

BREVET FR 3057727 A1

Introduction :

Ce brevet a été déposé le 19 octobre 2016 à l'Institut national de la propriété intellectuelle (INPI).

La société ENEDIS, qui est une société anonyme française, est à l'origine de la demande du brevet d'invention. Cette filiale à 100% d'EDF est chargée de la gestion et de l'aménagement de 95% du réseau de distribution d'électricité en France.

L'ingénieur LAVENU Cédric est l'inventeur et le cabinet de propriété intellectuelle Plasseraud est le mandataire.

Le saviez-vous ?

En matière de brevet, seul le tribunal judiciaire de Paris est compétent.

Le brevet diffère d'une marque en ce qu'il ne peut être protégé indéfiniment, il faut renouveler le brevet après chaque expiration.

Tout d'abord, il conviendra de présenter le brevet (I) puis le brevet sera abordé sous la perception de juriste (II).

I. PRESENTATION DU BREVET

Domaine de l'invention : gestion des adresses d'un réseau de télécommunications.

Un réseau de télécommunications étant un réseau de nœuds mis en place de telle sorte que des messages puissent être transmis d'un bout à l'autre du réseau au travers de multiples liaisons.

A. L'invention :

L'invention concerne en particulier une compression d'adresses hiérarchisées d'en tête IPv6 et une décompression correspondante.

La compression est une réduction de bits nécessaire pour représenter une donnée.

Le procédé de compression existant déjà, cette invention vient améliorer la situation.

En effet, les réseaux peuvent être contraints notamment par une exigence de coût par exemple, et donc ne seront pas dotés d'une forte bande-passante.

C'est-à-dire que le taux de transfert des données sera faible (on calcule sa fréquence en bits par seconde).

Pour remédier à ce faible débit, il faut une compression des données transmises la plus efficace possible.

C'est là qu'intervient l'invention présentée.

▪ Aspect algorithmique :

Le brevet prend comme exemple de réseau contraint le réseau 6LOWPAN (qui est un protocole développé pour fonctionner avec les adresses IPv6) et comme exemple typique d'adresses respectant un format propre d'adressage hiérarchique les adresses IPv6.

Toutefois, cette invention s'applique en réalité à toute autre variante d'adresse hiérarchisée et de réseaux.

Par exemple, on peut appliquer cette invention aux adresses électroniques.

Pour le traitement par compression d'une adresse source, il faut :

- Un identifiant de contexte
- Et une adresse de contexte

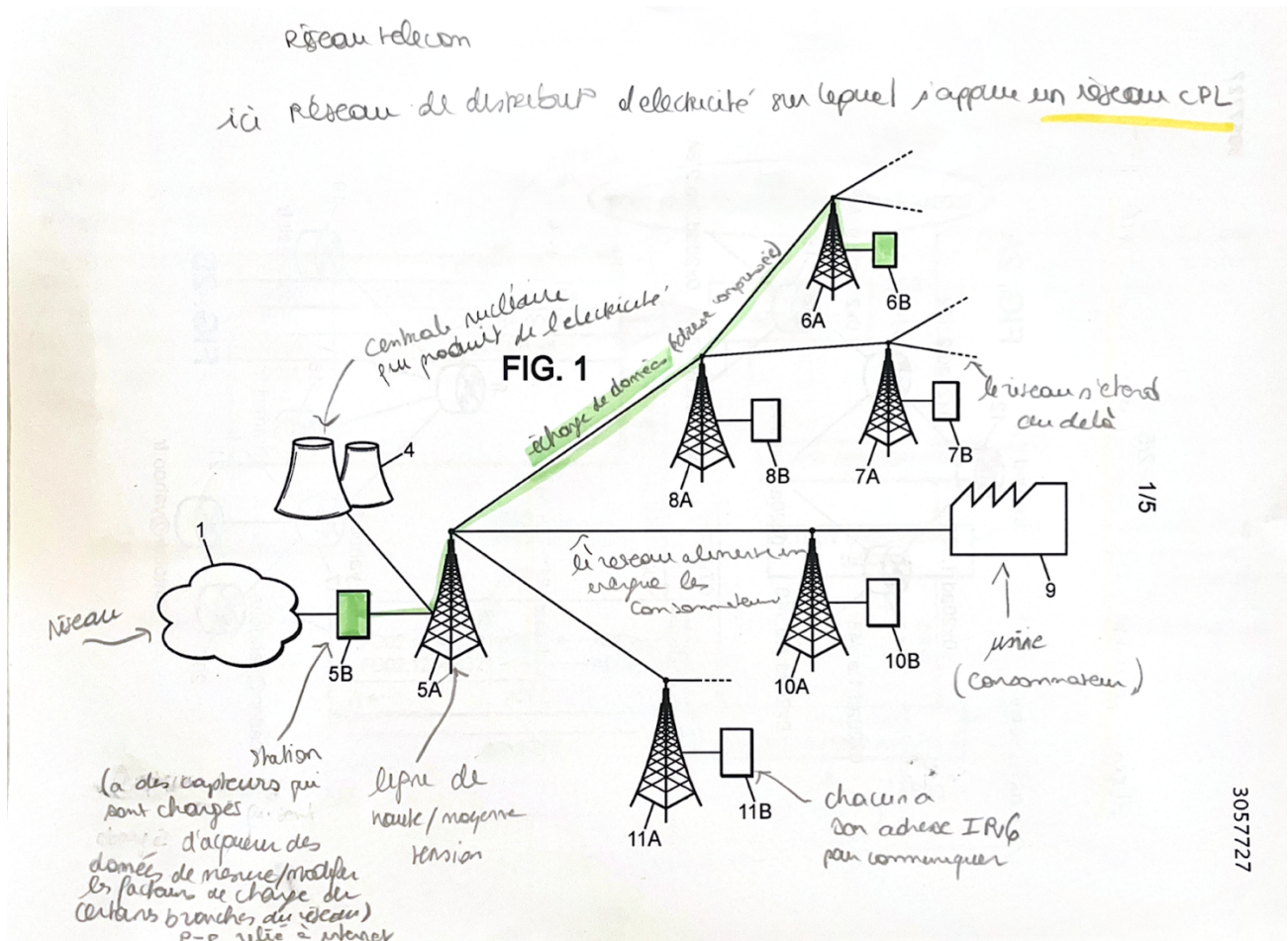
Conditions :

- Adresse source d'une entité qui est dans un réseau de télécommunication (ex : adresse IP)
- L'identifiant de contexte et l'adresse de contexte doivent respecter un format propre étant hiérarchisé.

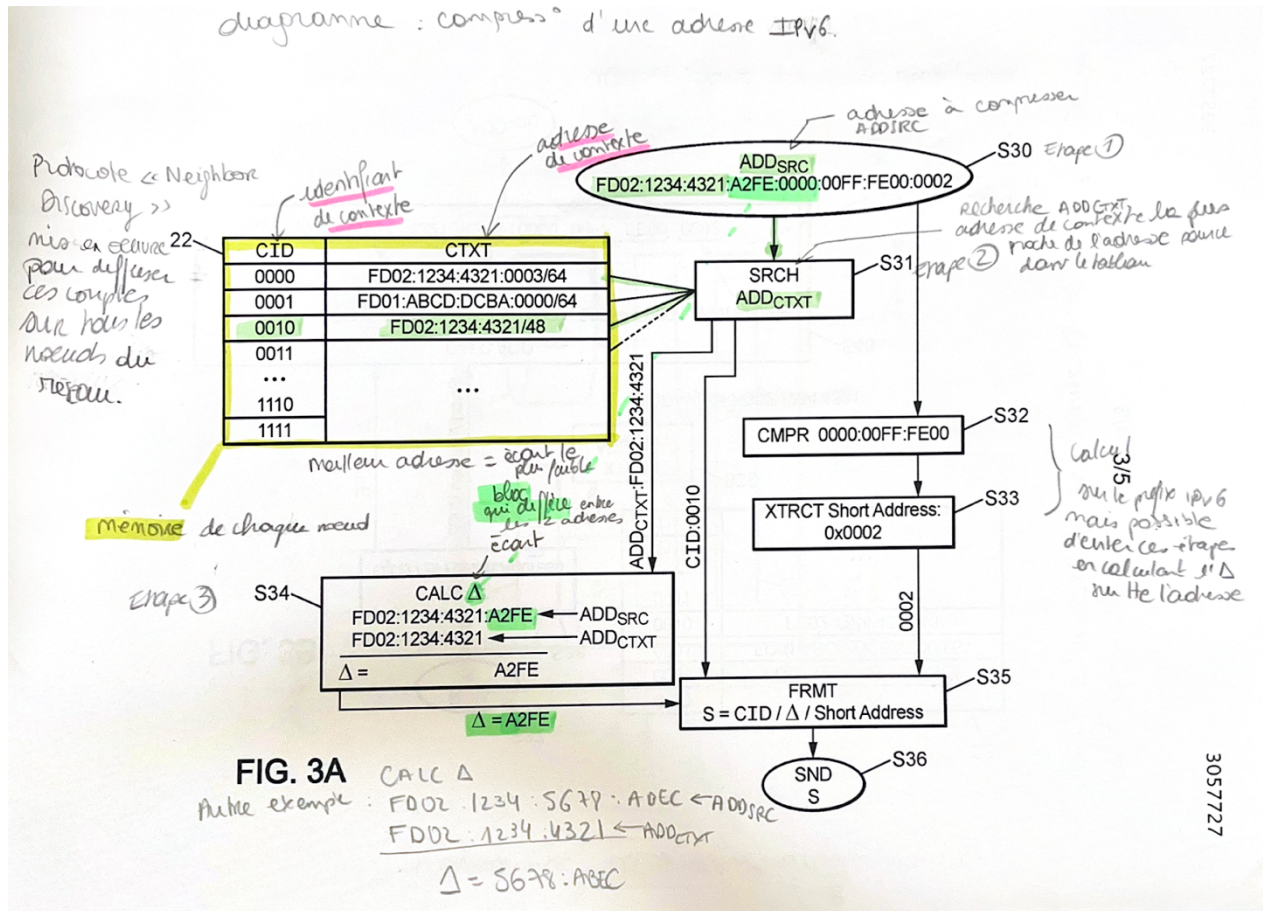
Procédure de compression :

- Récupération d'une adresse de contexte à partir de l'identifiant de contexte
- Déterminer l'écart entre l'adresse de contexte récupérée et l'adresse source
- Transmission de l'écart

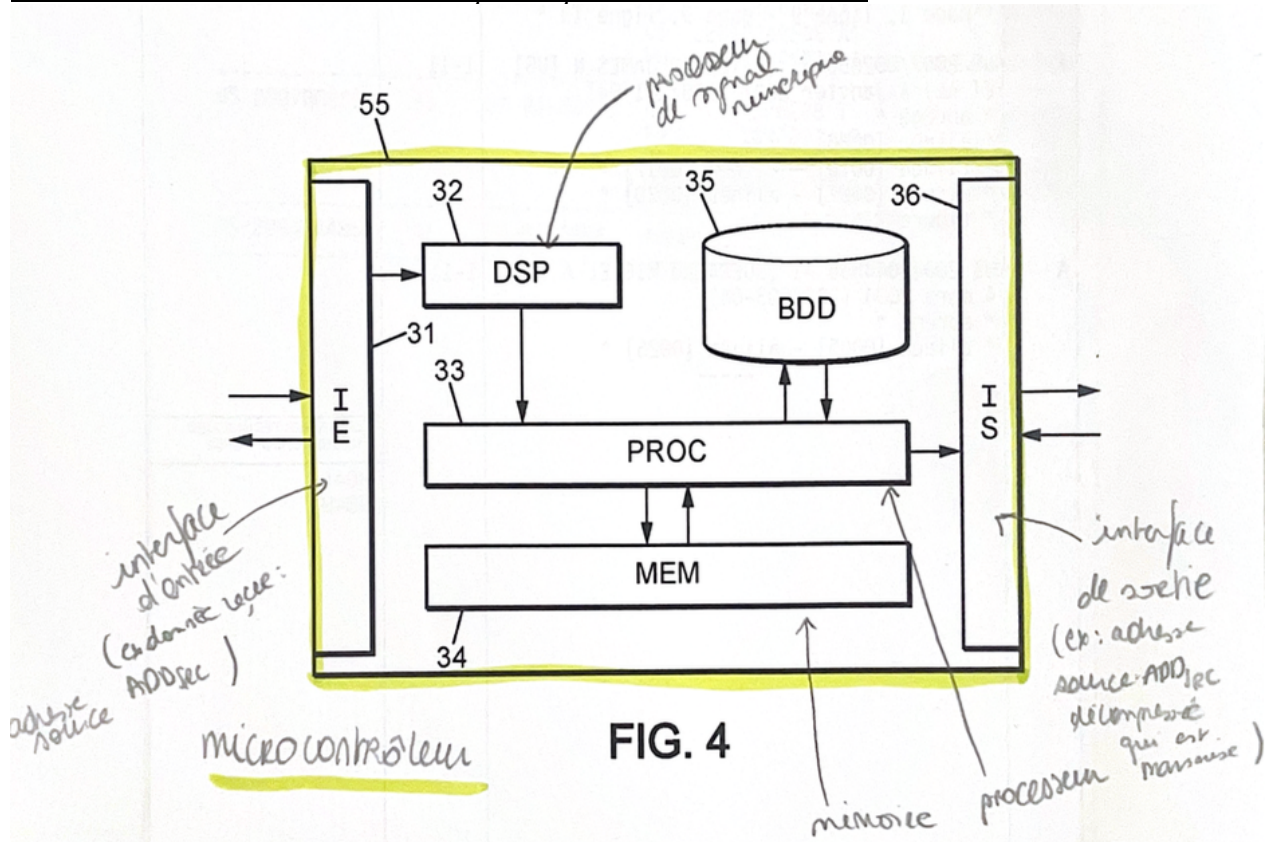
Le schéma ci-dessous représente un réseau CPL (courants porteurs en ligne). Sachant que la communication par CPL permet de construire un réseau informatique sur le réseau électrique d'une habitation ou d'un bureau.



Le diagramme ci-dessous illustre la compression d'une adresse IPv6 selon le procédé de l'invention.



Le schéma ci-dessous illustre les étapes de procédés de traitement.



B. Aspects techniques de l'invention – des choix

Pourquoi le choix d'une compression d'entête IPv6 ? :

IPv6, ou Internet Protocol version 6, est la version la plus récente du protocole Internet, succédant à IPv4 (Internet Protocol version 4), et a une taille fixe de 40 octets. IPv6 a été développé pour répondre aux limites d'adressage et aux besoins croissants de connectivité de l'Internet moderne.

La compression d'entête IPv6 est une technique utilisée pour réduire la taille des en-têtes des paquets IPv6 lors de leur transmission sur un réseau. Les en-têtes IPv6 contiennent des informations telles que les adresses source et de destination, les options de routage - le routage étant le processus de sélection du chemin dans un réseau. Un réseau informatique est composé de

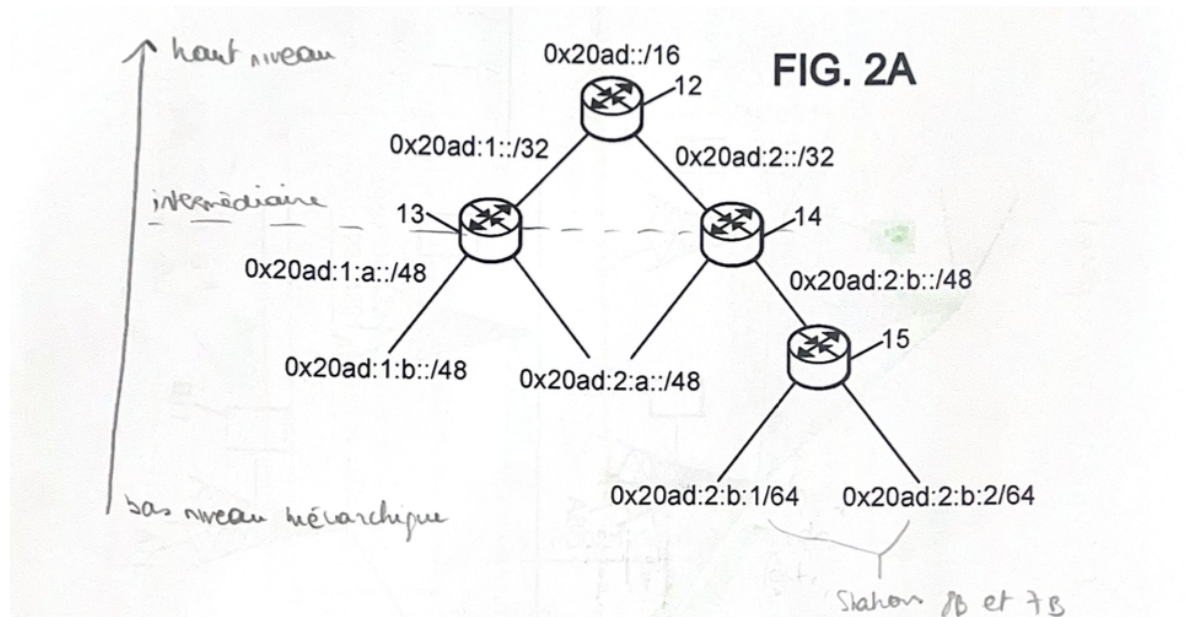
nombreuses machines, appelées nœuds, et de chemins ou de liaisons qui relient ces nœuds. La communication entre deux nœuds d'un réseau interconnecté peut s'effectuer par de nombreux chemins différents - les informations de qualité de service, etc. Ces en-têtes peuvent être assez volumineux, ce qui peut poser problème dans les réseaux où la bande passante est limitée.

La compression d'en-tête IPv6 vise à optimiser l'utilisation de la bande passante en réduisant la taille des en-têtes tout en préservant les informations essentielles. Une autre conséquence positive de la compression de données est la réduction du temps de transmission des paquets sur le réseau. Les données compressées sont généralement transmises plus rapidement que les données non compressées, car elles occupent moins d'espace et peuvent être envoyées plus rapidement d'un point à un autre. Cette réduction du temps de transmission contribue à réduire la latence, c'est-à-dire le délai entre le moment où les données sont envoyées et le moment où elles sont reçues. Enfin, la compression de données peut également entraîner une amélioration de l'efficacité énergétique des équipements réseau. En réduisant la taille des paquets de données transmis, moins de ressources sont nécessaires pour traiter, stocker et transmettre ces données à travers le réseau. Par conséquent, les équipements réseau, tels que les routeurs, les commutateurs et les serveurs, peuvent fonctionner de manière plus efficace, ce qui se traduit par une consommation d'énergie globalement réduite. Cette optimisation de l'efficacité énergétique est non seulement bénéfique d'un point de vue environnemental, mais elle peut également entraîner des économies financières significatives pour EDF en réduisant ses coûts d'exploitation liés à la consommation d'énergie des équipements réseau.

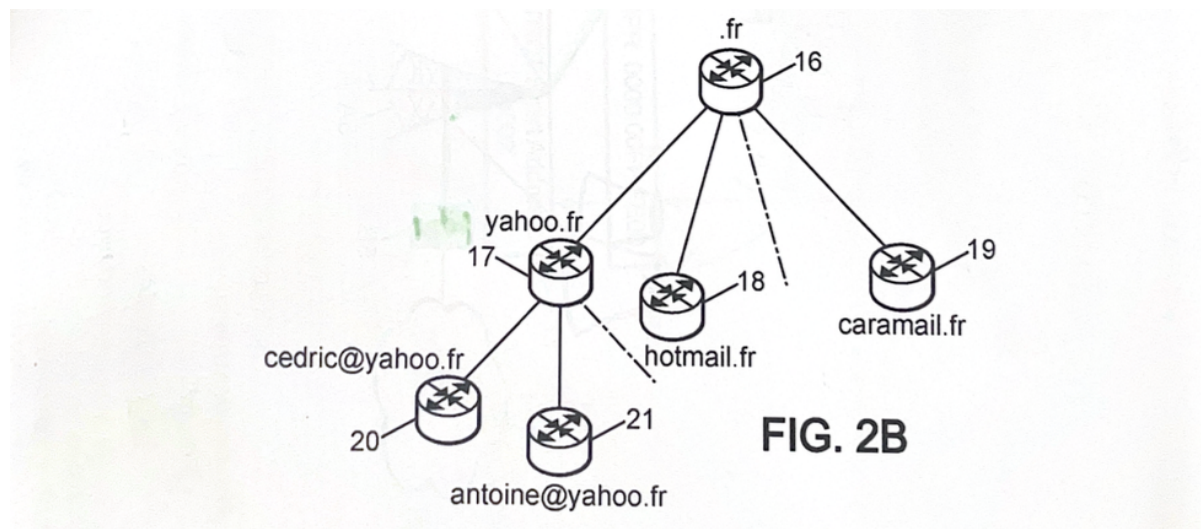
Pourquoi le choix d'un adressage hiérarchique ? :

La méthode d'adressage hiérarchique est une approche utilisée pour organiser les adresses dans un système de manière structurée et hiérarchisée. Cette méthode consiste donc à organiser les adresses dans un système de manière structurée en niveaux, avec une relation parent-enfant entre les niveaux, une différenciation formelle entre les adresses à chaque niveau, et l'utilisation de symboles ou de critères spécifiques pour identifier chaque niveau.

Ce schéma représente le plan de répartition d'adressage hiérarchique IPv6 :



Ce schéma représente pareillement le plan de répartition d'adressage hiérarchique mais cette fois-ci pour des adresses électroniques :



C. Les innovations

1^{er} aspect de l'innovation :

L'adressage hiérarchique :

- L'adressage hiérarchique est une organisation des adresses où chaque adresse est connectée à une autre par une différence formelle de nature normative.
- Les niveaux de hiérarchie sont déterminés par des symboles dans une adresse, comme les bits dans une adresse IPv4 ou les chiffres/lettres dans une adresse IPv6.
- Les adresses IP (IPv4 et IPv6), les numéros de téléphone et les adresses email sont des exemples d'adresses hiérarchisées.
- Dans un système hiérarchique, une différence dans le poids des bits permet d'indiquer une distinction entre entités à différents niveaux de la hiérarchie.

2^e aspect de l'innovation : procédé de décompression d'une adresse source compressée

Les étapes :

- Réception de l'écart
- Récupération de l'adresse de contexte à partir de l'identifiant de contexte
- Détermination de l'adresse source à partir de l'adresse de contexte et de l'écart

3^e aspect de l'innovation : programme informatique comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé

Selon la compression et la décompression de l'adresse source et sa hiérarchie, ces instructions sont exécutées par un processeur.

4^e aspect de l'innovation : dispositif de traitement pour compresser une adresse source d'une entité appartenant à un réseau de télécommunication à partir d'un identifiant de contexte

L'adresse source doit respecter un format d'adressage hiérarchique.

5^e aspect de l'innovation : dispositif de traitement pour décompresser une adresse compressée par le dispositif de traitement

Il faut :

- Un récepteur pour calculer l'écart

- Un processus configuré pour effectuer les opérations de
 1. Récupération de l'adresse de contexte à partir de l'identifiant de contexte
 2. Détermination de l'adresse source à partir de l'adresse de contexte et de l'écart

II. PERCEPTION EN TANT QUE JURISTE

Il y a souvent une confusion entre le code informatique non brevetable et les fonctions réalisées par le programme qui, elles sont susceptibles de l'être à certaines conditions :

A. Répondre à un problème technique

Concernant notre brevet, celui-ci résout bien un problème technique, celui d'optimiser la compression d'entête IP-V6.

En effet, la compression d'entête IP-V6 pose des difficultés au regard de la taille et à la complexité de l'en-tête, à la variété des options d'extension, à la compatibilité avec les normes existantes, à la gestion de la QoS (quality of service = désigne la capacité d'un réseau à respecter les exigences de fourniture d'un type de service de télécommunication notamment en termes d'Accessibilité, de Disponibilité, de Continuité et d'Intégrité.), à la sécurité et à l'intégrité des données, ainsi qu'à la fragmentation des paquets.

L'enjeu de ce brevet est donc de réaliser une compression efficace tout en préservant les fonctionnalités et la fiabilité du réseau cad en n'ayant pas de perte de donnée lors de la décompression.

B. Impliquer une activité inventive

L'activité dans laquelle s'inscrit ce brevet n'est pas inventive car le document RFC 6282 standardisé par l'Internet Engineering Task Force (IETF) propose déjà depuis 2011 de compresser les en têtes volumineux des adresses IPv6.

Pour cela il reconstitue les adresses IPv6 à partir d'informations de contexte stockées au niveau de chaque noeud.

On met en place un protocole appelé "Neighbor discovery" (découverte des voisins), qui diffuse des couples d'identifiant de contexte et d'adresse de contexte sur tous les nœuds du réseau.

La compression est possible lorsque l'adresse source et de contexte correspondent.

Dans ce cas, il est possible de ne pas transmettre l'adresse source entière mais seulement son identifiant. Ce qui nous donne la compression.

La décompression se fera dans le chemin inverse en reconstituant l'adresse IPv6 à partir de l'adresse de contexte extraite.

C. Être une invention nouvelle

Cette invention est nouvelle en ce qu'elle améliore la situation déjà existante.

Dans la RFC 6282, la similarité entre l'adresse source et l'adresse de contexte devait être stricte. Par exemple, si seulement un bit était différent entre les deux adresses alors la compression était impossible.

Alors que dans cette invention, la compression est adaptative. En effet, l'écart calculé entre les deux adresses correspond toujours à l'information minimale à transmettre pour pouvoir récupérer l'adresse source.

D. Être susceptible d'application industrielle

Le brevet déposé confère à ENEDIS un monopole d'exploitation sur son invention pendant une durée de 20 ans. Cela signifie que seul ENEDIS du brevet peut fabriquer, importer, vendre ou utiliser le système de compression optimisée d'en-tête IPv6. ENEDIS peut également concéder des licences à des tiers afin d'exploiter le système, ceci moyennant une contrepartie financière et donc une nouvelle source de revenus pour la société.

Ce brevet est depuis régulièrement renouvelé.