

Gouvernance Internet : Fonctionnement... et dysfonctionnements

Loïc Damilaville
AFNIC

loic.damilaville@afnic.fr



Patrick Maigron
TELECOM & Management SudParis
(ex INT)

patrick.maigron@it-sudparis.eu



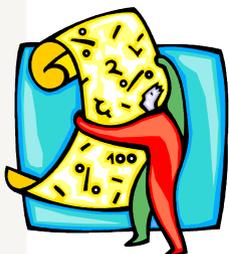
Sommaire

- **1. Gouvernance de l'infrastructure technique d'Internet**
 - Normalisation
 - Réseaux d'accès
 - Fournisseurs d'accès Internet et backbones
 - Points d'échange et peering
 - Adresses IP
- **2. Gouvernance des noms de domaine Internet**
 - Gouvernance des extensions de premier niveau
 - Gestion de la racine
 - Gestion des serveurs DNS racine
 - Aspects juridiques et économiques
 - Moteurs de recherche et évolution du nommage Internet
- **3. Évolution de la gouvernance Internet**
 - Situation actuelle : l'ICANN
 - Évolution : le processus SMSI et le FGI

Gouvernance Internet : définition



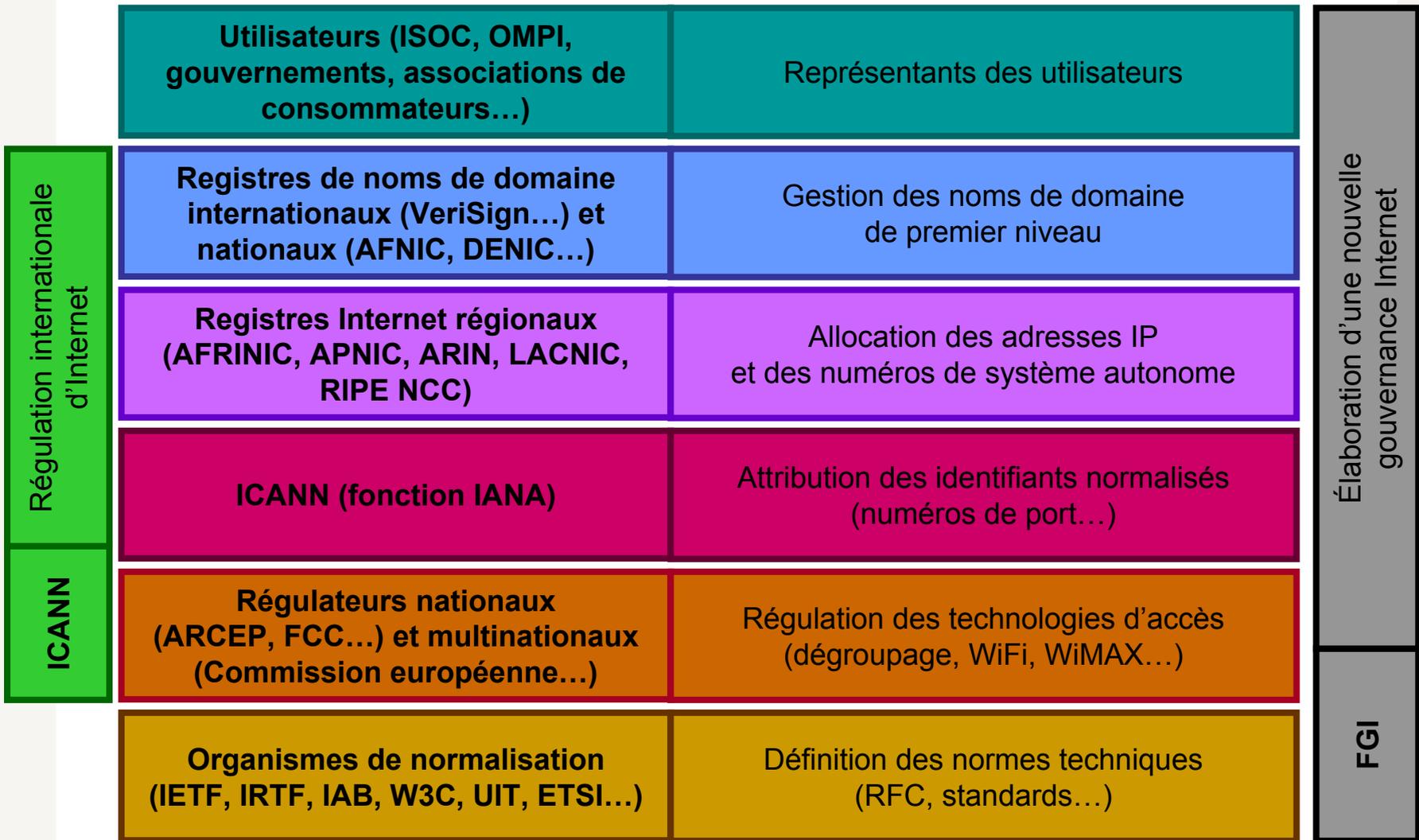
- **La gouvernance Internet : « Kesako ? »**
- **« Une définition de la gouvernance de l'Internet est l'élaboration et l'application par les États, le secteur privé et la société civile, chacun selon son rôle, de principes, normes, règles, procédures de prise de décision et programmes communs propres à modeler l'évolution et l'utilisation de l'Internet. »**
 - Source : Agenda de Tunis pour la société de l'information, SMSI Tunis, 2005
 - Intervenants multiples : états, secteur privé et société civile
 - Dimensions multiples : techniques, juridiques, économiques, stratégiques, géopolitiques...



Objectifs de la présentation

- **Parcourir les différents éléments de l'architecture d'Internet**
 - Réseaux d'accès, réseaux de transport, adresses IP, noms de domaine, moteurs de recherche...
- **Pour chaque élément de l'architecture :**
 - Préciser son fonctionnement
 - Identifier les acteurs concernés
 - Identifier les éventuels « dysfonctionnements »
 - Présenter les évolutions possibles en termes de gouvernance
- **Faire le point sur l'évolution en cours de la gouvernance internationale d'Internet : le processus SMSI**

Les acteurs de la gouvernance Internet



1. Gouvernance de l'infrastructure technique d'Internet

La normalisation

- **Organismes de normalisation « Télécom »**

- Technologies des réseaux d'accès et de transport : ADSL, transmission sur fibre optique...
- UIT : Union Internationale des Télécommunications (ONU)
- Processus multilatéral et long (majorité qualifiée)
- Lobbying des états



- **Organismes de normalisation « Internet »**

- Technologies spécifiques Internet : protocoles IP, TCP, DNS, HTTP...
- IETF : Internet Engineering Task Force (IAB)
- W3C : World Wide Web Consortium pour les technologies du Web
- Processus rapide et pragmatique (consensus)
- Lobbying des entreprises
 - Pas toujours efficace (exemple : rejet de la technologie anti-spam de Microsoft en 2004)



Les réseaux d'accès

- **Définition**

- Réseaux permettant de relier les locaux des clients aux fournisseurs d'accès Internet
- Technologies d'accès : bas débits (réseau téléphonique ou RNIS), haut débit (ADSL, câble), très haut débit (fibre optique), sans fil (WiFi, WiMAX)...

- **Régulation par les organismes de régulation nationaux ou multinationaux**

- ARCEP : Autorité de réglementation des communications électroniques et des postes
- Commission européenne : « paquet télécom »
- Régulation sectorielle *ex ante* → *ex post*
- Régulation asymétrique → symétrique



Les réseaux d'accès

• ADSL : le haut débit asymétrique

- Les réseaux téléphoniques (cuivre) ont été installés par les opérateurs historiques, alors en situation de monopole (années 70)
- La régulation *ex ante* par l'ARCEP a imposé à l'opérateur historique de proposer une offre d'accès à ses infrastructures (dégroupage, offre de gros)
- Succès indéniable : développement de la concurrence, baisse des tarifs, près de 15 millions d'abonnements DSL fin 2007

• Fibre optique : le très haut débit symétrique

- Les réseaux fibre nécessitent des investissements très lourds
 - Génie civil + Câblage interne des logements
- Qui doit financer la mise en place des infrastructures fibre ?
 - Les opérateurs qui disposent de moyens suffisants, mais :
 - Risque de fracture numérique zones urbaines / zones rurales
 - Nécessité de maintenir un niveau minimum de concurrence (dégroupage des infrastructures fibre)
 - Les collectivités locales mettant à disposition des infrastructures passives
 - Des partenariats public / privé
 - Les éditeurs de contenus ? (pose le problème de la neutralité d'Internet)



Les fournisseurs d'accès Internet

- **Forte concentration du marché**

- Cegetel, AOL France, Club Internet → Neuf Cegetel
- Télé2 France → SFR
- UPC + Noos + Numéricâble
- Free + Neuf Cegetel + Orange ≈ 85%
- Risques en termes de concurrence...

- **Filtrage du trafic : déjà en place à l'intérieur des entreprises**

- Utilisation d'équipements spécialisés : pare-feu, proxies, boîtiers d'optimisation du trafic
- Blocage de certaines applications (P2P...) et de certains types de sites (jeux, loisirs...)
- Définition de niveaux de priorités par application
 - Voix sur IP > Applications métiers > Web, mail > Autres
- Débits réservés pour certaines applications sensibles (voix sur IP, vidéo)

- **Filtrage du trafic sur l'Internet public**

- Limitation du débit alloué à certaines applications telles que le P2P (Comcast 2007, Bell 2007)
- Limitation du débit vers certains types de sites (Neuf Télécom/ Dailymotion 2007, annonce de Virgin Media 2008)
- Blocage de la voix sur IP par les FAI mobiles (Vodafone, T-Mobile, Orange)
- Quelle régulation ? Quelle information du consommateur ? Quelles possibilités de contrôle ?
- Premières prises de position d'associations de consommateurs en faveur d'un Internet non-discriminatoire (TACD : Trans-Atlantic Consumer Dialogue)



Les fournisseurs d'accès Internet

- **La question de la neutralité de l'Internet**

- Indépendance historique des infrastructures et des contenus
- Besoin de financement des infrastructures : taxer les contenus ?
- Risque de créer un Internet à plusieurs vitesses...

The diagram shows three tiers of Internet service pricing, each with a different set of included content and a price. The tiers are arranged vertically, with orange arrows pointing downwards from one tier to the next, indicating a progression from basic to advanced service.

Service Tier	Price	Number of Websites	Key Content
Internet Basic Service High Speed	\$29 ⁹⁹	over 60 websites	AOL, GO.com, msn, NBCi, abc, WALT DISNEY INTERNET GROUP, eBay
Advanced Internet Service High Speed	\$39 ⁹⁹	over 200 websites	Google, WIKIPEDIA, YAHOO!
Blogger Internet Service High Speed	\$49 ⁹⁹	over 2000 websites!	myspace.com, YouTube, e

Full internet access available on request. Prices subject to change at any time. (Full Access does not include access to illegal materials)

Source : « How a non-Neutral ISP could work », www.boingboing.net

Les fournisseurs d'accès Internet

- **Filtrage Internet pour la censure**

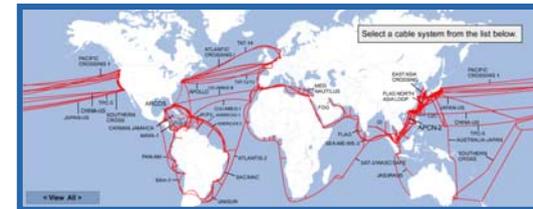
- Chine : « Great Firewall of China »
 - Tien an men, Taiwan, Tibet, Falun Gong...
- Pakistan : à l'origine d'un blocage mondial de YouTube pendant 2 heures (février 2008)
- Et bien d'autres...
 - 15 pays « ennemis d'Internet » et 11 pays « sous surveillance » en 2008, d'après RSF



Les backbones Internet

- **Réseaux internationaux de transport interconnectant les FAI nationaux**

- Neuf opérateurs de backbone de premier niveau : AOL, AT&T, Global Crossing, Level 3, NTT, Qwest, SAVVIS, Sprint , Verizon
- Opérateurs majoritairement US : risques en termes de sécurité et d'indépendance nationale ?



- **Tarifs d'accès aux backbones**

- Fixés par la loi de l'offre et de la demande
- Différences importantes : Londres, New York / Afrique, Outre-mer...
- Comment assurer l'inclusion numérique ?

- **Des investissements nécessaires liés aux nouveaux usages**

- Vidéo : partage de vidéo, réseaux P2P, streaming vidéo, TV sur Internet...
- « En 2010, la vidéo pourrait représenter 80% du trafic Internet et, sans nouveaux investissements, l'infrastructure Internet arrivera à saturation » (selon AT&T)

Les points d'échange de trafic

- **Définition**

- Échange de trafic entre FAI nationaux, et entre FAI et backbones
- Points d'échange en France : une dizaine (opérés par France Télécom, Free, RENATER, Verizon...)

- **Besoins en régions**

- Ils sont majoritairement localisés en Île-de-France
- Points d'échange régionaux peu nombreux actuellement : Lyon, Marseille, Alsace
- Nécessité de décentraliser les points d'échange en France ?

- **Besoins dans les pays en voie de développement**

- De nombreux pays ne possèdent aucun point d'échange (Afrique)
- Le trafic entre FAI locaux transite alors par des backbones satellite (coûteux) au lieu de points d'échange (pratiquement gratuits)
- Nécessité d'un investissement initial rentabilisé à moyen terme

Les accords de peering

- **Types de contrats commerciaux entre opérateurs et FAI**
 - Peering : échange de trafic Internet non facturé, entre entités de tailles analogues
 - Transit : échange de trafic facturé, par exemple par un opérateur de backbone à un FAI
- **Inconvénients liés aux accords de peering**
 - Pas de contrôle de la part des autorités de régulation nationales
 - Règles de peering parfois obscures
 - Contrats évolutifs dans le temps : « dépeering »
- **Problématique du dépeering**
 - Risque de perte de connectivité sur une partie de l'Internet
 - Exemples : Free/Wanadoo (2003), Level 3/Cogent (2005)...



Les adresses IP

- **Gouvernance**

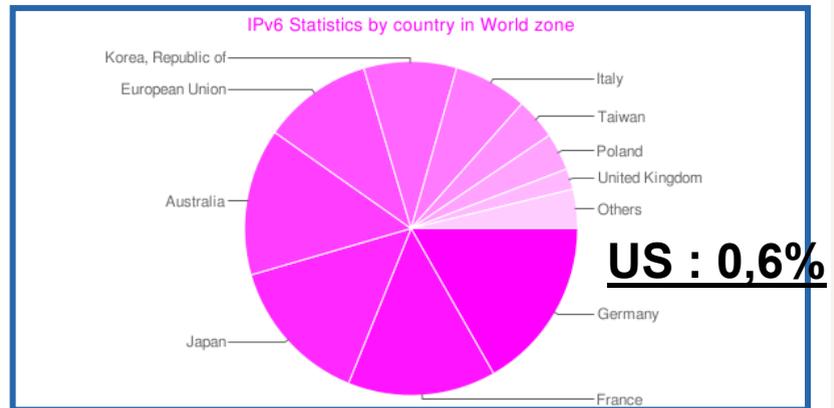
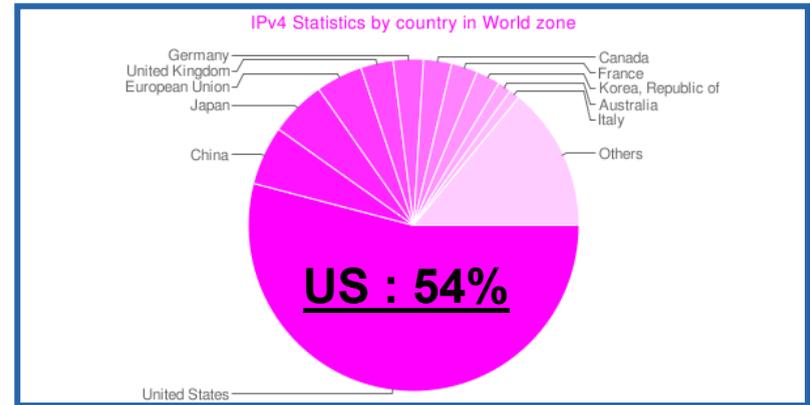
- Gérées par des registres régionaux d'adresses
- Cinq régions : Amérique du nord, Amérique du sud et Caraïbes, Europe, Afrique, Asie-Pacifique

- **Adresses IPv4**

- Adresses utilisées actuellement
- Répartition très inégale (US, essentiellement militaires)
- Pénurie à moyen terme

- **Adresses IPv6**

- Conçues pour éviter la pénurie d'adresses
- Répartition beaucoup plus égalitaire

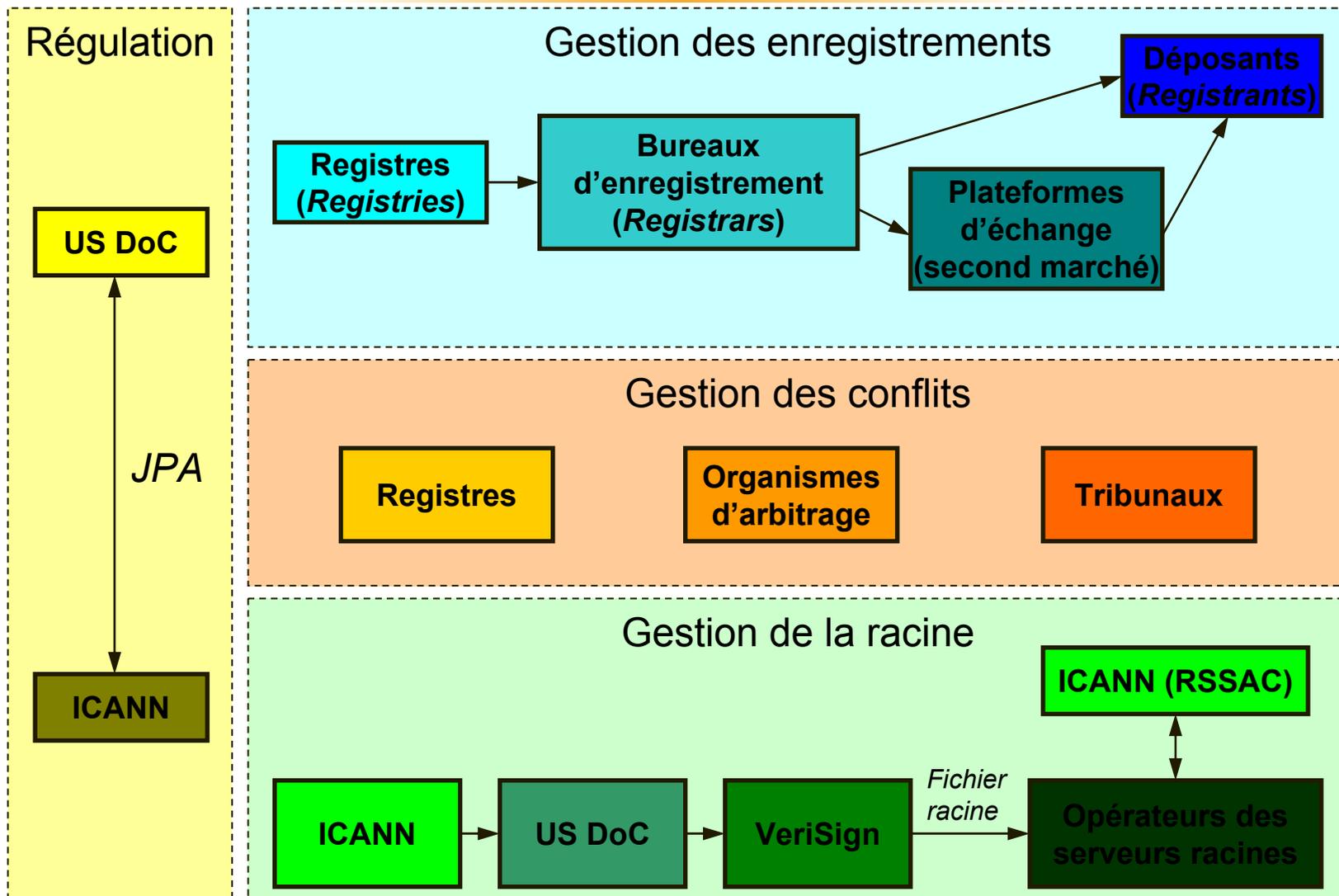


2. Gouvernance des noms de domaine

Les noms de domaine Internet

- **Que sont les noms de domaine Internet ?**
 - Noms alphanumériques (lettres, chiffres, tirets)
 - Utilisés pour identifier un site Web, une adresse électronique, etc.
 - Structure hiérarchique :
 - « **Nom de serveur** » • « **Nom de niveau 2** » • « **Extension** »
 - Transformés en adresses IP par le protocole DNS
- **Exemple : « www.cejem.com »**
 - Extension « *.com* » : gérée par un registre d'extension ou *registry* (VeriSign)
 - Nom de domaine « *cejem.com* » : loué par un déposant (*registrant*) à un bureau d'enregistrement (*registrar*)
 - Nom de serveur « *www.cejem.com* » : attribué à un serveur Web localisé chez un hébergeur

Les acteurs du marché des noms de domaine



La gouvernance des extensions de premier niveau

- **Registres d'extensions**



- Un registre unique pour chaque extension
- Extensions génériques : VeriSign (.com, .net), Public Interest Registry (.org)...
- Extensions nationales : AFNIC (.fr), DENIC (.de), Nominet (.uk)...

- **Activités des registres d'extensions**

- Gérer la base de données des noms de domaine sous leur extension
- Établir la charte d'utilisation de l'extension : règles de nommage, propriété intellectuelle...
- Établir des relations contractuelles avec les bureaux d'enregistrement accrédités
- Transférer les noms de domaine demandés par les déposants à travers les bureaux d'enregistrement

- **Le fichier DNS racine**

- Contient l'ensemble des extensions de premier niveau et les informations techniques associées (serveurs DNS)
- Modification du fichier racine en cas de création de nouvelles extensions ou de changement de registre pour une extension donnée
- Les organismes impliqués dans la mise à jour du fichier racine possèdent de fait un pouvoir considérable : possibilité de « débrancher » une extension, par exemple

- **Processus de mise à jour**

- ICANN : validation administrative de la mise à jour
- ➡ DoC : validation « politique » de la mise à jour
- ➡ VeriSign : mise en œuvre technique de la mise à jour

- **Des différences de traitement selon les extensions**
 - *.af* (Afghanistan) : redélégué en quelques semaines en 2003
 - *.xxx* (sites pornographiques) : valse-hésitation depuis 2005, bloqué pour le moment
- **Nouvelles extensions proposées**
 - Geo-TLD : *.bzh* (Bretagne), *.cym* (Pays de Galles), *.sco* (Écosse)...
 - City-TLD : *.berlin*, *.paris*...



• paris

La gestion des serveurs DNS racines

- **Serveurs racines**

- 13 serveurs distribués dans le monde
- Ces serveurs contiennent une copie du fichier racine
- Opérateurs : ICANN, University of Maryland, University of Southern California, NASA, Defense Information Systems Agency, U.S. Army Research Lab, Cogent, VeriSign, Internet Systems Consortium, RIPE NCC, Autonomica, WIDE Project
- Très majoritairement américains...

- **Sécurité**

- Attaques régulières contre les serveurs racines de type « déni de service distribué »
- Protection par redondance des serveurs (répliquations)

Map of the Root Servers



Source : ICANN

Les aspects juridiques

- **Litiges sur les noms de domaine**

- Cybersquatting : enregistrement d'un nom de domaine correspondant à une marque (pour revente ou parasitage)
- Typosquatting : forme de cybersquatting basé sur les fautes de frappe commises par les internautes
- Nécessité de faire respecter les droits de propriété intellectuelle

- **Règlement des litiges : nombreuses procédures possibles**

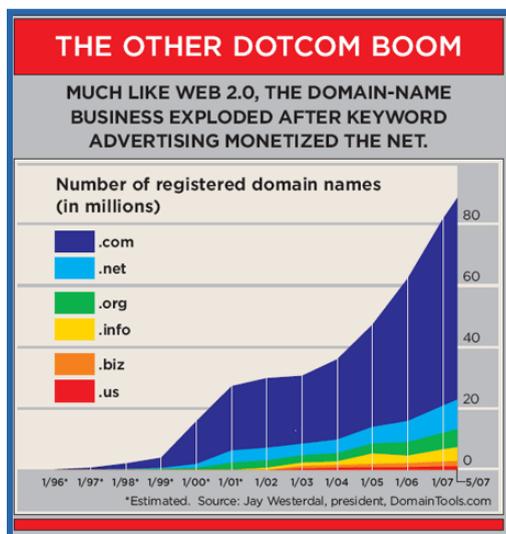
- Blocage des noms litigieux par le registre d'extension, en cas de non respect de la charte d'utilisation
- Procédure extrajudiciaire de type UDRP (*Uniform Dispute Resolution Policy*) gérée par un organisme d'arbitrage (tel que le Centre d'arbitrage et de médiation de l'OMPI) : non contraignante
- Procédure judiciaire devant les tribunaux nationaux compétents : contraignante
- Autres procédures propres à chaque extension



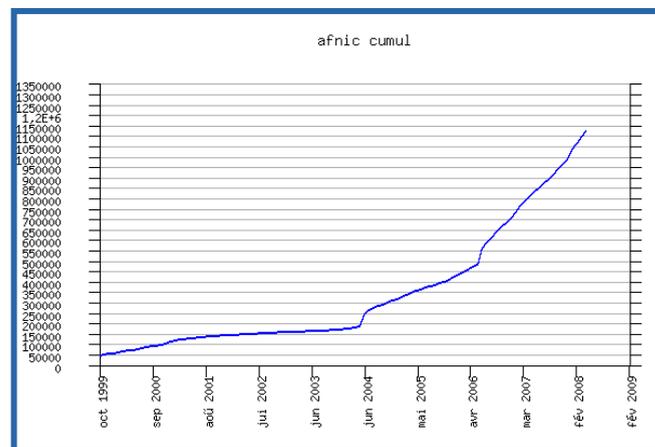
Les aspects économiques

- **Un marché en forte expansion depuis des années**
 - Des taux de croissance supérieurs à 20%, avec un relais des extensions génériques par les extensions nationales
 - 130 millions de noms déposés
 - Plusieurs milliards d'euros en renouvellements de noms
 - Des projets de nouvelles extensions par centaines, y compris en « IDN » (utilisation de caractères nationaux dans les extensions)

Source : blog.domaintools.com



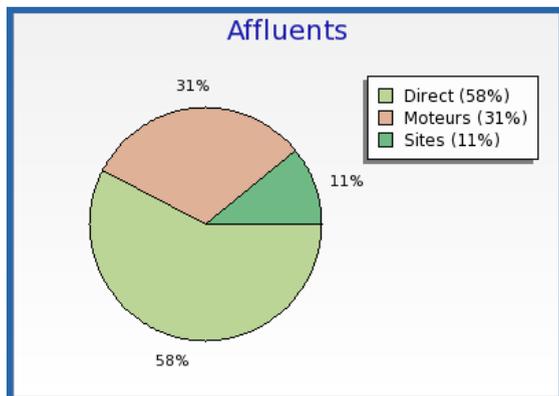
Source : AFNIC



Les aspects économiques

• La valeur économique des noms de domaine

- Une valeur reposant sur le trafic induit par le nom de domaine, convertissable en équivalents clics
- Des noms à forte valeur ajoutée : noms génériques, noms courts, acronymes, etc.
- Un second marché florissant (+60% en 2007)



Source : Site Web de l'AFNIC

Enchères en cours

aktENZEICHENXY.COM	0h 27m	60 EUR
GOSLOVAKIA.COM	2h 34m	3 500 \$US
ocalo.com	2h 47m	350 \$US
geoadverts.com	3h 34m	80 \$US
nlb.com	3h 39m	360 \$US
yvae.com	5h 26m	150 EUR
xhhe.com	5h 42m	70 \$US
asia-europe.com	6h 25m	70 \$US
evyh.com	6h 34m	72 \$US
kredit.de.com	6h 43m	170 EUR
tattoome.com	7h 33m	500 \$US
celebbs.com	7h 57m	350 \$US
zoyo.com	8h 48m	1 550 EUR

[Votre domaine ici ?](#) [en voir plus](#) [RSS](#)

Source : Sedo

Les moteurs de recherche

- **Une influence croissante des moteurs de recherche**
 - Une majorité d'internautes utilisent un moteur de recherche pour accéder aux sites, plutôt qu'une saisie directe dans la barre d'adresse du navigateur (hors grands comptes)
 - Le positionnement des sites sur les principaux moteurs de recherche est donc primordial
- **Quelle gouvernance des moteurs de recherche ?**
 - Algorithmes de positionnement utilisés par les moteurs de recherche souvent confidentiels (secret industriel)
 - Quels recours en cas de mauvais positionnement ou d'exclusion ?



L'évolution du nommage Internet

- **Besoins d'identification autres que les noms de domaine**
 - Usage de mots-clés (Keywords) au lieu des adresses Internet (URL) dans les navigateurs Web
 - Technologie ENUM couplant numéros de téléphone et noms de domaine
 - Internet des objets, Internet ambient, étiquettes RFID, domotique...
- **Quelle gouvernance pour ces nouveaux identifiants ?**
 - Doit-elle être calquée sur la gouvernance actuelle des noms de domaine (ICANN / registres / bureaux d'enregistrement) ?
 - Comment éviter les dérives (cybersquatting, etc.) ?
 - Positionnement des acteurs actuels et nouveaux entrants



3. Évolution de la gouvernance Internet

Situation actuelle : l'ICANN

- **Nature**

- *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*
- Autorité de régulation mondiale de l'Internet
- Créée en 1998 pour prendre en charge des activités précédemment gérées par le gouvernement US
- Organisation internationale sans but lucratif basée en Californie

- **Rôles**

- Allouer l'espace des adresses IP
- Attribuer les identificateurs de protocole
- Gérer le système de nom de domaine de premier niveau pour les extensions génériques et nationales
- Assurer la gestion du système de serveurs racines
- Organiser le développement du marché des noms de domaine, au travers des contrats passés avec les registres d'extensions génériques et leurs bureaux d'enregistrement (*rôle de facto*)



Situation actuelle : l'ICANN

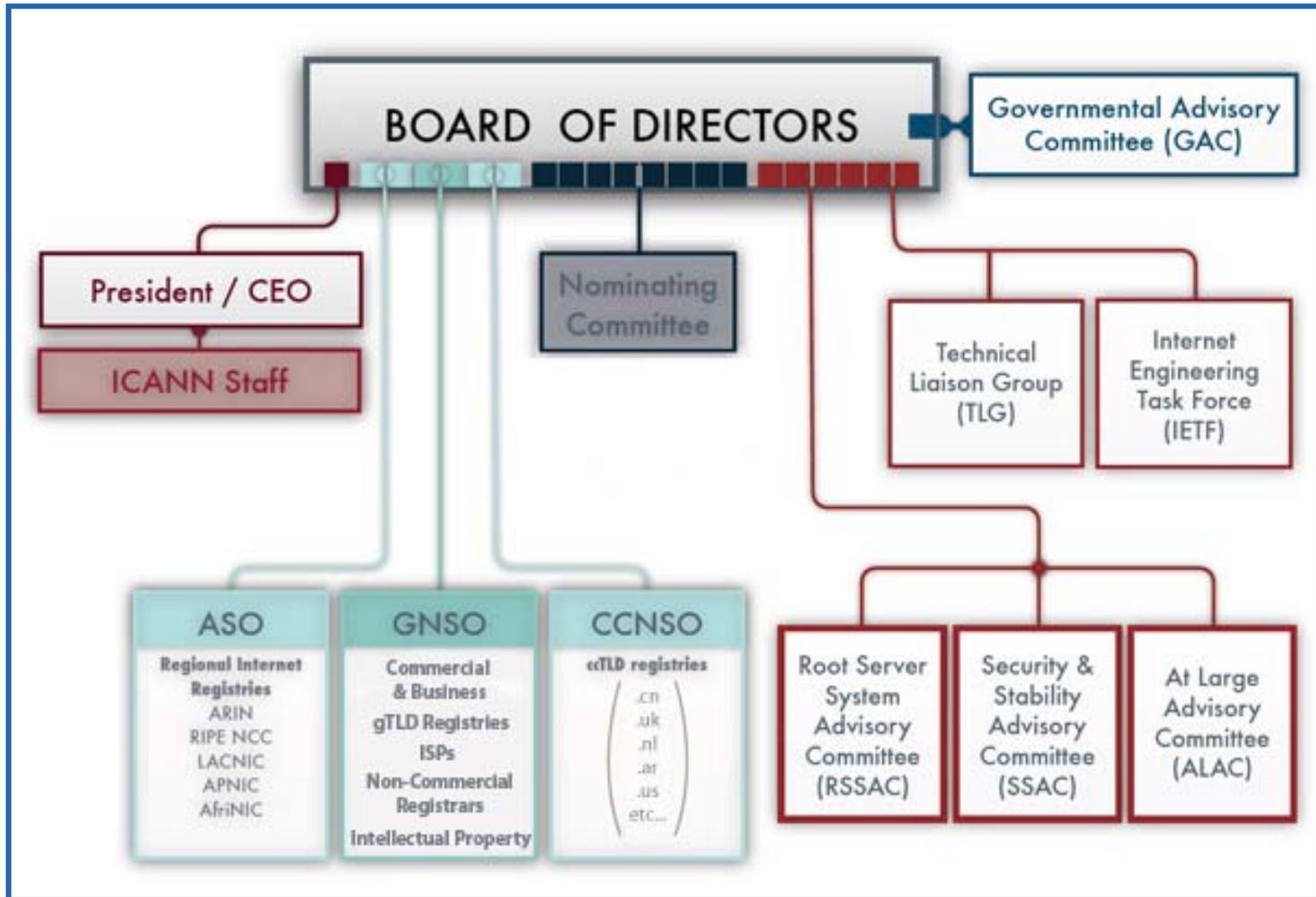
- **Structure**

- Conseil d'administration composé actuellement de 15 directeurs
- Constituée d'organisations supports (adresses IP, extensions génériques, extensions nationales) et de comités consultatifs (serveurs racines, sécurité, gouvernements nationaux, société civile)

- **Critiques**

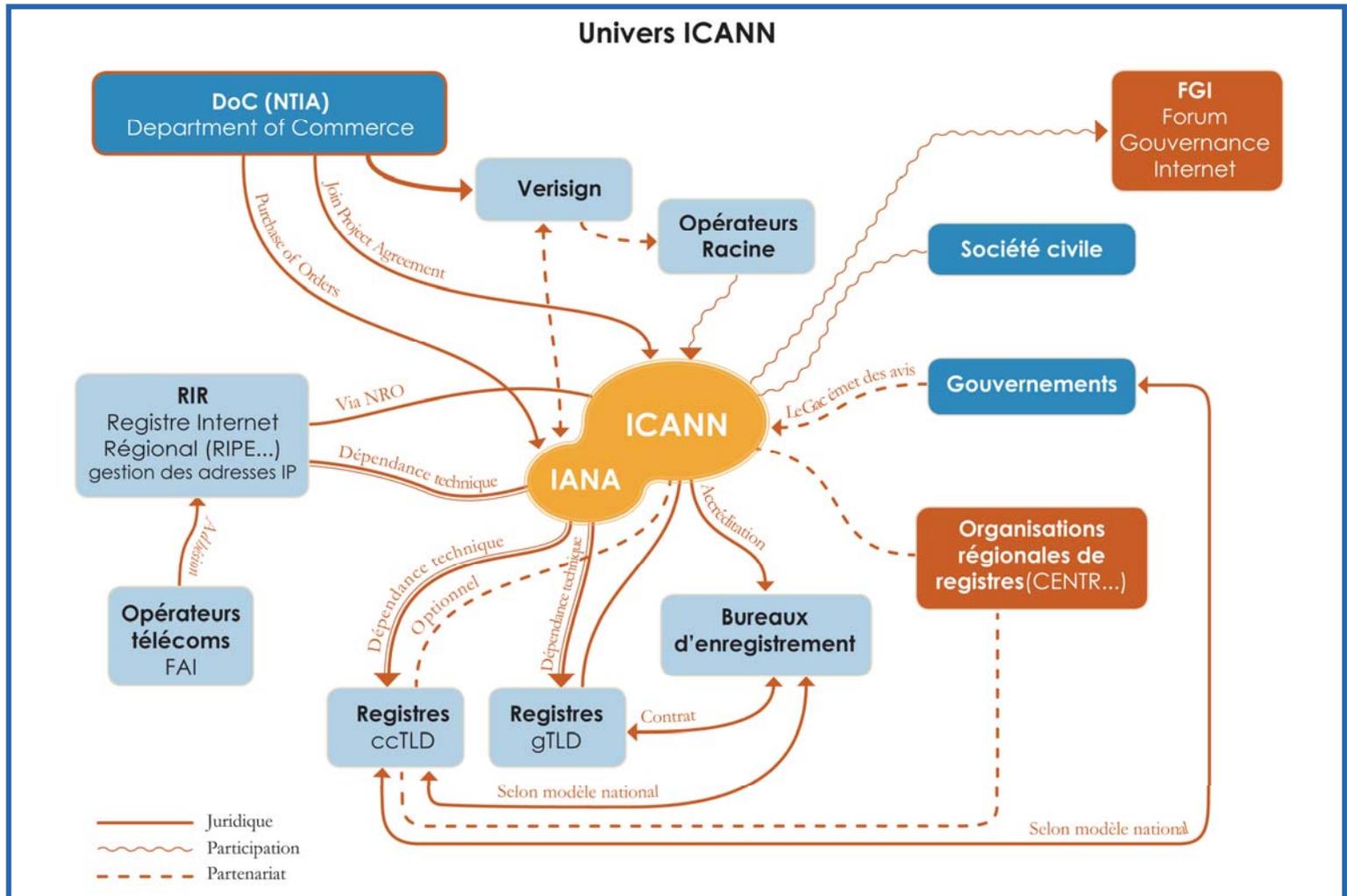
- Situation de dépendance par rapport au *Department of Commerce* US (par le biais d'un *Joint Project Agreement*)
- Processus de décision lent
- Manque de transparence
- Société civile sous-représentée (simple rôle consultatif, après le semi-échec des élections en ligne en 2000)
- Association soumise au Droit californien
- Relations délicates avec le gestionnaire du *.com* (VeriSign)
- etc.

La structure de l'ICANN



Source : ICANN

L'univers ICANN



Source : AFNIC

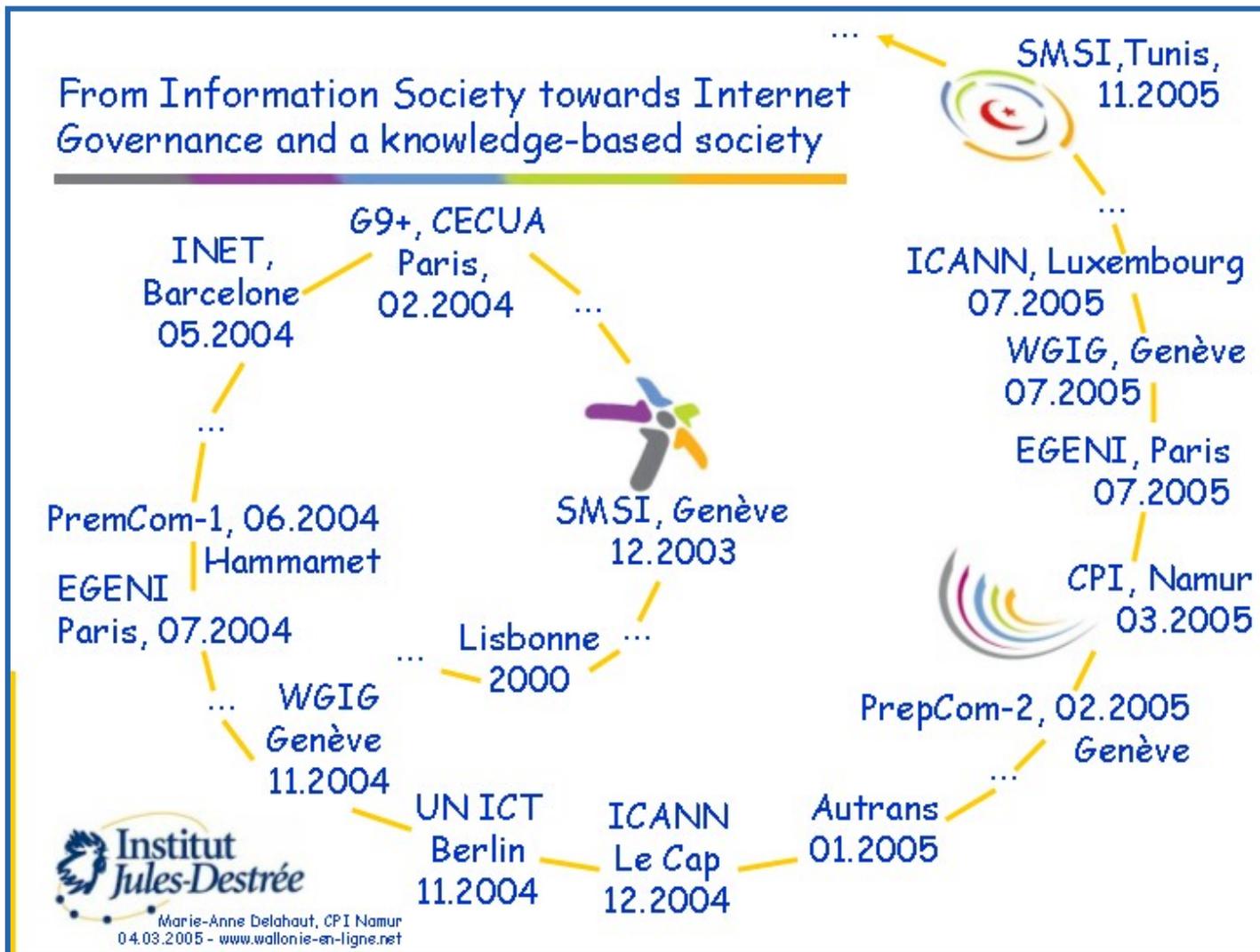
Évolution : le processus SMSI

- **Sommet mondial sur la société de l'information**

- Organisé par l'Union internationale des télécommunications (UIT)
- Genève 2003, puis Tunis 2005
- Sommet tripartite : gouvernements nationaux, entreprises et société civile (ONG, associations de consommateurs, syndicats...)
- Objectif : « Poser les bases d'une société de l'information accessible à tous »
- Aborde des thèmes autres que la gouvernance proprement dite
 - Réduction de la fracture numérique Nord/Sud, lutte contre la cybercriminalité, protection de l'enfance, protection des données personnelles...
- Résultat : agenda de Tunis pour la Société de l'Information
 - « 50% de la population doit avoir accès à Internet en 2015 »
 - Pas d'accord sur la gouvernance : création du FGI



Évolution : le processus SMSI

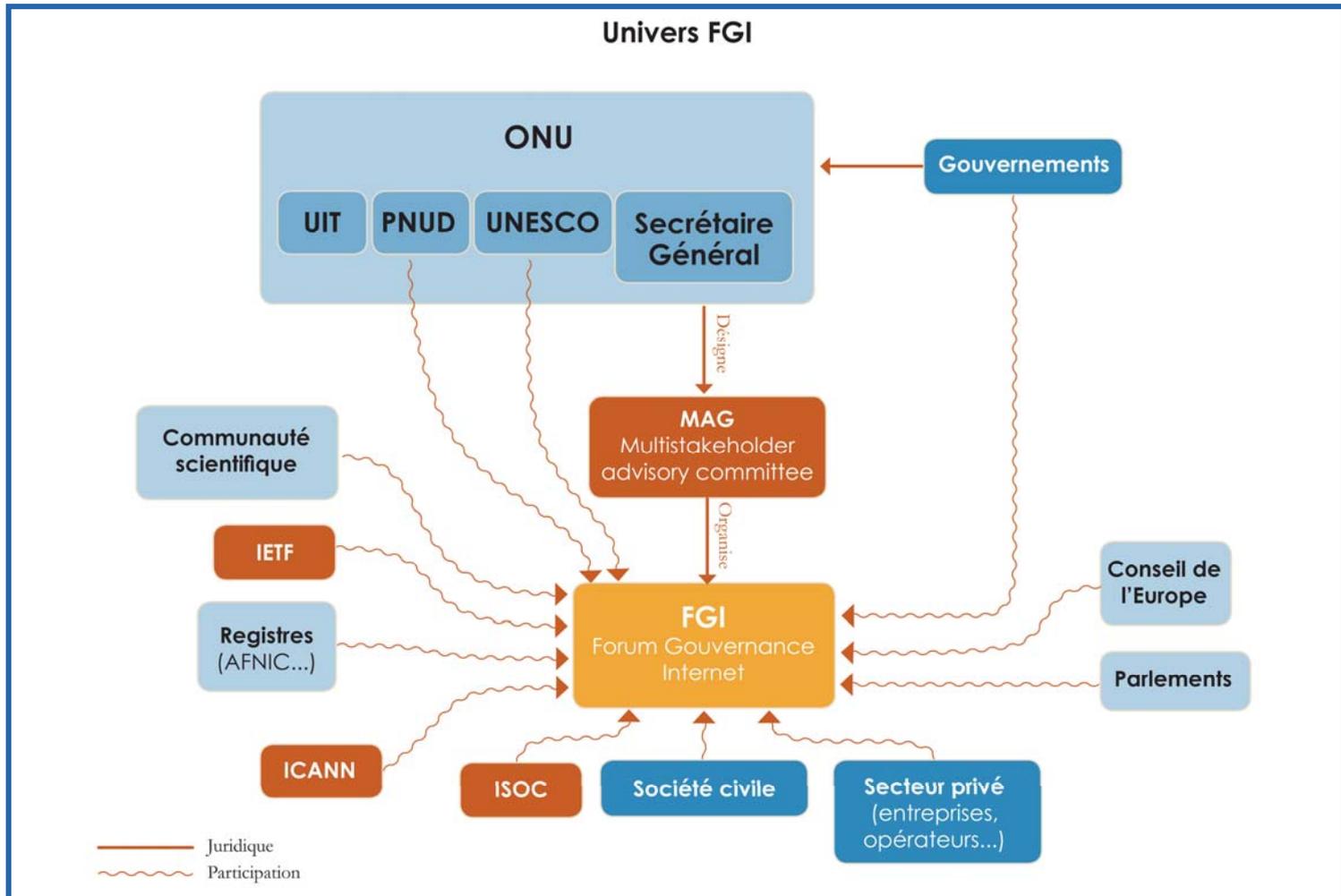


- **Forum sur la gouvernance de l'Internet**



- Forum de discussion créé suite au SMSI
- Forum mixte : gouvernements nationaux, entreprises et société civile
- Athènes 2006, puis Rio 2007
- Rio : 100 pays, 2000 participants, cinq tables rondes et une centaine d'ateliers
- Cinq thèmes traités : ressources critiques d'Internet, accès, diversité, ouverture et sécurité
 - Gestion des ressources critiques : infrastructure, normes techniques, adressage IP et passage de IPv4 à IPv6, DNS, serveurs racines...
 - Accès : réforme des cadres réglementaires, open source, fracture numérique...
 - Diversité : multilinguisme, diversité culturelle...
 - Ouverture : liberté d'expression, respect des droits de l'Homme...
 - Sécurité : cyber-sécurité, lutte contre la cybercriminalité et le spam, droits de propriété intellectuelle, protection de la vie privée, protection des données et des consommateurs, protection des enfants et des jeunes...

L'univers FGI



Source : AFNIC

Les options possibles concernant le rôle de régulateur Internet

- **Le laisser à l'ICANN**
 - Mais il faudrait résoudre le problème de la dépendance par rapport aux US
- **L'attribuer au gouvernement US**
- **L'attribuer à l'ONU**
 - UIT ou création d'une nouvelle agence onusienne
 - Approche multilatérale
 - Risque de lenteur des processus de décision
- **L'attribuer aux registres Internet régionaux**
 - Déjà en charge des adresses IP
- **L'attribuer à un nouveau régulateur de type coopératif**
- **Abandonner toute activité de régulation sur Internet**
- **Autres...**



Conclusion provisoire...

- **Une gouvernance actuelle liée à l'histoire d'Internet**
 - Gestion assurée pendant 30 ans par une seule personne (Jon Postel pour IANA), puis déléguée à l'ICANN à partir de 1998
- **Des dysfonctionnements visibles**
 - Processus de gouvernance peu équilibré
 - Inclusion numérique non assurée
- **Un nouveau système de gouvernance à l'étude**
 - SMSI, puis FGI, puis ?
- **Mais des divergences fortes existent sur un sujet éminemment politique !**

Merci de votre attention !