

Introduction à TCP/IP Pony Express

Chap. 21,02

1 Document

Remarque. Une partie de l'introduction (avant l'image) est issue de l'article en ligne sur Wikipedia :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Pony_Express#cite_note-1

Au-delà de l'image, l'histoire sert d'appui à une analogie avec le fonctionnement des réseaux TCP/IP. Elle est donc totalement fictive.

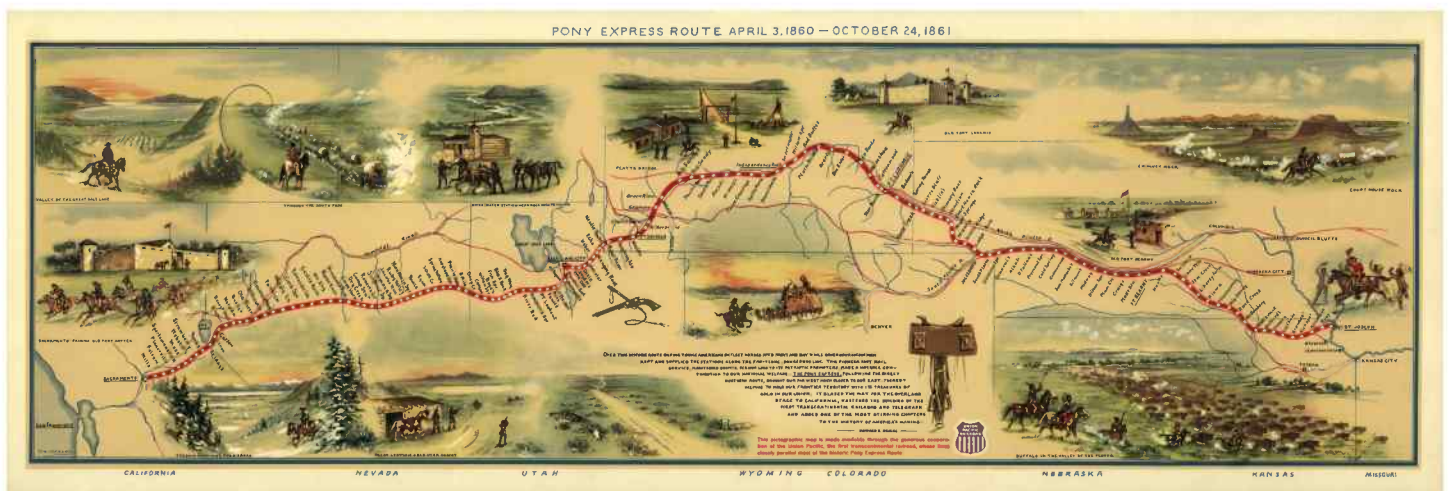
Le Pony Express était un service de distribution rapide du courrier aux États-Unis, en service entre avril 1860 et octobre 1861. Reliant en une dizaine de jours Saint-Joseph dans le Missouri à Sacramento en Californie, en passant par les Grandes Plaines, les montagnes Rocheuses et la Sierra Nevada, ce système visait à sortir l'ouest des États-Unis de son isolement géographique.

Non rentable et apparu peu de temps avant le télégraphe qui l'a rendu obsolète, le Pony Express consistait à faire porter le courrier par des cavaliers individuels lancés au galop, au lieu de le faire transporter par des diligences. Ce service par cavaliers permettait un gain de temps de l'ordre de vingt jours.

Le service reliait les villes de Saint-Joseph (Missouri) et Sacramento (Californie). Il y avait environ 160 relais, espacés de 5 à 20 miles (environ 8 à 32 km), soit la distance que pouvait parcourir d'une traite un cheval au galop. À chaque relai, le cavalier changeait de cheval ; au total, 400 chevaux, spécialement sélectionnés pour leur résistance et leur rapidité, étaient à leur disposition. La distance parcourue par chaque cavalier s'élevait à 250 miles (plus de 400 km) par tranche de 24 heures.

Chaque cheval portait, en plus du cavalier dont le poids devait être inférieur à 120 pounds (54,4 kg), 25 pounds (11,3 kg) d'équipement (selle, sacs pour le courrier, gourde, fusil et revolver) et jusqu'à 20 pounds (9,1 kg) de courrier.

Le parcours d'environ 1 900 miles (plus de 3 050 km) suivait à peu près la piste de l'Oregon et ensuite la piste de Californie vers Fort Brager dans le Wyoming, puis le sentier Mormon de Salt Lake City. De là, il suivait à peu près la route terrestre centrale à Carson City, avant de passer la Sierra à Sacramento, en Californie.



Au lancement du service, ses utilisateurs devaient simplement écrire sur le courrier l'adresse du destinataire en précisant le nom du relais final. Plusieurs adaptations ont cependant très rapidement été nécessaires :

- Des utilisateurs ont très vite réclamé une preuve de livraison du courrier. Un accusé de réception était donc envoyé à la réception du courrier par le dernier relais (ce qui diminuait la capacité de transfert de courrier dans le sens retour). L'adresse de l'expéditeur fut donc ajoutée à chaque courrier.
- Enthousiasmé par la qualité du service une entreprise locale a réclamé l'envoi de 12 sacs de 20 pounds de courrier. 12 cavaliers, c'est à dire la totalité des cavaliers attachés à ce relai, partirent donc en même temps et le gestionnaire du relai dut donc annoncer aux clients suivants que le service ne fonctionnerait plus pendant 5 jours.
Devant le mécontentement des utilisateurs, la direction a alors pris la décision que la masse du courrier par utilisateur serait désormais limitée à 10 ounces (280 g, soit une vingtaine de pages). Cette restriction permit le partage des sacs par un plus grand nombre d'utilisateurs ; plus aucun courrier très important ne resterait bloqué.
- La limitation à 10 ounces n'a bien évidemment pas satisfait tout le monde : poster un livre n'était plus envisageable !
Heureusement, un homme d'affaire avisé eut l'idée d'acheter des entrepôts proches des relais et de prendre en charge cette livraison (pas gratuitement, bien évidemment) : il découpait les livres en paquets de 20 pages, expédiait ces paquets et reconstituait les livres à l'arrivée.
- Tout le monde fut très satisfait par le nouveau service de prise en charge des livres jusqu'au jour où un utilisateur remarqua que le livre reconstitué n'avait absolument aucun sens. Après enquête, on apprit que l'un des cavaliers avait été retardé, que son paquet était arrivé alors que la reconstitution du livre avait déjà commencé et qu'il avait donc été ajouté à la fin (les employés n'avaient pas le temps de lire les livres bien évidemment).
Pour palier ce problème, il fut alors décidé d'ajouter le numéro du paquet lors de l'étape de découpage. Cette solution présentait plusieurs avantages :
 - Une reconstitution des livres plus sûre ;
 - La possibilité de réclamer à nouveau un paquet dans le cas où le transport se serait mal déroulé.
- Pour finir, le système d'accusé de réception fut une dernière fois amélioré : il fut décidé que chaque paquet serait copié avant son envoi et que si aucun accusé de réception n'était reçu 20 jours après cette émission, la copie serait automatiquement envoyée à son tour (après avoir été copiée).

2 Exploitation

Chacune des questions suivantes est relié à une caractéristique des réseaux :

2.1 Couche physique

1) À quelle caractéristique des réseaux fait-on allusion lorsqu'on précise ce que pouvait transporter un cheval ?

- La capacité de transmission des réseaux est limitée par le support de transmission utilisé.

2.2 Couche réseau (protocole IP)

- 2) Quelle est la condition de base pour que deux « utilisateurs » puissent communiquer à travers un réseau ?
 - ▶ Ces « utilisateurs » doivent chacun posséder une adresse.
- 3) Quel est l'intérêt de la segmentation de l'information ?
 - ▶ On segmente l'information en fonction des capacités des supports de transmission utilisés afin de permettre une transmission partagée de cette information et donc d'éviter la saturation de ce support.
- 4) Est-il précisé comment cette information est segmentée ?
 - ▶ Ce n'est pas le rôle de la couche réseau que de se préoccuper de comment ces informations sont segmentées.
- 5) Est-ce qu'avant les premières adaptations évoquées dans le texte la bonne réception de l'information était assurée ?
 - ▶ Non, on s'était juste assuré que le chemin entre l'expéditeur et le récepteur soit déterminé.
- 6) En imaginant que le service « Pony Express » ait pu se développer et que des ramifications aient pu voir le jour, aurait-ce été à l'expéditeur de préciser le chemin exact qu'aurait du suivre l'information ?
 - ▶ Le rôle de l'expéditeur est uniquement de préciser l'adresse du destinataire. C'est au service, au niveau de chaque relai de décider quelle route doit suivre l'information.

2.3 Couche transport

- 7) Comment s'est-on assuré que l'information avait bien été délivrée ?
 - ▶ Grâce à la mise en place d'accusés de réception.
- 8) Comment s'est-on assuré que toute l'information avait bien été délivrée ?
 - ▶ Chaque paquet était identifié par un numéro. À la réception, il était vérifié que tous les numéros étaient bien présents.
- 9) Comment pouvait-on reconstituer l'information ?
 - ▶ Chaque paquet étant identifié par un numéro, il suffisait de reconstruire les livres en utilisant les paquets numérotés du plus petit au plus grand.