

Pourquoi conserver et étudier les machines à calculer mécaniques

Alain Guyot Aconit
alain.guyot@imag.fr

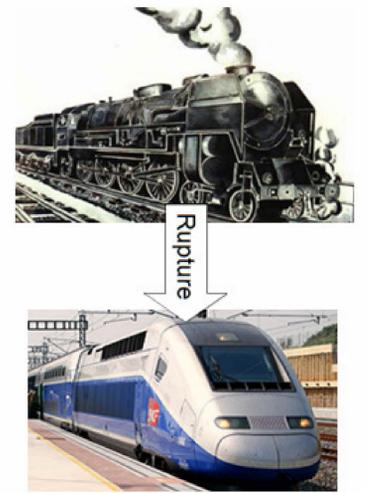
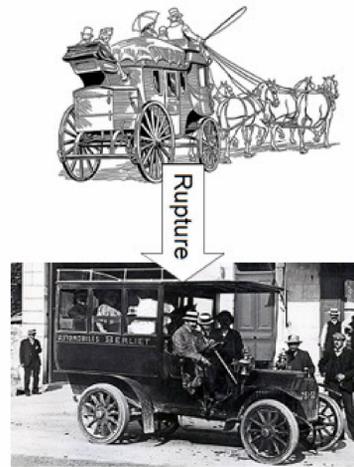
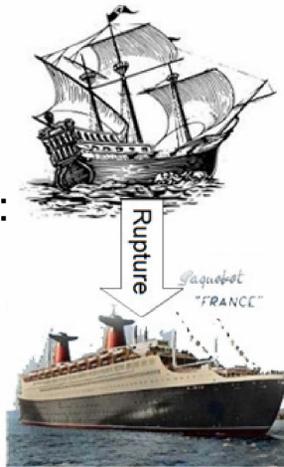


Rencontres PSTC, Grenoble, 14-15 Novembre 2013



1- Rupture technologique

Satisfaire le *même* besoin avec une technologie totalement *différente* :
Exemple : voyager sur mer, sur route ou sur rails



2- Convergence technologique

Un smartphone téléphone (1876),
joue de la musique (1885),
prend des photos (1839)
et même calcule (1642)



Il n'y a pas de "rupture technologique" entre la machine à calculer mécanique et le smartphone : tous deux sont "numériques"

3- "Inventions mécaniques" transposées dans l'arithmétique des ordinateurs

En 1642 Blaise Pascal invente la « Pascaline » (nombre + chiffre → nombre) (en fait c'est un compteur)
En 1673 Samuel Morland fabrique un additionneur à « retenue sauvegardée » (qu'on doit ajouter à la fin)

Vers 1690 Gottfried Wilhelm Leibniz invente une multiplication semi-automatique (addition et décalage).
Une machine fonctionnelle sera construite par Charles-Xavier Thomas de Colmar en 1822 (130 ans plus tard).

La multiplication complètement automatique sera introduite en deux étapes
1- Vers 1930 : clavier séparé pour le multiplieur, multiplication « à la volée »
2- Vers 1950 : multiplication de deux nombres mémorisés en machine (on a inventé le « transfert » entre-temps)

En 1835 Charles Babbage propose pour sa « machine analytique » un additionneur à retenue anticipée (carry look-ahead adder)
1- Cet additionneur très compliqué sera construit par son fils Henry en 1910 (version réduite)
2- Vers 1943 Natale Capellaro conçoit une version simple et sûre pour Olivetti (licence à d'autres constructeurs).

En 1876 Pafnouti Lvovitch Tchebychev fait fabriquer un additionneur « sans propagation de retenue » (carry free adder).
1- La « propagation » est effectuée lors de la lecture du résultat (en commençant par les poids faibles) : peu pratique
2- La « Marchant » conçue par Carl Friden vers 1933 exécute l'addition sans retenue en 50 ms, la propagation en 150 ms.

Mentionnons également : la notation signe/valeur-absolue (solde négatif d'Olivetti), l'additionneur/soustracteur à retenue rebouclée (end around carry), l'arrondi au plus proche des valeurs tronquées, les machines à plusieurs additionneurs,

Pour en savoir plus : www.aconit.org/histoire/calcul_mecanique/