un livre blanc numérique et les besoins correspondant en ressources humaines offrirait une piste d'emploi durable pour des dizaines de milliers de chômeurs.

Enfin, la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) est la contribution des entreprises au développement durable. Elle s'articule autour de trois composantes : environnement, social - sociétal et gouvernance économique. De nombreux acteurs de la filière numérique ont déjà engagé des actions volontaires en matière de RSE. Certaines visent, par exemple, à réduire l'impact environnemental des équipements et services numériques, tandis que d'autres sont destinées à répondre aux attentes de leurs clients, partenaires économiques et salariés.

**• Quels engagements en matière de RSE envisagez-vous pour la période 2012-2020 ?
L'Etat peut-il aider à structurer de telles initiatives ?**

4.2. Organisation du secteur du numérique

L'économie numérique rassemble aujourd'hui en France un nombre d'acteurs, de métiers et de fonctions intermédiaires extrêmement important, avec des caractéristiques et des cultures très différentes. Dans l'interface avec les pouvoirs publics et dans l'élaboration de la politique publique, il est d'une importance majeure que ces nouvelles filières disposent de relais efficaces pour organiser et faire valoir leurs visions.

Les pouvoirs publics ont souhaité faciliter la mise en place de ces relais en mettant en place le Conseil National du Numérique et le comité de filière stratégique dédié aux technologies de l'information.

• ***La rapidité des cycles de l'économie numérique, la mobilité des acteurs interpellent la conception même du mode de représentation : comment penser un mode d'organisation du secteur du numérique qui soit garant de sa permanente adhésion aux transformations à l'œuvre ?***

Il faudrait aussi s'interroger sur l'évolution des opérateurs, confrontés aux éditeurs de contenus ; ils deviennent des entreprises verticales intégrées, qui interviennent de plus en plus dans l'industrie des contenus. D'autre part, il conviendrait de réguler ces structures qui, dans quelques années, vont couvrir tout le spectre du numérique, de la création de l'ordinateur, aux logiciels, en passant par le réseau social, tel Apple ou Google.

4.3. Organisation de l'Etat pour répondre aux enjeux de la société numérique

La société numérique touche aujourd'hui tous les secteurs économiques, tous les acteurs de la société, individus, entreprises et institutions. L'État est donc questionné à tous les niveaux par la société numérique que ce soit dans l'exercice de ses missions régaliennes ou dans ses fonctions d'investisseur et de régulateur.

La gouvernance d'ensemble de l'action de l'État pour la société numérique a été rationalisée, avec un ministre en charge de l'économie numérique. Elle a également été simplifiée en redistribuant les responsabilités sur un nombre réduit d'entités.

• ***Quelles missions prioritaires de l'État et quelle organisation devrait selon vous adopter l'État pour répondre de la manière la plus efficace aux enjeux du numérique ?***

Régulation du monde numérique en France

La création d'une transversalité et d'une mutualisation des questions numériques sur toutes les autorités nationales de régulation (ANSSI, Arcep, Arjel, CNIL, CNN, CSA...)

En France, la régulation est divisée en domaines de compétences techniques. Il existe ainsi de nombreuses autorités pour réguler les secteurs dépendant du numérique.

- ***L'ANSSI s'occupe de la sécurité des systèmes d'information et de la cryptologie.***
- ***L'Arcep est l'autorité de régulation des communications.***
- ***L'Arjel s'occupe des jeux sur internet.***
- ***La CNIL s'occupe d'Informatique et Liberté. Une révision des lois 1978 (Informatique et libertés) et des lois Godfrain (1988 et 1992) s'impose afin d'étendre la lutte contre le fichage moderne, c'est-à-dire la capture d'identités et de comportement numérique par informatique, à l'intérieur et hors de nos frontières, et d'ajuster les lois au respect de la vie numérique actuelle.***
- ***Le CNN remplace le FDI (Forum des Droits de l'Internet).***
- ***Le CSA est l'autorité de régulation de l'audiovisuel. Elle s'occupe de la répartition des fréquences radio et télévision, du contenu des programmes de radio et télévision, etc. La convergence numérique n'a pas influencé les missions du CSA.***

Les querelles avec l'Arcep sont nombreuses dès qu'il s'agit de transporter dans des fréquences radio des contenus audiovisuels.

- L'Hadopi s'occupe de la protection des œuvres sur internet.

Ce morcellement des autorités ne facilite pas la régulation de l'écosystème tout entier. Pourtant, devant l'évolution massive de la convergence numérique, ces différentes autorités de tutelles seront appelées à travailler de manière de plus en plus interdépendante ; la nécessité d'un fonctionnement transversal en réseau apparaît nettement afin de décloisonner, de rendre plus efficace et élargir les réflexions de chacun des domaines de compétences.

L'État doit réguler l'écosystème numérique. Au fil du temps, des Autorités Indépendantes ont été créées sur des domaines très spécifiques du numérique : la CNIL, l'Arcep, le CSA, l'Arjel, Hadopi, Conseil National du Numérique, etc. Il est grand temps de réviser les rôles de ces autorités et d'harmoniser les relations étroites, voire les recoupements qui existent entre ces Autorités.

La CNIL (180 personnes !) doit rapidement réviser son champ d'action, si elle veut être efficace et adaptée au monde numérique moderne (international, sans frontière, etc.). Le rôle de la CNIL doit être revu. La CNIL se préoccupe essentiellement de la gestion des fichiers. Le fichier est aujourd'hui une vision obsolète en informatique. Les données à caractère personnel et le comportement numérique des personnes ne s'opère plus à partir de l'extraction d'un seul fichier, mais à partir de croisements et de rapprochements et de liaisons d'un ensemble d'information stockées sur plusieurs serveurs, chez plusieurs propriétaires et/ou hébergeurs, et ce dans plusieurs pays.

4.4. Gouvernance des systèmes d'information publics

De nombreux rapports ont préconisé que l'administration rationalise son rôle d'acheteur de TIC, améliore la conduite de ses projets de systèmes d'information et mutualise davantage ses ressources humaines, techniques et financières.

L'État s'est ainsi doté en 2011 d'une direction interministérielle des systèmes d'information et de communication (DISIC) placée sous l'autorité du Premier Ministre. Simultanément, un Conseil des SIC et un Comité technique ont été institués.

- **Quelle gouvernance et quelles priorités doivent être privilégiées pour les systèmes d'information publics sur la prochaine décennie ? Faut-il en particulier développer un cloud privé pour les besoins des administrations en matière de systèmes d'information ?**

Si l'administration française crée un « cloud » privé, ce système d'information très sensible sera la proie des attaques dangereuses. Le « Colbertisme » n'est pas de mise en informatique, si on n'a pas la toute puissance informatique (comme Google, etc.).

4.5. Cyber sécurité

La société numérique touche aujourd'hui tous les secteurs économiques, tous les acteurs de la société, individus, entreprises, institutions. Dans ce contexte, il est fondamental d'assurer la sécurité des communications électroniques, des systèmes d'informations et des données des collectivités publiques, des entreprises et des citoyens. Les agressions se multiplient et les systèmes d'information et de communication peuvent être mis en danger par des erreurs humaines, des événements naturels ou anthropiques.

Le Gouvernement a pris au printemps 2011 une série de mesures pour renforcer la politique de sécurité et de défense informatique : création d'une force d'intervention rapide, mise en œuvre d'une politique interministérielle de sécurité, développement de partenariats avec les opérateurs d'infrastructures vitales.

• *Comment voyez-vous le développement des menaces en matière de cyber sécurité et de cyber criminalité d'ici à 2020 ?*

La cybersécurité ne doit pas être dissociée de la criminalité, en général, car il existe de nombreux échanges et de liaisons (financement, réseau d'individus, marché noir, économie parallèle) entre ces deux domaines. La cybercriminalité est avant tout un prolongement de la criminalité traditionnelle.

L'espionnage industriel est sans doute la menace la plus importante. La fraude est le second pilier des la cybercriminalité.

Un phénomène est récemment apparu : c'est la fragmentation des groupes agissant au nom d'une idéologie (d'une religion, d'un idéal politique, la liberté d'expression, la gratuité du numérique, etc.), souvent dans une volonté d'abolir les lois des États, jugé comme contraignant...

La guerre informatique et/ou la lutte offensive par les États, ou des services appropriés travaillant pour le compte des États sont aussi préoccupantes.

Mais le lobbying ouvert, financé par des fonds privés, manipulateurs d'opinions sont aujourd'hui très efficaces : il suffit de voir les effets des applications Web sur les « révolutions arabes », les messages des « ONG indépendantes » qui travaillent au nom de la liberté d'expression et les effets collatéraux des « organisations humanitaires », bref de tous ces groupes, souvent infiltrés, et financés de manière obscure par des edge funds situé dans des paradis fiscaux, qui n'acceptent pas forcément pour eux la transparence ou l'ouverture.

On mentionne souvent les attaques informatiques venant de la Chine : dans la pratique, il s'agit d'attaques venant du territoire chinois, ce qui ne veut pas dire que ce soit nécessairement le gouvernement chinois qui agit.

Par ailleurs, les usagers n'ont pas confiance dans l'informatique. Elle leur paraît opaque, voire hostile : difficile à utiliser, on ne sait jamais si les échanges vont bien se passer. Les consommateurs n'ont qu'une confiance relative dans le paiement sur les réseaux : des spams, des virus, une confiance limitée, de la fraude, de la cybercriminalité (avec les paiements en ligne). La signature électronique ne se dissémine pas malgré les directives européennes et les lois. Si les communications sécurisées sont une question réglée, il n'en va pas de même de la distribution des contenus et/ou de services en ligne.

Le fait, sur internet, d'être en contact avec l'autre par l'écrit engendre un anonymat, donc une défiance. C'est d'ailleurs cet anonymat qui est recherché par certains internautes sur les sites de rencontres, sur les forums. On ne sait jamais qui est au bout du serveur, contrairement au téléphone où l'on reconnaît son interlocuteur par sa voix quand on le connaît, ou par sa compétence à répondre aux renseignements demandés quand on s'adresse à un guichet d'un service public. Si l'on veut favoriser le commerce électronique et accroître les services en ligne, il faut lutter

farouchement contre l'usurpation d'identité, les fraudes, la criminalité, le blanchiment d'argent, les attaques informatiques.

Dans un monde violent et globalisé, le repère de nos valeurs, la défense de nos principes et de notre modèle doivent guider l'action du gouvernement afin d'organiser sainement le renseignement numérique et protéger l'indépendance, la souveraineté et l'intégrité du patrimoine numérique des citoyens, des entreprises et de notre pays.

Il s'agit d'un enjeu social pour faciliter l'usage des nouvelles technologies et lutter contre la fracture numérique. L'enjeu est d'instaurer ou de restaurer la confiance dans l'univers numérique pour intensifier le commerce électronique, les échanges immatériels, l'administration électronique, voire la république numérique.

Une société numérique a l'avantage de diffuser davantage et plus rapidement la connaissance, à condition que cette connaissance soit disséminée et pas noyée dans des flux d'information, de désinformation, dans des déchets informationnels, qui détournent l'attention. Il faut promouvoir une société intelligente pour créer des emplois intelligents avec des produits et des services plus intelligents. Il faut instiller la confiance dans l'information avec recoupement des sources, séparer les opinions des informations.

Au-delà de la fracture numérique, comme l'arbre cachant la forêt, apparaissent la fracture sociale (financière), celle de l'âge (alors que nos populations vieillissent) et évidemment, la fracture territoriale.

4.6. Gouvernance de l'Internet

Compte tenu de la place centrale qu'occupe Internet dans la société, y-compris dans la croissance des économies, le Président de la République a souhaité inscrire pour la première fois Internet à l'agenda des travaux de la présidence française du G8.

Ces dernières années, sous la pression de nombreux États, notamment européens, la gouvernance de l'Internet a progressé dans le sens d'une plus grande internationalisation. La création récente du « .xxx » par l'ICANN a toutefois montré que la position des États, au sein du GAC, était encore insuffisamment prise en compte dans le processus multi-acteurs.

• **Dans le domaine de la gestion des ressources critiques de l'Internet, comment améliorer le fonctionnement de l'ICANN et assurer une meilleure prise en compte des positions des États au sein de cette organisation ?**

Il est clair qu'il faut enlever à l'ICANN son rôle majeur de gestion du nommage. Mais insister seulement sur l'ICANN comme gouvernance de l'internet, c'est vraiment voir la gouvernance de l'internet par le petit bout de la lorgnette.

Le réseau doit administrer de manière égale toutes les langues écrites naturelles de la planète (les langues alphabétiques avec accent - comme le français, l'allemand, l'espagnol et toutes les langues cyrilliques de l'Europe -, les langues avec idéogrammes comme les langues asiatiques, etc.).

Chaque plaque continentale doit s'approprier la gouvernance de ses propres domaines, éventuellement avec une gestion des homonymes. Il n'y a aucune raison que l'identification, le nommage, l'adressage des réseaux soient uniques et universels. C'est en ce sens que IPv6 (une adresse unique et universelle pour chaque objet communicant) est une voie dangereuse en termes de sécurité.

• **Quel rôle les différentes autres enceintes internationales (Forum de la gouvernance de l'Internet, UIT, OCDE...) devraient-elles jouer dans le cadre de la gouvernance de l'Internet ?**

Il ne faut pas se restreindre à la gouvernance de l'internet mais il convient d'élargir le spectre à la gouvernance de l'écosystème numérique tout entier.

Lorsque l'on se contente de la gouvernance de l'internet, on se concentre sur la fonction de communication, alors que la gouvernance des deux autres fonctions fondamentales du numérique, que sont le stockage de l'information et le traitement (le calcul, la transformation et la manipulation des données) sont bien plus essentielles pour la sphère privée, la sécurité des entreprises et géostratégiques pour nos états démocratiques aujourd'hui.

L'internet risque de se balkaniser au niveau de la communication (ce qui est déjà le cas aujourd'hui), avec l'apparition de fragmentation des échanges autour de plaques continentales. Vers les années 2015, l'appropriation des individus, par statistique démographique, du numérique risque de basculer vers l'Asie, avec un nombre très important d'utilisateurs (chinois, coréen, indien, etc.).

La gouvernance de l'internet, le réseau de réseaux, doit être décentralisée, au moins au niveau de chaque plaque continentale (Europe, Amérique du Nord, Chine, etc.). Aujourd'hui, l'internet est piloté par les États-Unis qui tiennent à garder le leadership sur la maîtrise de tout le secteur numérique. Cette suprématie est préjudiciable à l'Europe, et à la France en particulier.

La France a perdu sa souveraineté numérique : routeurs Cisco/Juniper ou Huawei dans toutes les infrastructures des infrastructures vitales, utilisation de moteur de recherche américain contrôlé par la NSA, utilisation de logiciel de sécurité américain (Symantec) ou russe (Kaspersky) ou anglais (Sophos).

L'administration française et la Défense utilisent les logiciels de Microsoft (le système d'exploitation Windows et la bureautique Word et Powerpoint, Excel). L'idéologie du Logiciel Libre, tant poussée par les instances des ministères a été un échec cinglant. Pendant ce temps là, les Américains ont développé des heuristiques et des logiciels propriétaires (Google, Facebook, Amazon, eBay), les entreprises américaines ont développé des marchés en silo propriétaires (Apple avec une chaîne propriétaire allant du matériel aux applications et aux contenus).