HAL open science

# Vers la fin programmée des réseaux?

Damien Saucez

**To cite this version:**

Damien Saucez. Vers la fin programmée des réseaux?. 2017. hal-01671752

**HAL Id: hal-01671752**

**https://inria.hal.science/hal-01671752**

Preprint submitted on 22 Dec 2017

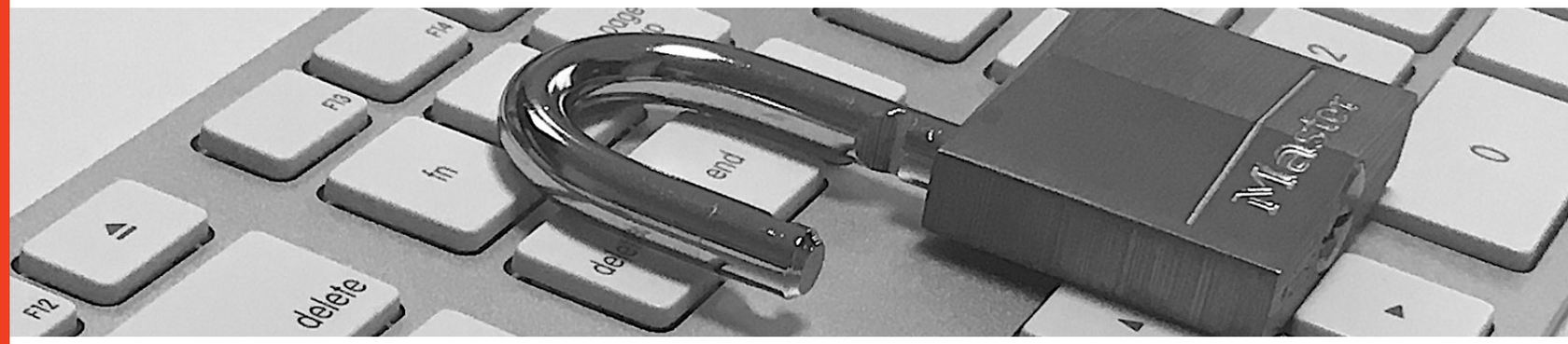
**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

inventeurs du monde numérique

# C@fé-In

Une rencontre informelle
autour d'un sujet scientifique.




# Vers la fin programmée des réseaux?

Damien.Saucez@inria.fr

* présentation inspirée par http://blogs.cisco.com/news/open-standards-open-source-open-loop et http://www.ietf.org/edu/process-oriented-tutorials.html#newcomers

# Qu’est-ce qui fait l’Internet?

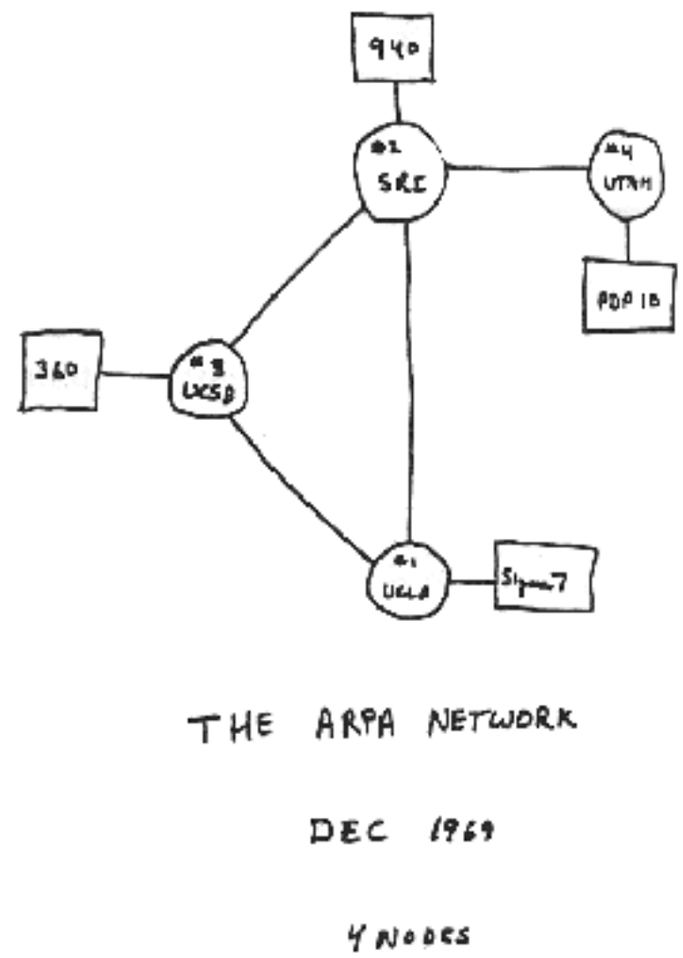



**FIGURE 6.2** Drawing of 4 Node Network (Courtesy of Alex McKenzie)

# Qu’est-ce qui fait l’Internet?

Des adresses et des noms

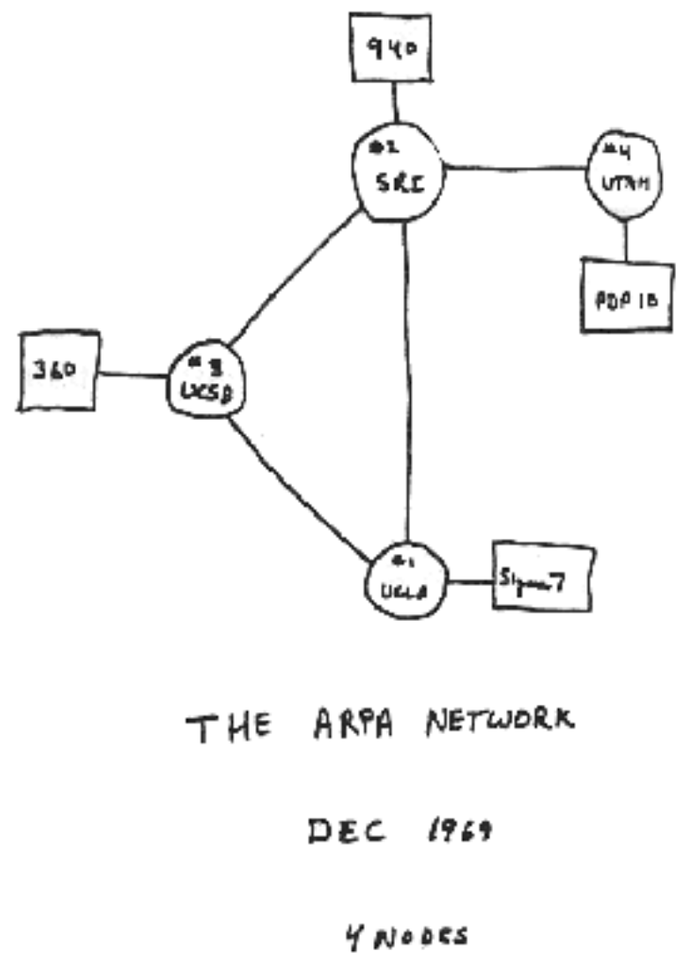



**FIGURE 6.2** Drawing of 4 Node Network (Courtesy of Alex McKenzie)

# Qu’est-ce qui fait l’Internet?

Des adresses et des noms

09/1981 – IP
11/1987 – DNS
12/1998 – IPv6

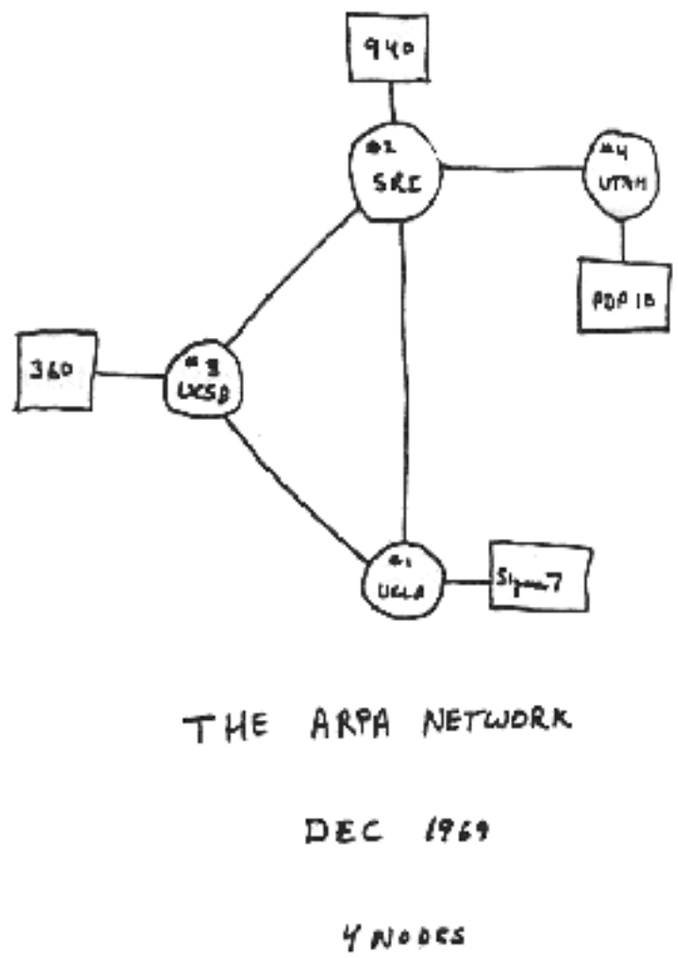



**FIGURE 6.2** Drawing of 4 Node Network (Courtesy of Alex McKenzie)

# Qu’est-ce qui fait l’Internet?

Des adresses et des noms

09/1981 – IP
11/1987 – DNS
12/1998 – IPv6

Des flux

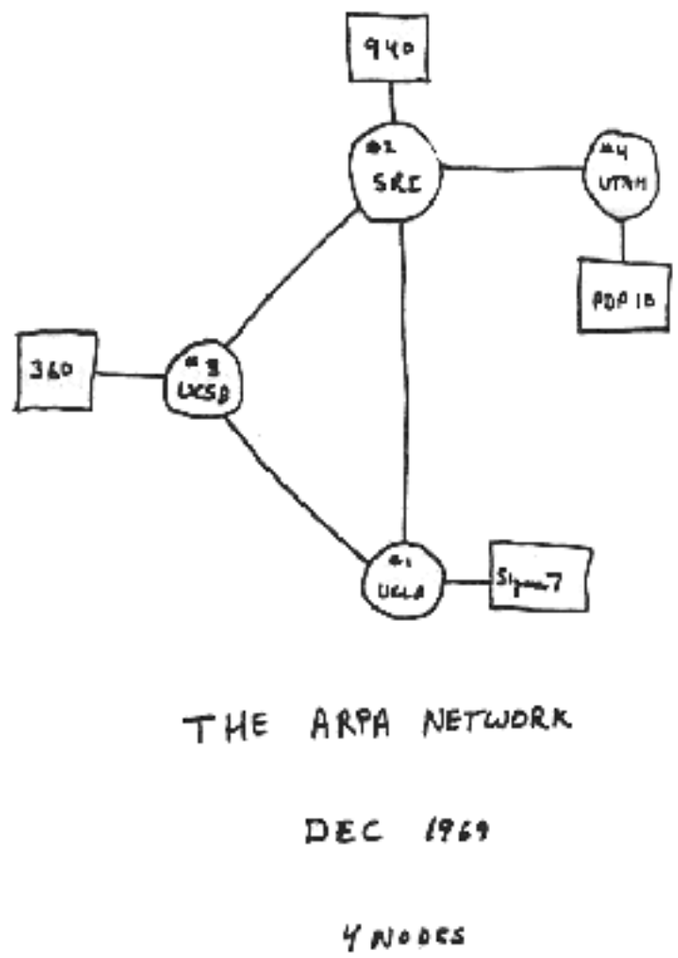



**FIGURE 6.2** Drawing of 4 Node Network (Courtesy of Alex McKenzie)

# Qu’est-ce qui fait l’Internet?

Des adresses et des noms

09/1981 – IP
11/1987 – DNS
12/1998 – IPv6

Des flux

08/1980 – UDP
09/1981 – TCP
01/2013 – MPTCP

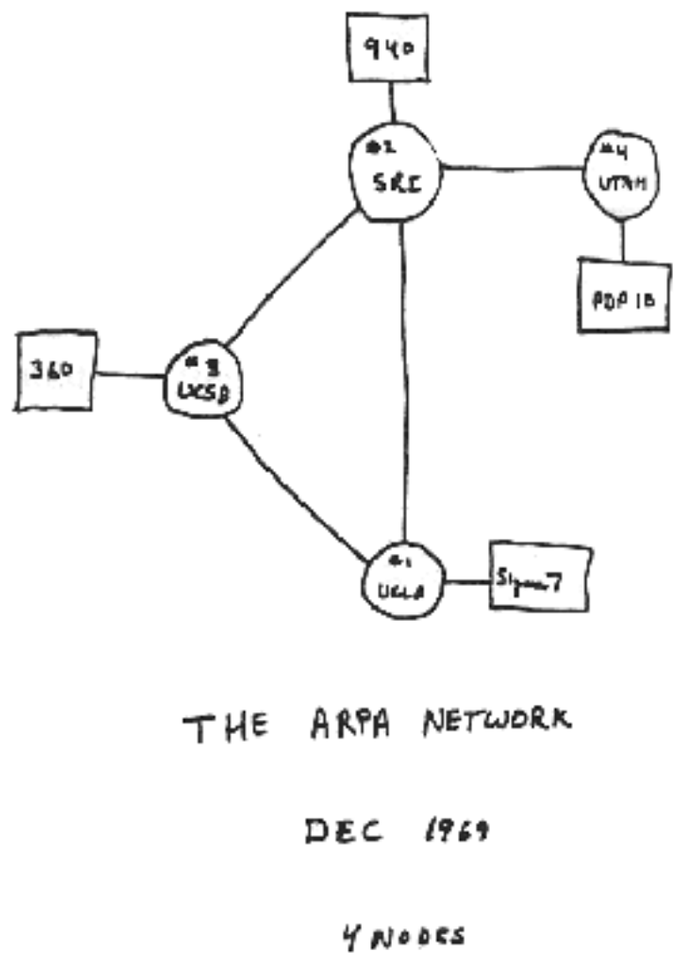



**FIGURE 6.2** Drawing of 4 Node Network (Courtesy of Alex McKenzie)

# Qu’est-ce qui fait l’Internet?

Des adresses et des noms

09/1981 – IP
11/1987 – DNS
12/1998 – IPv6

Des flux

08/1980 – UDP
09/1981 – TCP
01/2013 – MPTCP

Des routes

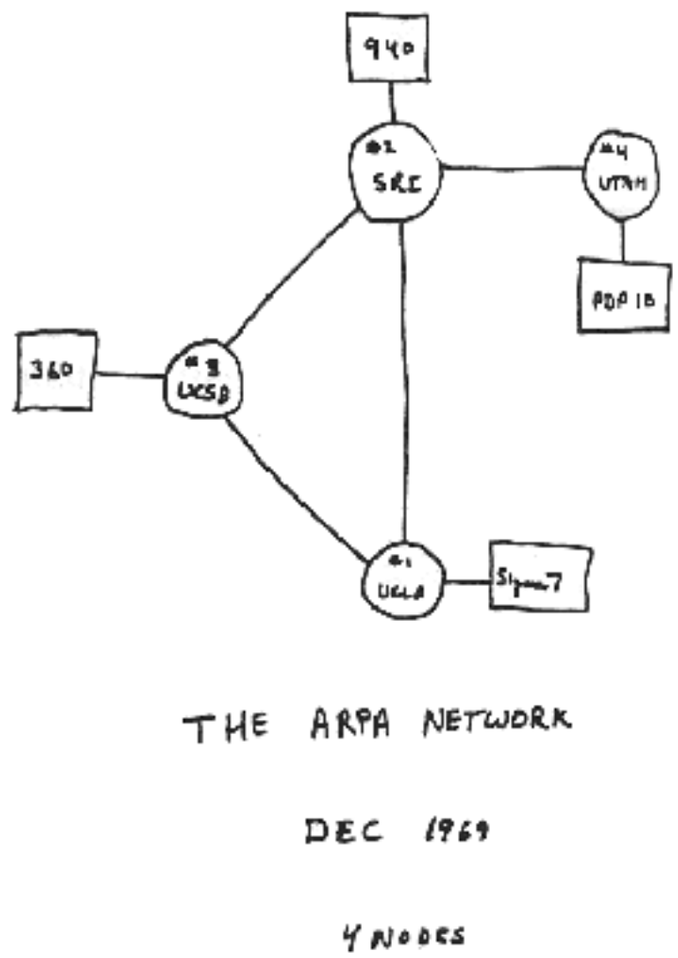



**FIGURE 6.2** Drawing of 4 Node Network (Courtesy of Alex McKenzie)

# Qu’est-ce qui fait l’Internet?

Des adresses et des noms

09/1981 – IP
11/1987 – DNS
12/1998 – IPv6

Des flux

08/1980 – UDP
09/1981 – TCP
01/2013 – MPTCP

Des routes

10/1991 – BGP-3
07/1997 – OSPF
01/2006 – BGP-4

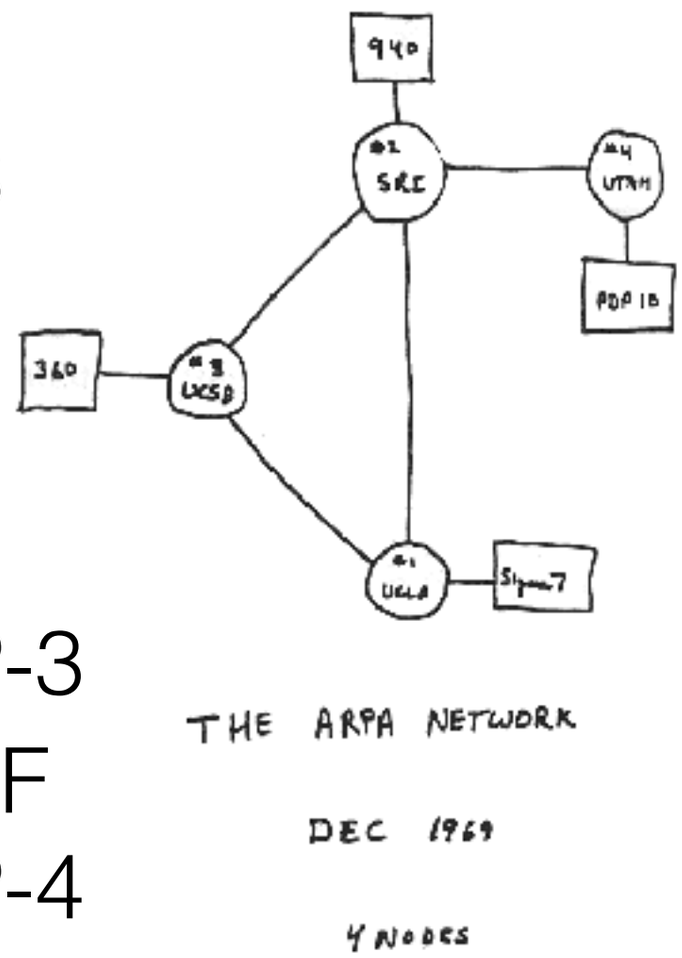



FIGURE 6.2 Drawing of 4 Node Network (Courtesy of Alex McKenzie)

# Qu’est-ce qui fait l’Internet?

Des adresses et des noms

09/1981 – IP
11/1987 – DNS
12/1998 – IPv6

Des flux

08/1980 – UDP
09/1981 – TCP
01/2013 – MPTCP

Des routes

10/1991 – BGP-3
07/1997 – OSPF
01/2006 – BGP-4

Un liens vers les services

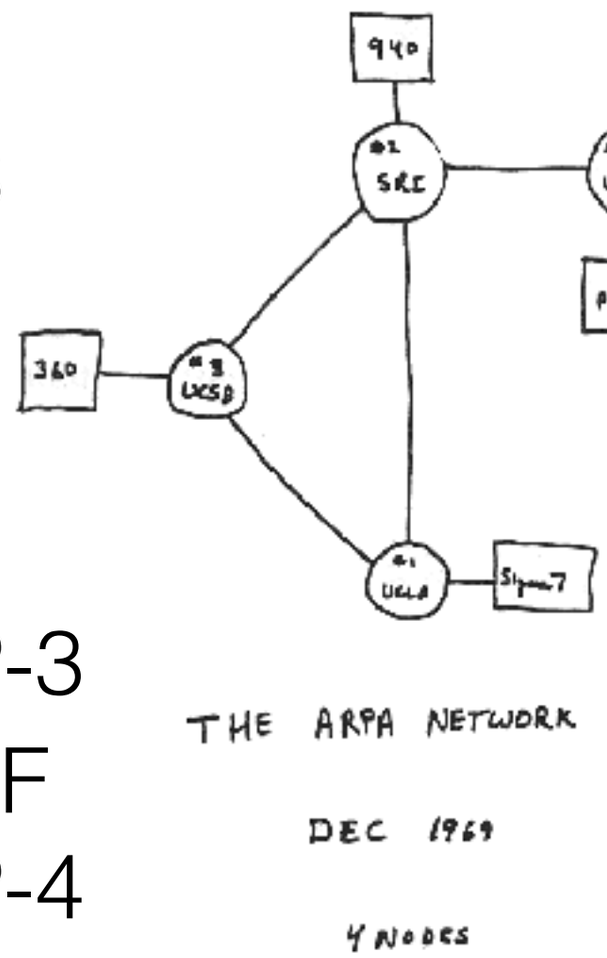



FIGURE 6.2 Drawing of 4 Node Network (Courtesy of Alex McKenzie)

# Qu’est-ce qui fait l’Internet?

Des adresses et des noms

09/1981 – IP
11/1987 – DNS
12/1998 – IPv6

Des flux

08/1980 – UDP
09/1981 – TCP
01/2013 – MPTCP

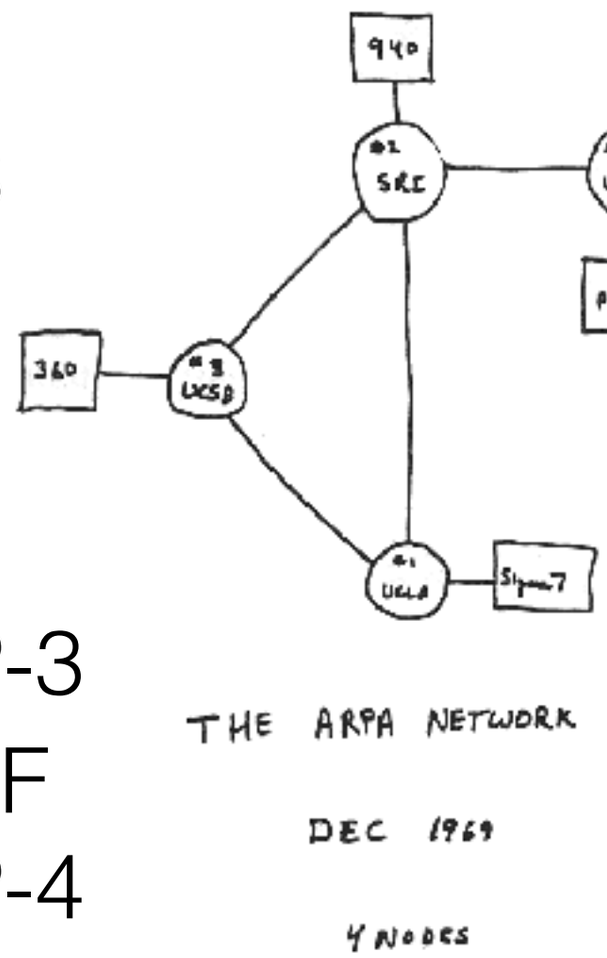



FIGURE 6.2 Drawing of 4 Node Network (Courtesy of Alex McKenzie)

Des routes

10/1991 – BGP-3
07/1997 – OSPF
01/2006 – BGP-4

Un liens vers les services

05/1996 – HTTP/1.0
06/1999 – HTTP/1.1
05/2015 – HTTP/2

# Qu’est-ce qui fait l’Internet?

Des adresses et des noms

09/1981 – IP
11/1987 – DNS
10/1991 – BGP-3
07/1997 – OSPF
01/2006 – BGP-4

Des flux

08/1980 – UDP
09/1981 – TCP
05/1996 – HTTP/1.0
06/1999 – HTTP/1.1
05/2015 – HTTP/2

**FIGURE 6.2** Drawing of 4 Node Network (Courtesy of Alex McKenzie)

Internet a tout changé, mais n’a pas changé lui-même!

# Protocoles de communication

- Un protocole défini des règles de

  syntaxe (e.g., format de données),

  sémantique,

  d'operations (e.g., récupération de pannes);

- indépendamment de toute implémentation.

# Protocoles de communication

- Un protocole défini des règles de

  syntaxe (e.g., format de données)

  d'operations (e.g., récupération de pannes);

- indépendamment de toute implémentation.

Besoin d'une référence pour ces conventions.

# Standards*

- Un standard est un document de référence supporté par un organisme de standardisation (SDO)

  qui garantit sa production, sa gestion et ses revisions.

- Les *standards de fait* sont des produits/règles implicitement acceptés par le marché (e.g., format MS word).



* Inspiré de https://en.wikipedia.org/wiki/Technical_standard

# IETF, le SDO des technologies de l'Internet

- Internet Engineering Task Force (IETF)

  formée en 1986 (expansion d'ARPANET).

- Ouvert

  ni possédée, dirigée, approuvée ou financée par un gouvernement.

- Activité organisée

  l'IETF n'est pas une entité légale.

- Groupe de personnes

  Les participants sont considérés en tant qu'individus, indépendamment de leur employeur.

# Role de l'IETF

- Développer et maintenir les standards des technologies de l'Internet.

  Se concentre sur la technique (fonctionnalités, opérations, échelle).

  N'aborde pas les couches physiques (e.g., IEEE 802.11).

  N'aborde pas les couches hautes (e.g, CSS).

  N'aborde pas les aspects économiques, politiques ou légaux.

- Publie des RFCs (RFC 1 date d'avril 1969).

# Les décisions à l'IETF

- Pas d'adhésions, seulement des participations.

➡Toutes les décisions sont prises sur base de consensus.

Pas d'unanimité ni de vote car pas d'assemblée constituante.

➡Les décisions doivent être confirmées via les mailing lists publiques et ouvertes.

# Décomposition du travail

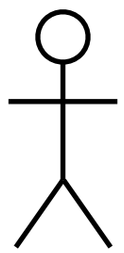
- Les efforts sont groupés selon 7 “working areas”
  - décomposées en multiples groupes de travail (WG)

  chacun adressant un problème spécifique.

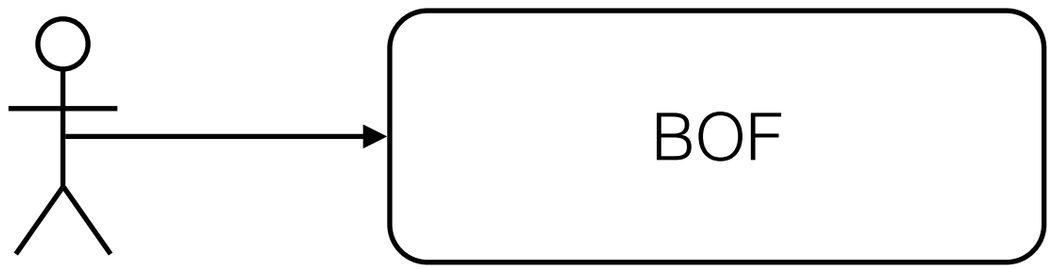
- Tout se passe dans les groupes de travail.

# Genèse d’un groupe de travail

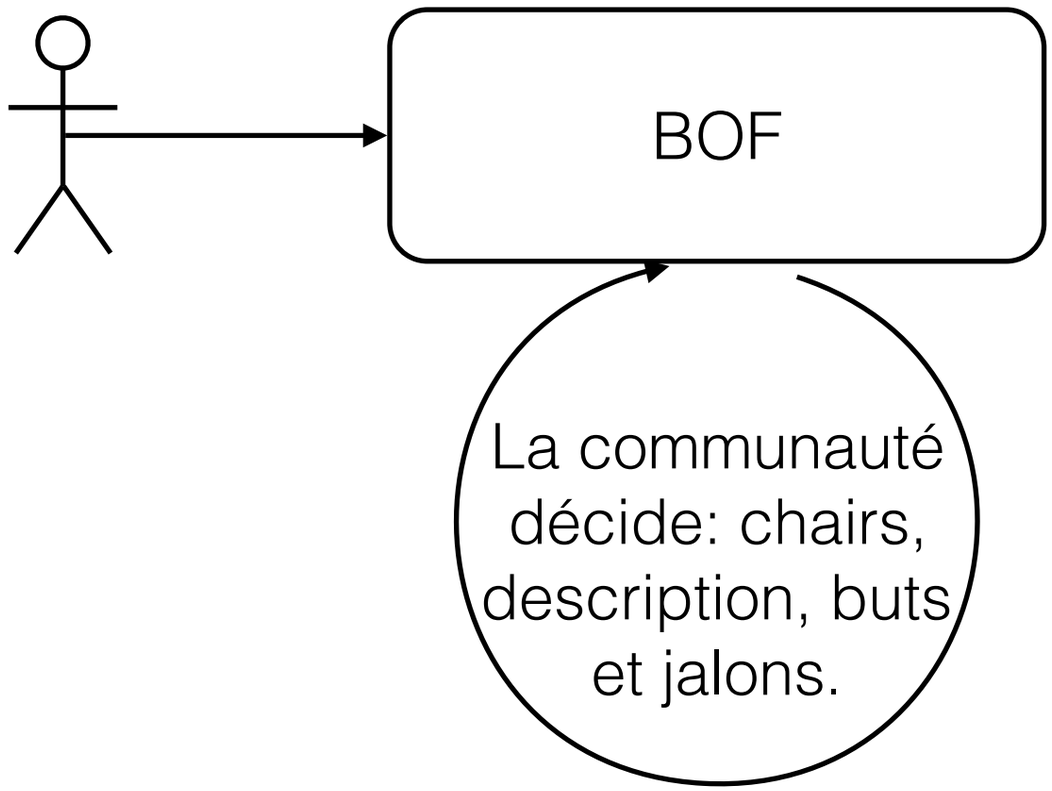
# Genèse d’un groupe de travail



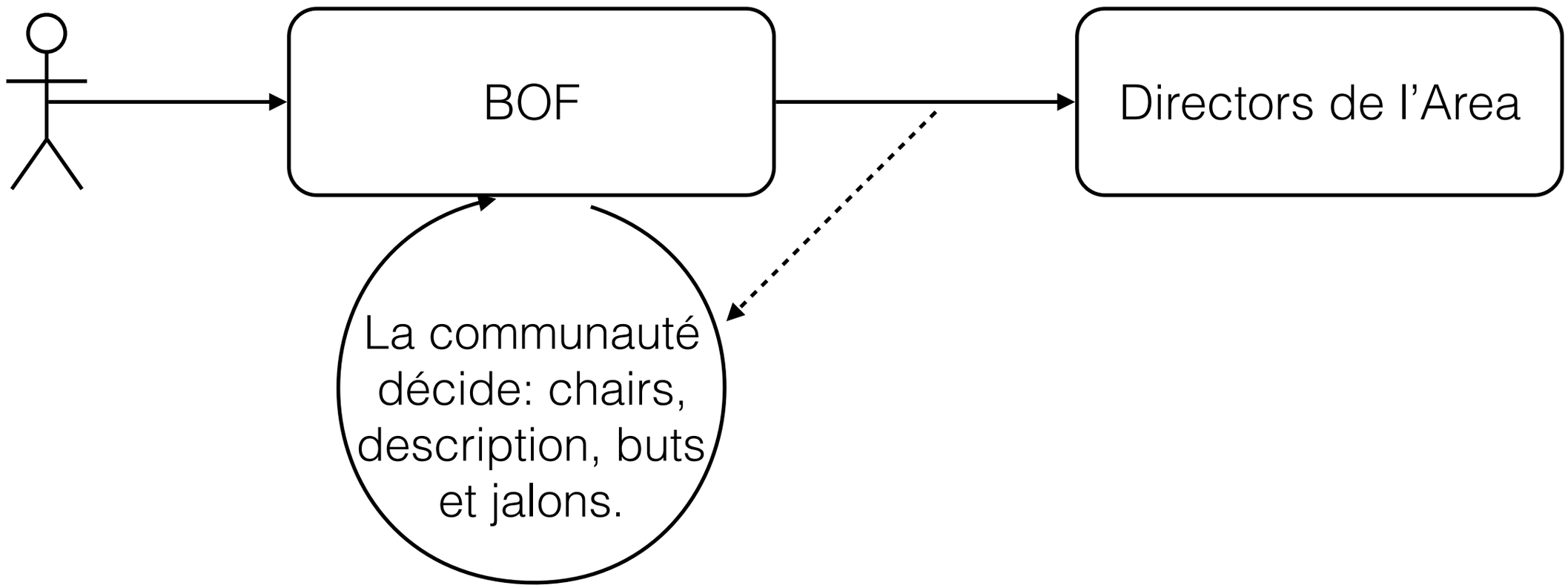
# Genèse d’un groupe de travail



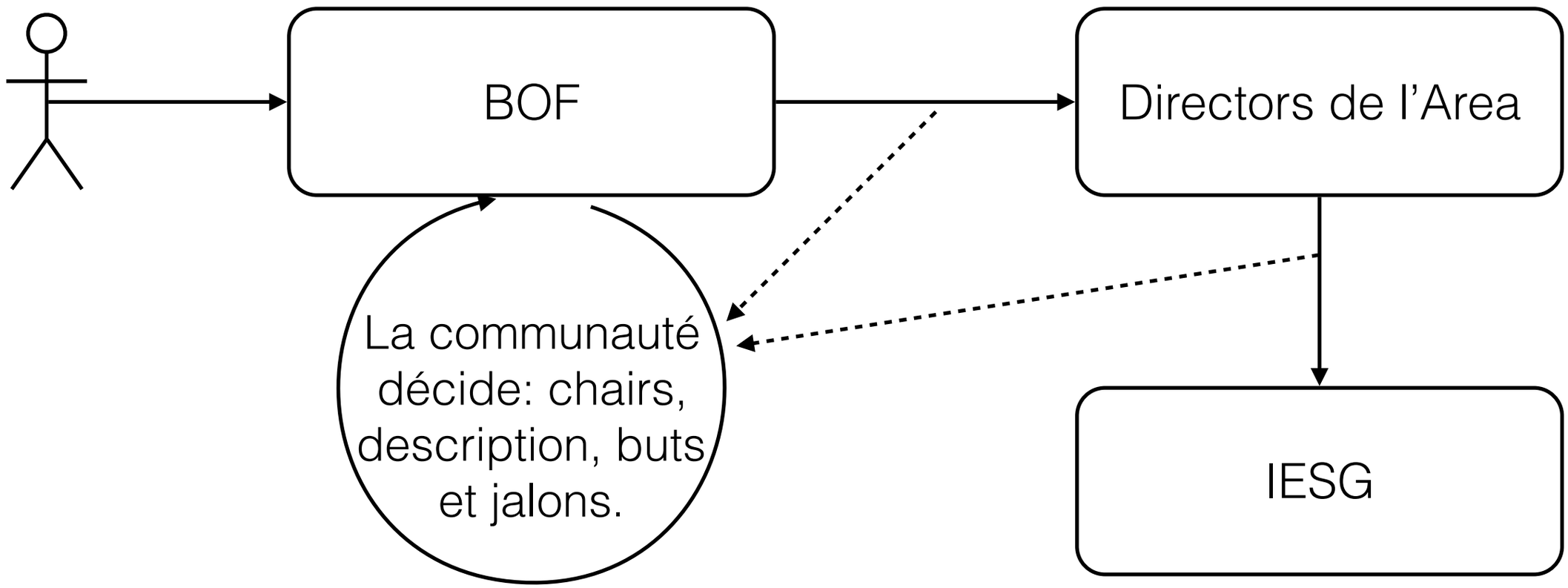
# Genèse d’un groupe de travail



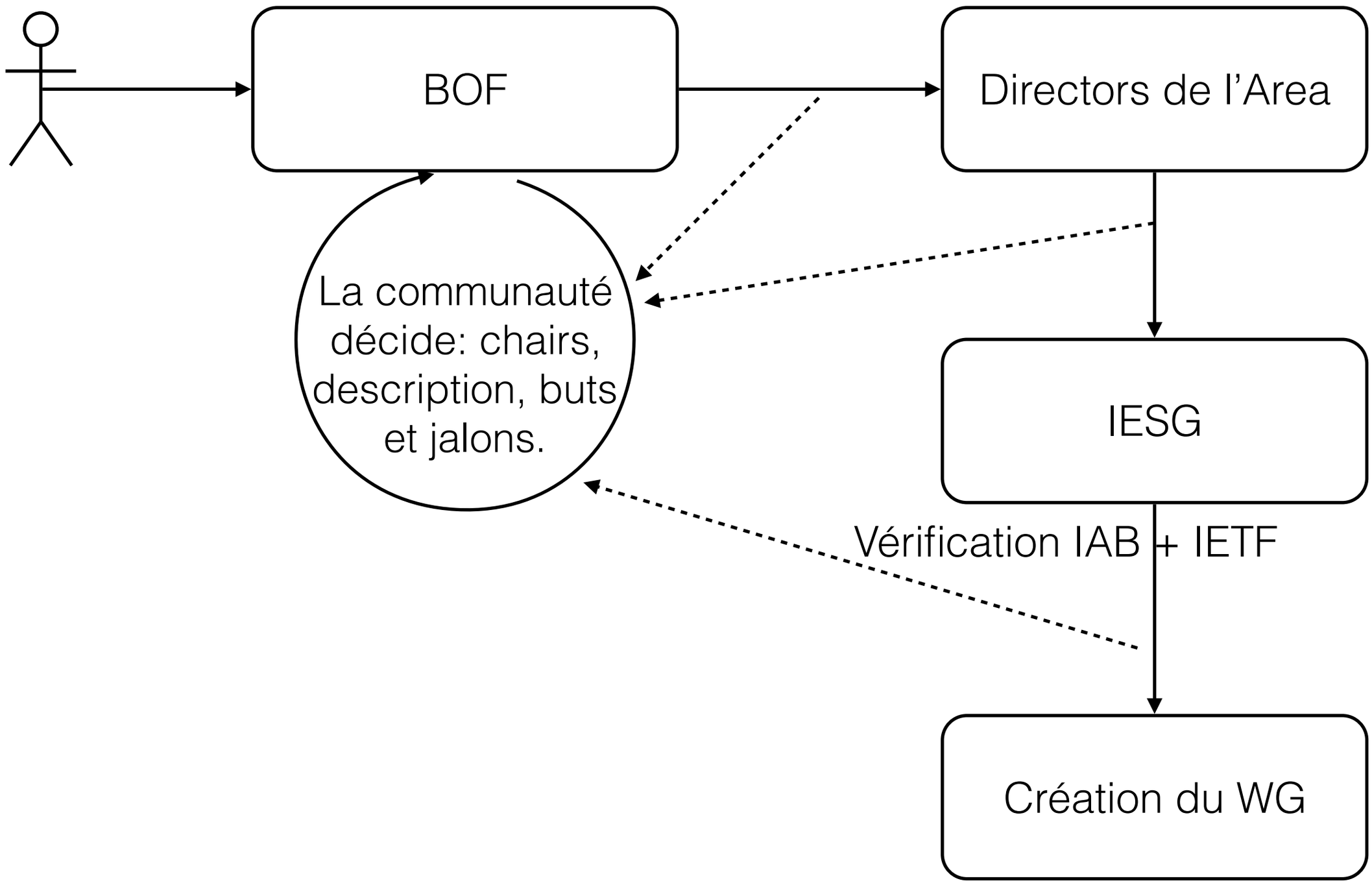
# Genèse d’un groupe de travail



# Genèse d'un groupe de travail



# Genèse d'un groupe de travail



# La productivité dans les WG

- Deux outils: la mailing list (list) et les Internet-Drafts (I-Ds).

  La list est publique, ouverte et gratuite.

  Les I-Ds sont publics, ouverts (licence BSD), gratuits et sans barrière à l'entrée.

  Les I-Ds sont au format ASCII (même les figures) sur 72 colonnes.

- Le groupe produit des Request For Comments (RFCs)

  crées quand il y a consensus sur la qualité d'un I-D

  et inaltérables.

# La vie d’un groupe de travail

- 3 grands meetings annuels d’une semaine (~1200 participants).
- Les groupes y font une ou deux sessions courtes

  pour répondre à des questions précises qui ont été levée sur la list.

- Pour garantir la transparence totale de ces réunions

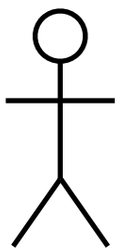
  chaque session est est diffusée en streaming (minimum audio, souvent video) et archivée

  chaque personne présente dans la salle doit signer les “blue sheets” qui sont archivées elles aussi.

- Quand un groupe a rempli ses fonctions, il est fermé.

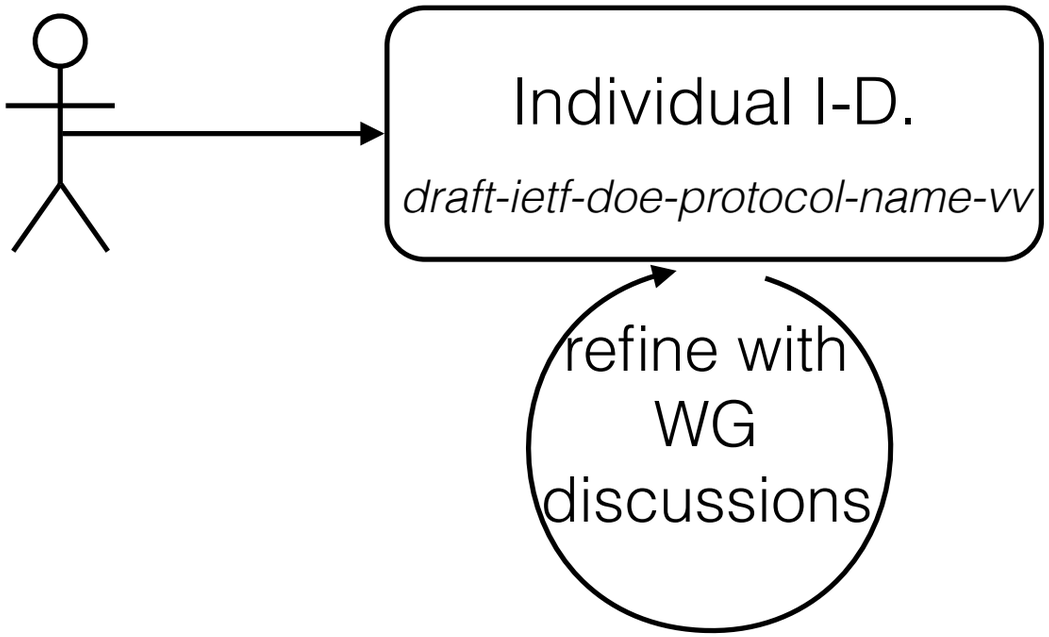
# La longue route du RFC

# La longue route du RFC

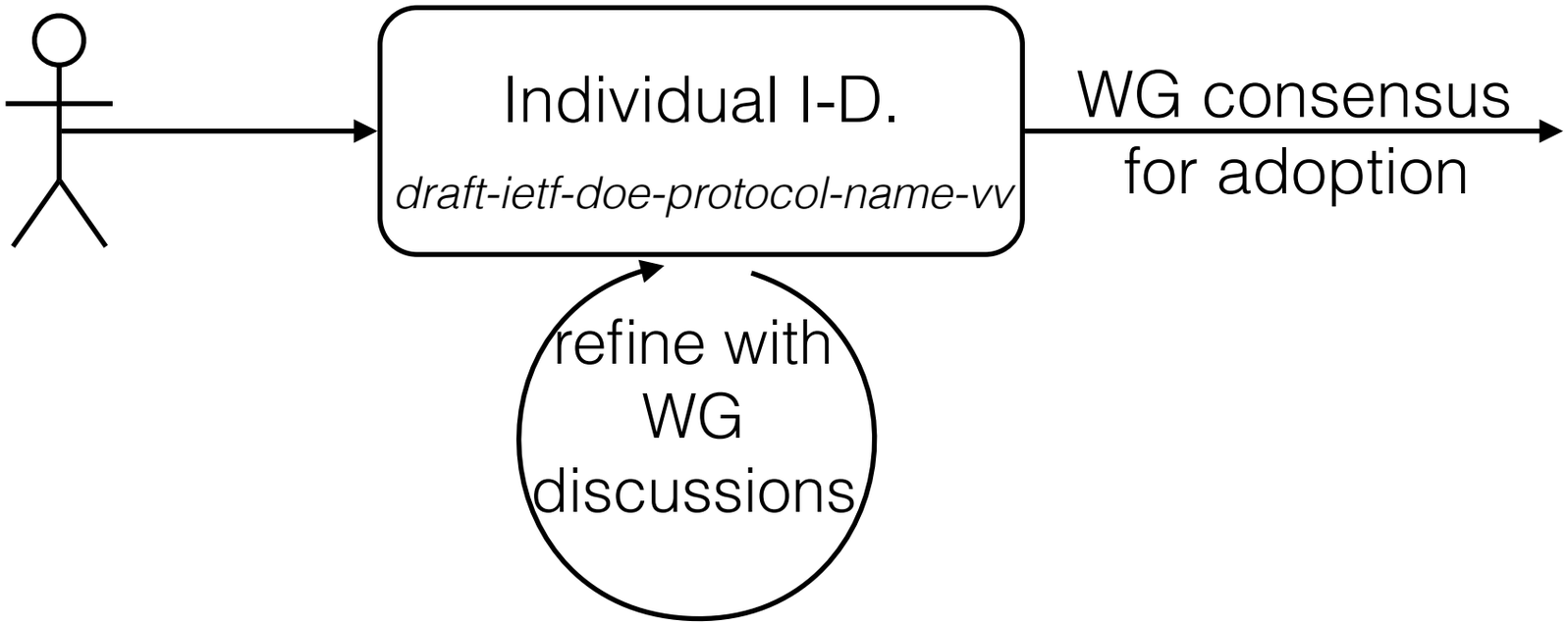


# La longue route du RFC

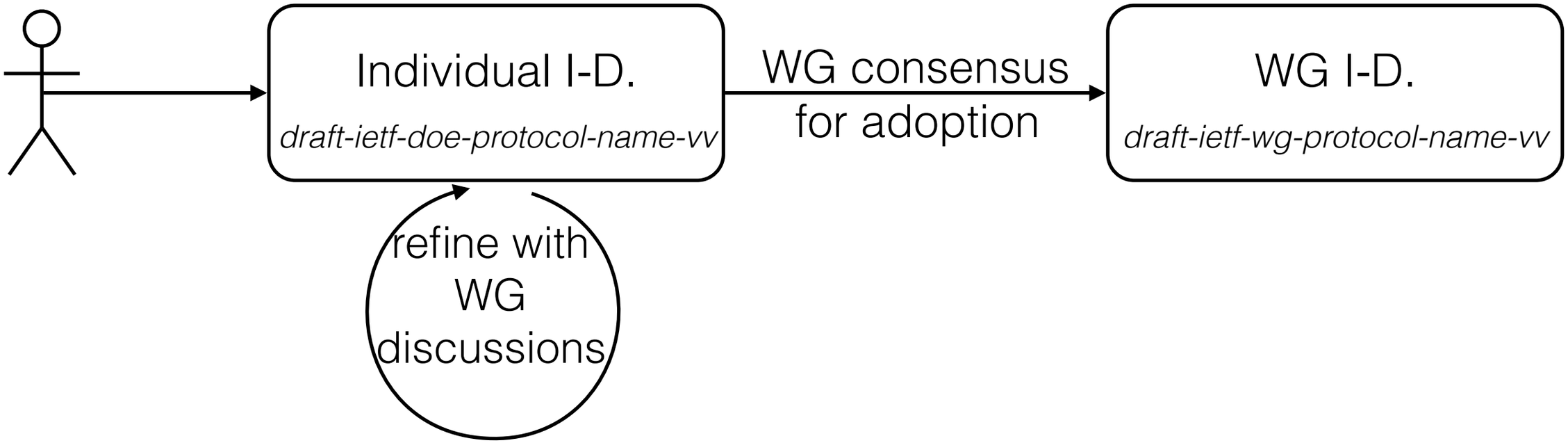
# La longue route du RFC



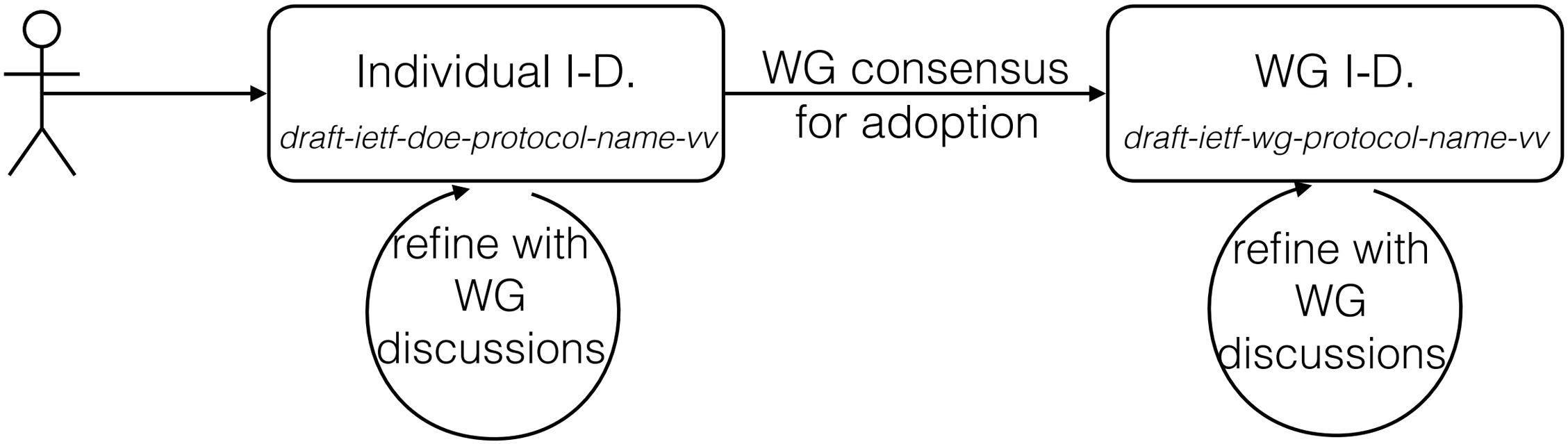
# La longue route du RFC



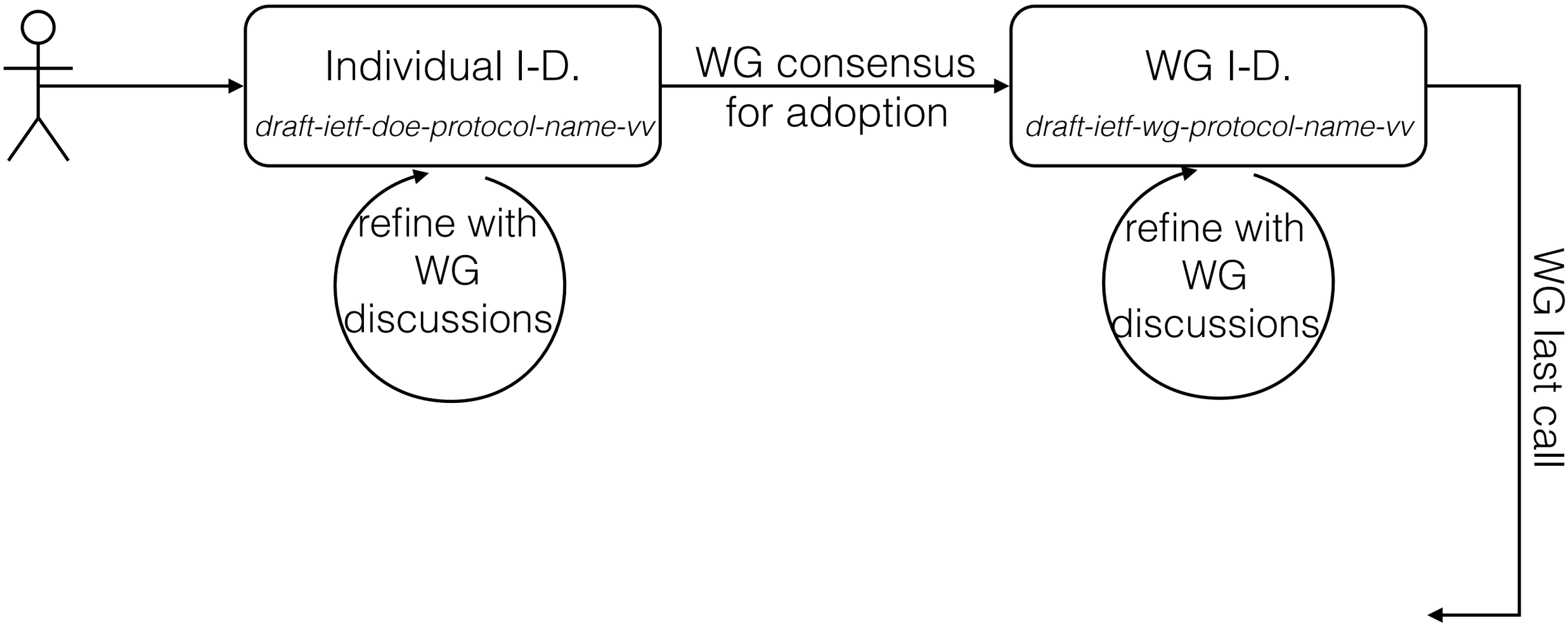
# La longue route du RFC



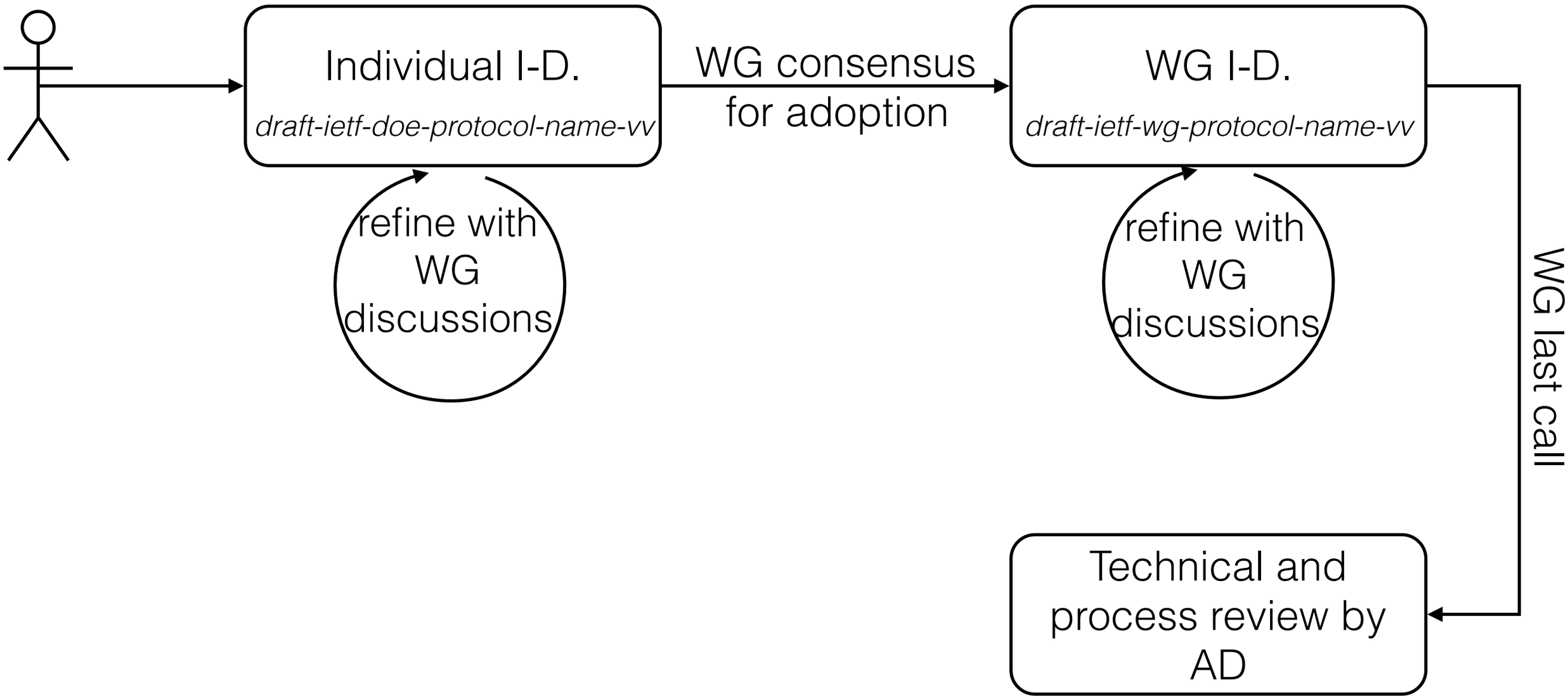
# La longue route du RFC



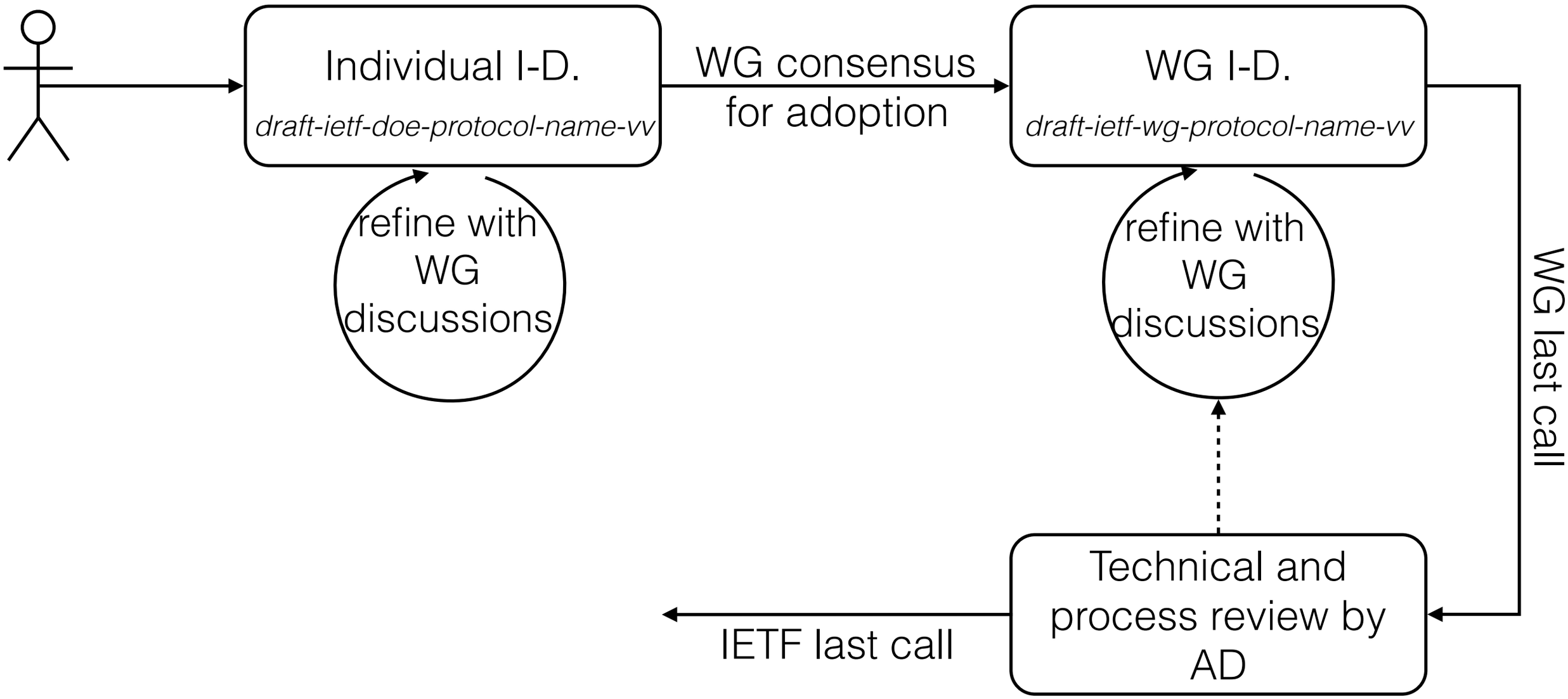
# La longue route du RFC



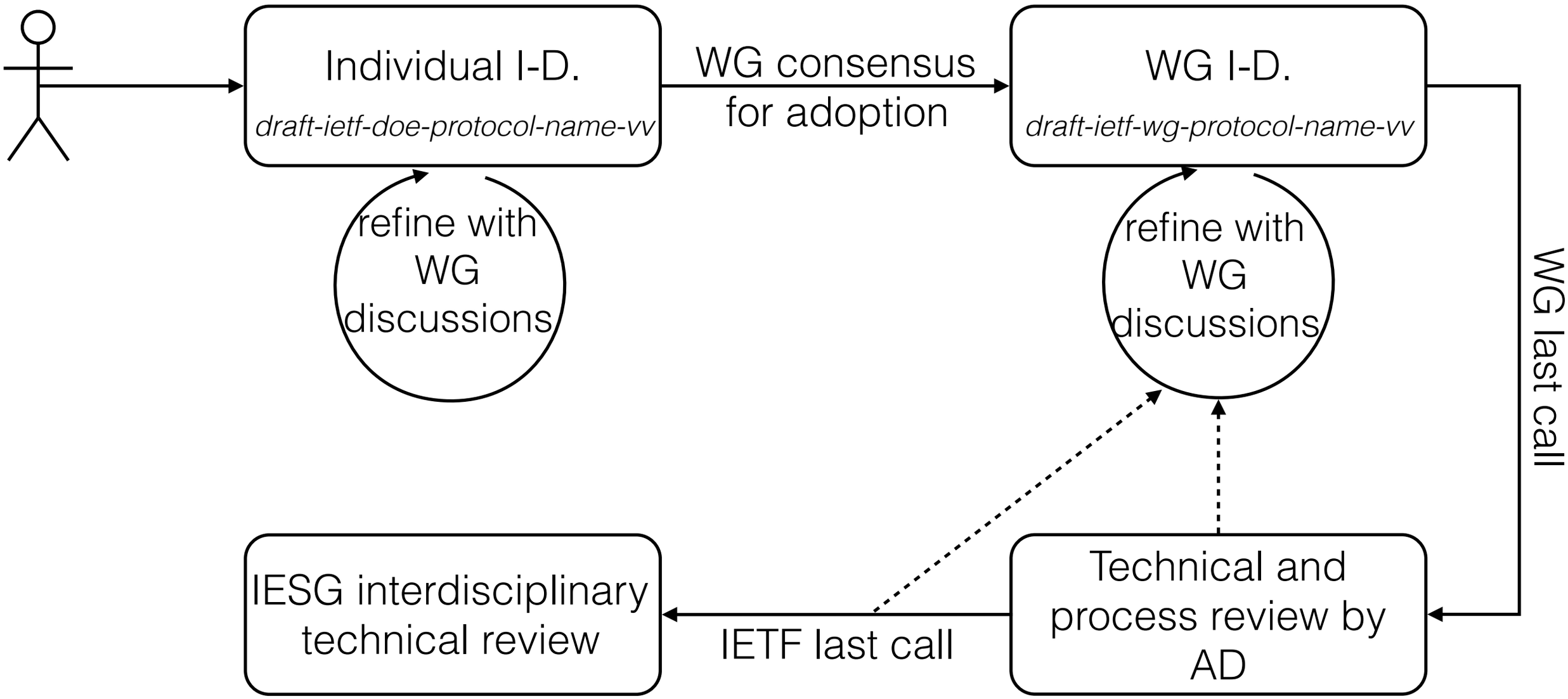
# La longue route du RFC



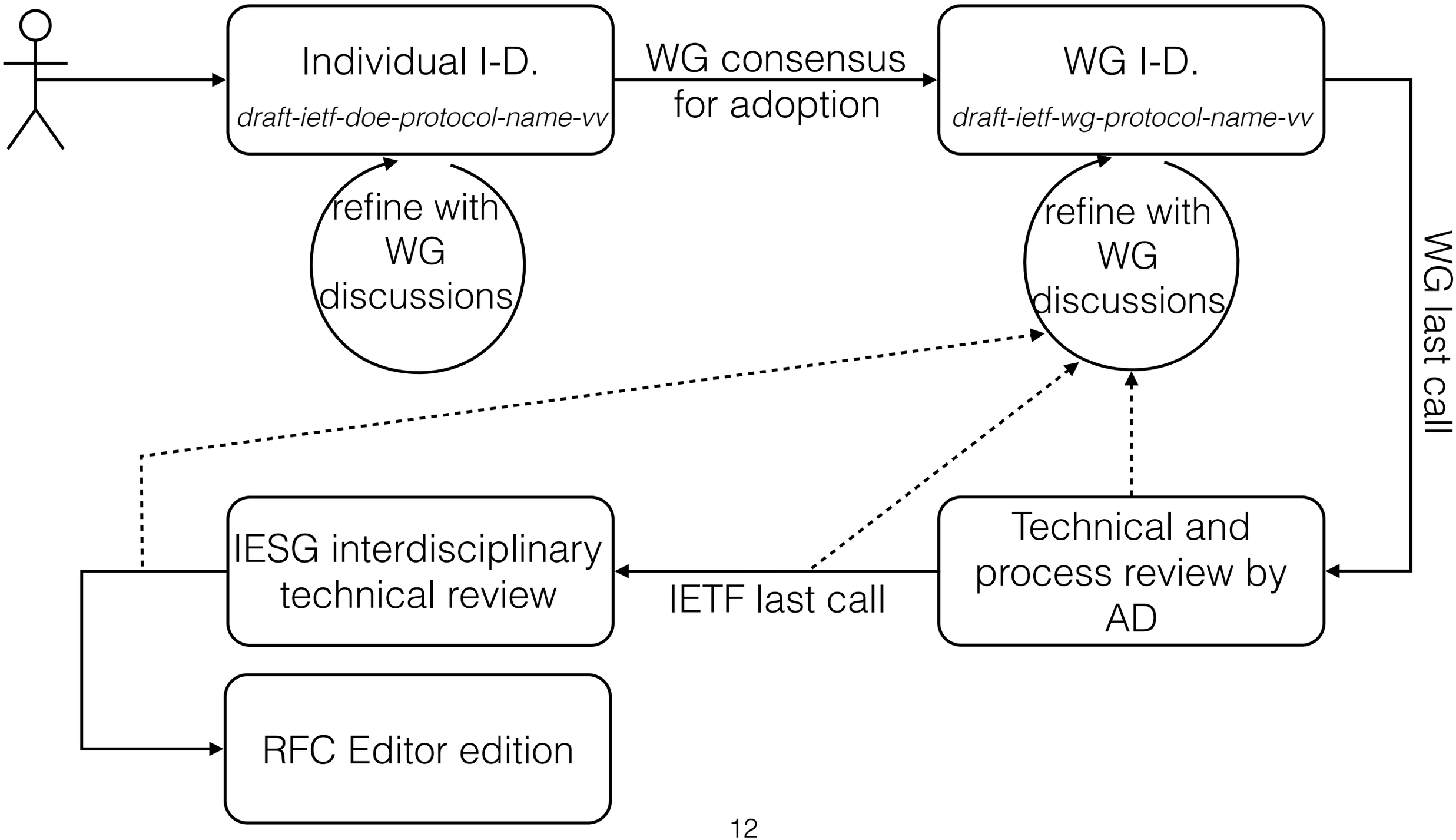
# La longue route du RFC



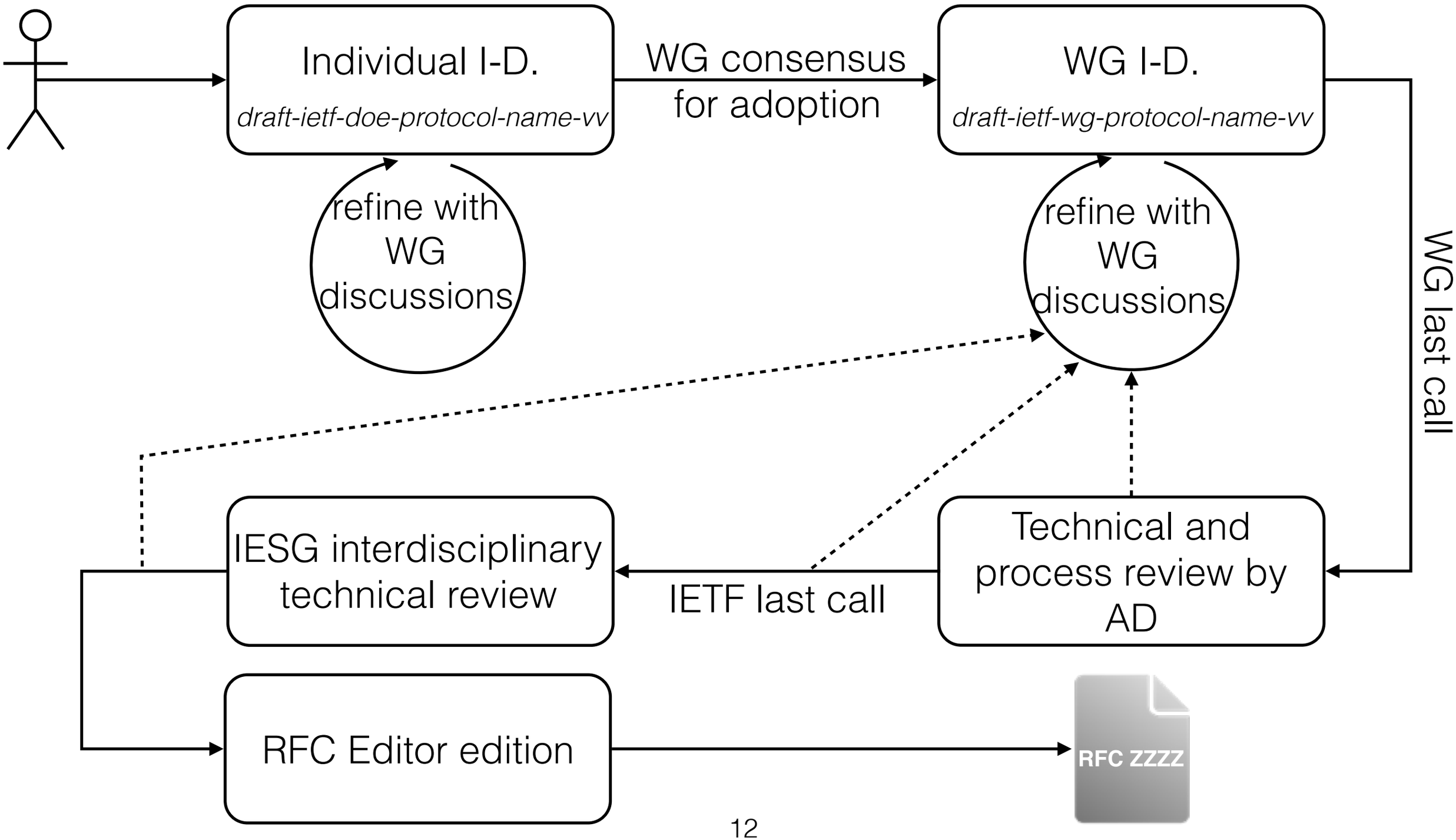
# La longue route du RFC



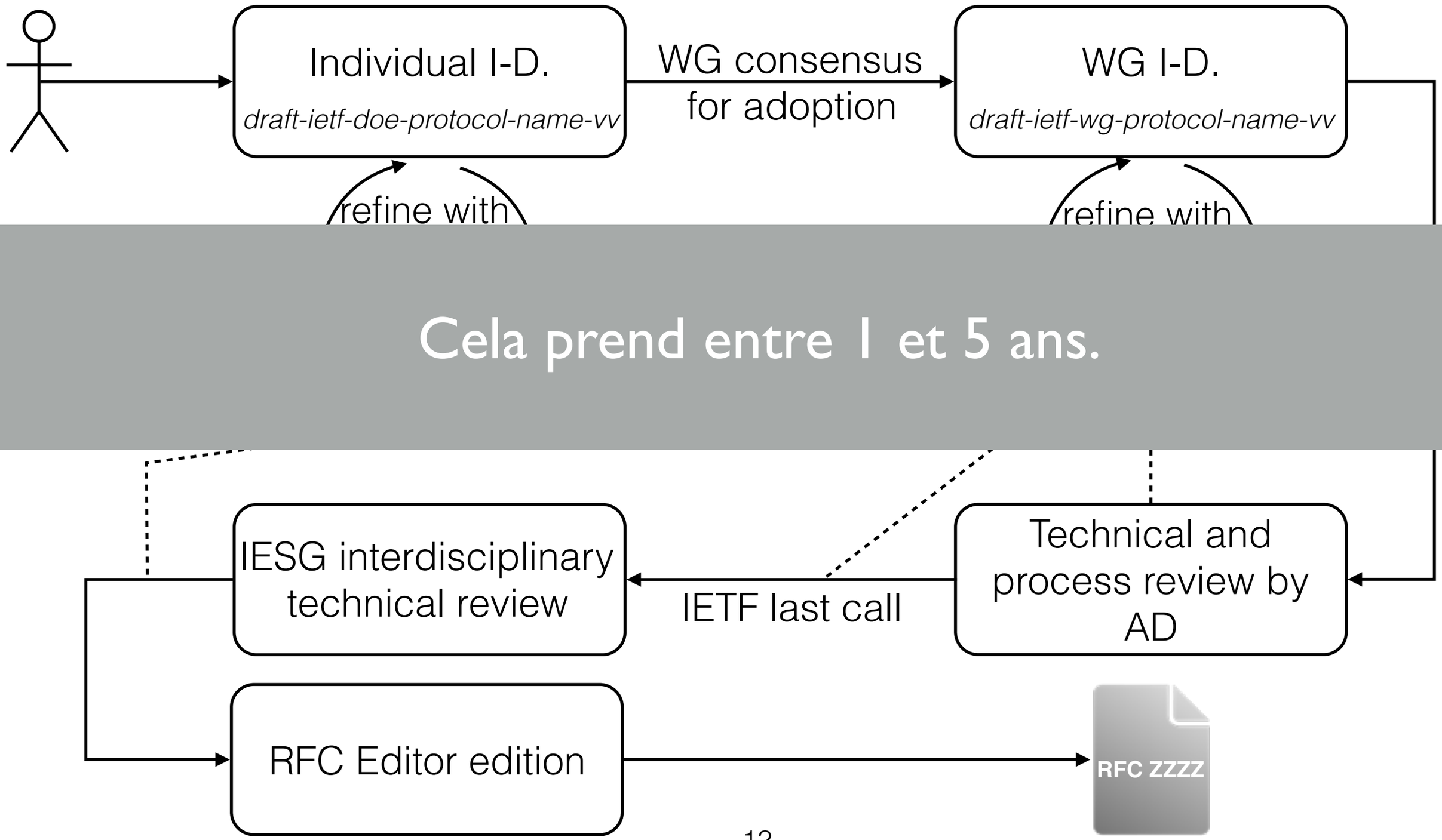
# La longue route du RFC



# La longue route du RFC



# La longue route du RFC




Cela prend entre 1 et 5 ans.

5 ans???

# Le monde a changé

- L’Internet n’est plus un rêve de “hippies” mais un outil essentiel de l’économie.
- L’échelle de temps est le trimestre.
- La nouveauté dicte les marchés.

# Le monde a changé

- L'Internet n'est plus un rêve de "hippies" mais un

Consensus? Trop long!

- La nouveauté dicte les marchés.

# Les logiciels sont rois

- Concevoir et écrire des programmes

  est à la portée de tous,

  est rapide,

  est peu couteux.

- Nous sommes submergés de logiciels (e.g., loisirs, médecine, économie…).

# Le choc des civilisations

- Plus de 2 ans pour faire un texte de standard.

  Le consensus est très difficile à obtenir.

  La validation par plusieurs parties est fastidieuse.

- Moins d’un an entre un idée, un design et une implémentation d’un projet OSS.

  Tous les efforts sont sur l’objectif technique.

# Standardisation ≠ Agile

- La gouvernance des organismes de standardisation offre

  des process intégrés efficaces de développement et de maintenance,

  une vision à long terme,

  et une concentration des efforts.

- Mais ce sont de vieille et grosses institutions

  averses aux changements,

  lentes à réagir,

  difficiles d’accès pour les nouveaux acteurs.

# Projets open source = Agile

- Le code open source permet à chacun

  de l’adapter à ses besoins,

  de pousser des nouveautés et corrections très rapidement,

  de ne dépendre de personne.

- Plus besoin d’attendre.

# Agile = Sans dangers?

- Les projets open source manquent souvent de gouvernance, ce qui peut mener à:

  des problèmes de sécurité;

  une dispersion des efforts (choix dogmatiques, manques de financements…);

  des incertitudes sur le maintenance;

  code = documentation.

# SDN a boulversé l'éco-système Internet

- Avant SDN:

  les constructeurs de logiciels et de matériels étaient les mêmes (e.g., Cisco),

  barrière à l'entrée pour les nouveau acteurs.

- Avec SDN:

  logiciels et matériels sont indépendants grâce aux APIs,

  les producteurs de logiciels (e.g., RedHat) et de matériels sont différents (e.g., Broadcom),

  toute personne qui a une idée peut l'implementer et la rendre disponible.

➡Destruction des oligopoles.

# SDN a boulversé l'éco-système Internet

- Avant SDN:

  les constructeurs de logiciels et de matériels étaient les mêmes (e.g., Cisco),

  barrière à l'entrée pour les nouveau acteurs.

Destruction des oligopoles, vraiment?

  les producteurs de logiciels (e.g., RedHat) et de matériels sont différents (e.g., Broadcom),

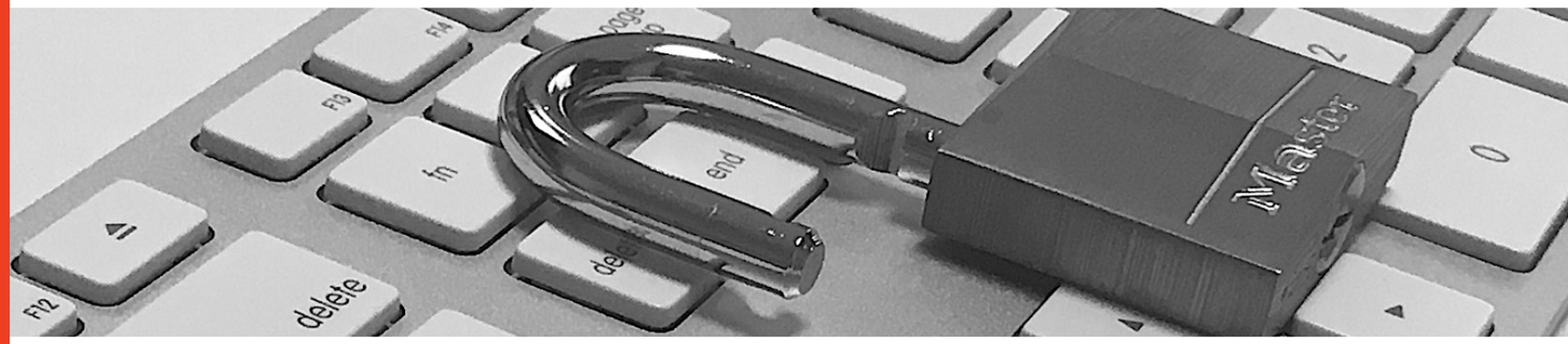
  toute personne qui a une idée peut l'implementer et la rendre disponible.

➡Destruction des oligopoles.

inventeurs du monde numérique

# C@fé-In

Une rencontre informelle
autour d'un sujet scientifique.




# Vers la fin programmée des réseaux?

Damien.Saucez@inria.fr

* présentation inspirée par http://blogs.cisco.com/news/open-standards-open-source-open-loop et http://www.ietf.org/edu/process-oriented-tutorials.html#newcomers

# Backup

# Qu’est-ce qu’un réseau informatique?

- Un ensemble de noeuds (e.g., ordinateurs, routeurs, téléphones) qui

  sont interconnectés par des liens et

  échangent des informations;

- en respectant des règles de communication.

# Les rôles à l'IETF

- N'importe qui (ouvert et gratuit) peut contribuer et devenir:

  éditeurs de documents,

  chair de groupes de travail,

  directeurs d'area (ADs),

  chair de l'IETF,

  Internet Architecture Board (IAB).

- ADs + IETF chair = Internet Engineering Steering Group (IESG).

# Working Areas

- Applications and Real-Time Area (art)
  - standards for applications using the Internet technology (e.g., email, HTTP, MIME types, codecs).
- Internet Area (int)
  - deals with the IP layer (IPv4, IPv6, DNS, DHCP, VPN… ) and adaptation to new link layers.
- Transport and Services Area (tsv)
  - deals with data transport questions (e.g., UDP, TCP, DiffServ, NAT…)

# Working Areas (contd.)

- Routing Area (rtg)
  - works on the general problem of routing (e.g., OSPF, BGP…)
- Security Area (sec)
  - deals with security questions (e.g., confidentiality, authentication…)
- Operations and Management Area (ops)
  - deals with operational considerations (e.g., SNMP, NETCONF).
- General Area (gen)
  - supports, updates and maintains the IETF standards development process.

# Standards Track RFCs

- Best Current Practices (BCP)
  - policies and procedures corresponding to the best known way to do.
- Proposed standard (PS)
  - good idea.
- Internet standard (STD)
  - good idea proven to be stable and to benefit the Internet community.
  - Multiple interoperability tests to attest the document clarity.

# Other RFCs

- Informational.
- Experimental.
- Historical.
- Some RFCs are not from IETF (e.g., IRTF)!