



# Hérésies, impasses et tromperies du TI

16 février 2024



[claude@lemarson.com](mailto:claude@lemarson.com)  
<https://www.lemarson.com>

## SOMMAIRE

### Hérésies, impasses et tromperies du TI

- ❖ Fausses prévisions et véritables impasses. D'où viennent-elles ?
- ❖ Les ordinateurs optiques
- ❖ L'informatique analogique
- ❖ Turing, quantique
- ❖ Le "downsizing" des mainframe
- ❖ Les villes intelligentes
- ❖ La folie du client/serveur
- ❖ Les SOA
- ❖ Les systèmes expert
- ❖ La mutation du libre vers le propriétaire ("closed source")
- ❖ Les mathématiques et l'informatique
- ❖ La modélisation
- ❖ L'informatique à l'école
- ❖ La singularité de Kurzweil
- ❖ Les leçons à retenir



Raymond Kurzweil prévoit la vie éternelle pour 2030. Mais celle-ci vaut-elle d'être vécue.

# Fausse prévisions et véritables impasses

## D'où viennent-elles ?

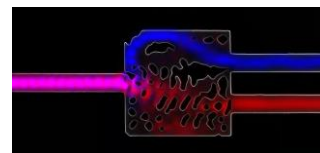
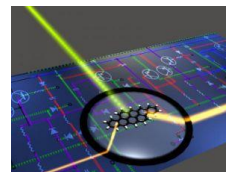
- ❖ Des fournisseurs qui cherchent à activer de nouveaux marchés.
- ❖ Des consultants qui de l'extérieur du TI vendent des points de vue, indices et métriques d'observation : quadrant Gartner...
- ❖ Des responsables TI qui rêvent d'un système parfait, mais qui ne restent pas suffisamment longtemps à leur poste au TI pour mesurer les effets de leurs décisions.
- ❖ Des utilisateurs incompetents éblouis par le discours artificiel de prestataires (invitations à Ibiza, participation aux événements...).
- ❖ Certains grands noms : Kurzweil, Musk, Altmann... qui ont besoin de faire une prévision apocalyptique chaque jour pour se sentir en forme.
- ❖ Des analystes de bonne foi qui extrapolent trop vite sur ce qui existe.
- ❖ Des observateurs hors métiers qui ne peuvent pas s'empêcher de déborder, sans avoir la compétence nécessaire.
- ❖ Des rêveurs trop portés sur les substances euphorisantes...
- ❖ Des politiques qui ne comprennent rien au monde d'aujourd'hui, mais pensent qu'ils sont habilités à prévoir celui de demain.



L'avenir du TI ne se lit pas dans une boule de cristal. Si on se trompe, il faut le faire de bonne foi.

## Les ordinateurs optiques

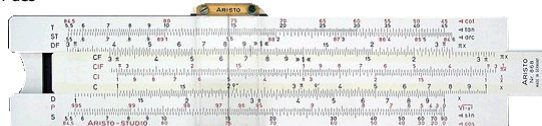
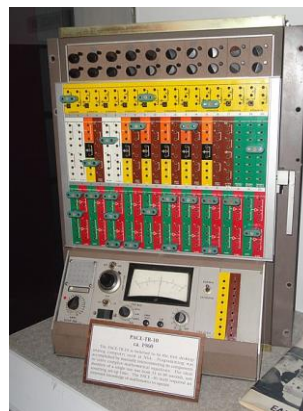
- ❖ Les travaux remontent aux années 70.
- ❖ Ne pas confondre fibre optique avec ordinateur optique.
- ❖ Constat : les ordinateurs électroniques sont lents, il n'y a qu'à les remplacer par des ordinateurs optiques ou photoniques.
- ❖ Les électrons sont remplacés par des photons, parés de toutes les qualités :
  - ❖ Pas de dégagement de chaleur (la supraconductivité à la poubelle).
  - ❖ Pas d'interférence magnétique.
  - ❖ Vitesse de communication dans les "câbles" de 300 000 km/sec.
- ❖ On attend toujours :
  - ❖ On ne peut pas stocker les photons comme les électrons dans une mémoire.
  - ❖ Les photons se propagent en ligne droite...
- ❖ Ce type d'ordinateur, s'il voyait le jour serait réservé au traitement du signal et au traitement d'images... C'est un peu restreint...
- ❖ On y sera encore en 2390 !



Prototype de démultiplexeur optique. La lumière infrarouge pénètre la structure de silicium par la gauche. Les motifs déterminés par un algorithme séparent deux fréquences différentes qui sont orientées vers deux sorties différentes sur la droite (Futura)

# L'informatique analogique

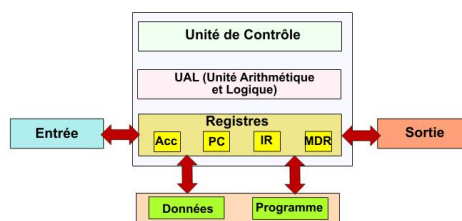
- ❖ Années 50-70.
- ❖ L'ordinateur numérique décolle à peine : on peut lui trouver des remplaçants sans frôler le ridicule.
- ❖ On se dit que les valeurs analogiques continues, représentatives d'un phénomène physique, n'ont pas besoin d'être traduites en binaire, si on peut les traiter directement.
- ❖ D'autant que l'adaptation au binaire par les algorithmes n'est pas simple, voire parfois impossible.
- ❖ Les scientifiques ont longtemps cru que le numérique n'était qu'une étape supplémentaire dans les calculs, mais qu'elle était inutile.
- ❖ Plutôt que d'avoir qu'une seule unité arithmétique, qui exécute très vite une séquence d'opérations binaires, l'ordinateur analogique est constitué de milliers, voire de millions de circuits analogiques élémentaires, qui chacun effectue LE calcul pour lequel il a été construit.
- ❖ Il "suffit" de les connecter et décomposer un problèmes en traitements élémentaires analogiques...
- ❖ Pendant une longue période (20 ans), les partisans de l'analogique ont été persuadés qu'il n'y avait pas d'alternative sérieuse à l'ordinateur analogique.
- ❖ Les IoT modernes ont cette approche, avec des calculs numériques, mais la spécialisation des capteurs va dans ce sens.
- ❖ Ce n'était pas totalement idiot, mais ça n'a jamais débouché.



La manière de fonctionner d'un règle à calcul est similaire à un traitement analogique. On ne passe pas par des valeurs binaires.

# Turing, quantique... on en reste à Von Neumann

- ❖ Il y a de nombreuses architectures machines.
  - ❖ Clusters, machines parallèles, machines désagrégées...
  - ❖ Mais aucune ne remet en cause le principe de base : un programme qui s'exécute dans une mémoire, les résultats et données étant stockées dans une mémoire de stockage.
- ❖ En 75 ans, on n'a pas inventé grand-chose, hormis :
  - ❖ La machine de Turing de 1936.
  - ❖ Machine quantique.
- ❖ Le modèle de Von Neumann n'est pas contesté.
- ❖ Machine quantique : à quoi va-t-elle servir, si on arrive à la construire :
  - ❖ Machine très difficile à stabiliser, sensible à l'environnement : électromagnétique, calorifique, etc.
  - ❖ Il faut la conserver quasiment au zéro absolu, à quelques milli kelvins.
  - ❖ Il faut l'isoler totalement de l'extérieur, pendant la phase de calcul, la machine ne communiquant que pendant la phase amont, pour acquérir ses données de travail et en aval, pour restituer les résultats.
  - ❖ Le « quantum computer » est beaucoup plus sujet aux erreurs qu'une machine traditionnelle et il faut prévoir des moyens pour la corriger.
  - ❖ Le plus gros problème est son incapacité à conserver son état au-delà d'un temps très court, qui devrait être au minimum celui du temps de calcul (sensibilité à l'environnement électromagnétique, température...) : le temps de cohérence.



# Le "downsizing" des mainframes

- ❖ Dans les années 90, les DSI voulaient se séparer des mainframes :
  - ❖ Trop coûteux en maintenance.
  - ❖ Trop spécifiques.
  - ❖ Trop dépendants d'un seul constructeur.
  - ❖ Insuffisamment ouvert aux tendances du TI, seule un voix compte...
  - ❖ Salles machines trop difficiles à refroidir et à maintenir une hygrométrie fixe.
  - ❖ Trop coûteux en formation, trop, trop...
- ❖ La solution, passer à Unix et au monde libre, sauf que...
  - ❖ Il n'y a pas un Unix, mais 140 000...
  - ❖ La bascule des applications n'est pas simple.
  - ❖ Comment remplacer CICS et IMS : Tuxedo...
  - ❖ On manque de documentations sur les traitements Cobol, les fichiers et bases de données.
  - ❖ Deux comportements s'opposent : entre les tenants du mainframe : ça coûte cher, mais ça marche et les fans du libre, qui veulent se libérer du joug de certains constructeurs.
- ❖ Résultats :
  - ❖ 10 000 mainframes sont encore en activité : IBM, Unisys et Fujitsu.
  - ❖ 70 % des "500 Fortune" exploitent toujours des mainframes.



*Hérésies, impasses et tromperies du TI...*

7 / 18

# Les villes intelligentes

- ❖ La grande idée des urbanistes, mais a-t-on vraiment besoin d'une smart city ?
- ❖ Exploiter les possibilités des capteurs connectés.
- ❖ Dans l'état actuel des technologies, le rêve est impossible à atteindre.
- ❖ Il y a de très nombreuses réalisations ponctuelles : la gestion des lumières (feux), l'optimisation de la consommation d'eau, la gestion des services municipaux.
- ❖ Mais le vrai problème est de transformer une mosaïque de solutions ponctuelles, en une organisation globale, administrable depuis un seul PC (Point de Commandement) : on n'y arrivera pas avant des décennies.
- ❖ **On ne sait pas modéliser la complexité des flux interdépendants d'une ville.**
- ❖ Atteintes aux libertés individuelles. Quelle est la place du citoyen ?
  - ❖ La ville numérique contribue à l'isolement des individus, même s'ils sont hyperconnectés.
- ❖ Vulnérabilité des objets connectés :
  - ❖ Pannes d'électricité à grande échelle.
  - ❖ Sabotages d'unités de traitement des eaux.
  - ❖ Désorganisation des hôpitaux.
  - ❖ Paralysie du TI public (ex de Baltimore).
- ❖ Consommation trop importante de métaux rares, du fait des capteurs.
- ❖ Importance trop grande donnée à certains fournisseurs : Google, Facebook, Amazon...la "smart city" ne leur appartient pas.
- ❖ L'échec de Toronto devrait faire réfléchir...
- ❖ Les grands projets sont mégalomaniaques, impossibles à réaliser et s'expliquent par les pétro-dollars...



Toronto Google



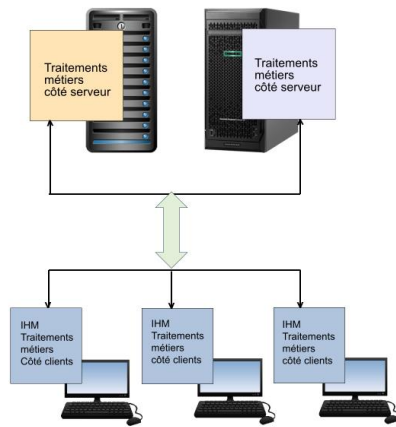
Le projet est arrêté en 2020

*Hérésies, impasses et tromperies du TI...*

8 / 18

# La folie du client/serveur

- ❖ Constat des années 90 : on a des machines surpuissantes pour faire du traitement de texte ou du tableur (moins de 10 % de la puissance machine).
- ❖ Idée lumineuse : Windows ne devrait pas être seulement considéré comme un OS, mais comme une plate-forme applicative.
- ❖ Il faut exploiter la puissance client, d'où le client/serveur.
- ❖ Les consultants s'engouffrent dans cette voie, sans anticiper les inconvénients.
- ❖ Architecture qui consiste à répartir une partie des traitements entre le serveur et le client :
  - ❖ Interface graphique.
  - ❖ Une partie des traitements en local.
  - ❖ Simultanéité des traitements entre le local et le serveur et coopération.
  - ❖ Des API sortent de partout : Microsoft...
- ❖ Malheureusement :
  - ❖ Architecture très complexe.
  - ❖ Des API difficiles à mettre en œuvre.
  - ❖ Des réseaux pas toujours à la hauteur (locaux et étendus).
  - ❖ Et surtout : très difficile à maintenir : évolution des OS, API, protocoles réseaux...
- ❖ Le résultat est un désastre, qui explique l'arrivée d'un modèle client/serveur léger, HTML et JavaScript sur le poste client, qui n'a pas les mêmes inconvénients.



# Les SOA

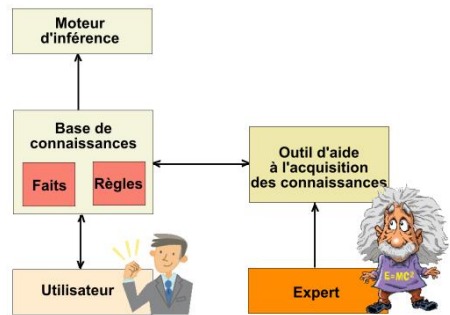
## L'hérésie du siècle, merci le Gartner...

- ❖ 2004 : Le Gartner émet le principe des architectures fondées sur des services métiers (SOA pour "Service Oriented Application", réutilisables dans le temps (urbanisation).
- ❖ Originalité : les services sont de type "métiers" et pas techniques.
- ❖ Le Gartner pose les critères des SOA :
  - ❖ Un nombre limité de services (2 à 300 pour une grande structure).
  - ❖ Services sans état : peuvent communiquer avec d'autres services, mais n'en dépendent pas.
  - ❖ Généricité : réutilisables dans le futur.
- ❖ Le malentendu a été évident :
  - ❖ Les directeurs de projets se sont précipités aveuglément sur des architectures impossibles à mettre en œuvre.
  - ❖ L'urbanisation métier a été très incomplète, coûteuse et insuffisamment générique.
  - ❖ Les services techniques ne pouvaient pas être mis de côté.
  - ❖ La généricité s'est avérée une illusion (20 % du code à revoir dans les 5 ans).
  - ❖ Le "stateless" est incompatible avec la granularité élevée des services.
  - ❖ Le taux de réutilisation des services métiers sans retouche, n'a pas dépassé 5 %, alors que le palier de crédibilité devrait être de 50 %.
  - ❖ Dans la pratique, les chefs de projets ont fabriqué des clones.
- ❖ Le coût pour les entreprises a été énorme :
- ❖ On parle maintenant de MSA ("Micro-Service Architecture") : les problèmes se sont déplacés...

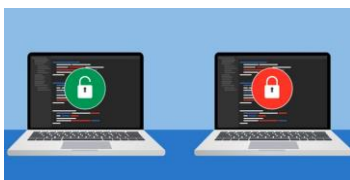


# Les systèmes expert

- ❖ Les premiers pas de l'IA dans les années 70-80.
- ❖ Système capable de reproduire l'expérience et les connaissances d'un expert, dans son domaine de pertinence.
- ❖ Comporte trois éléments :
  - ❖ Base de règles : les connaissances opératoires, sous la forme :
    - ❖ **SI (condition de déclenchement de la règle), ALORS (exécution)**
  - ❖ Base de faits : ensemble des données qui caractérisent le domaine, les conditions...
  - ❖ Moteur d'inférence : exécution des opérations, conditionnées par la relation faits/règles.
- ❖ Les systèmes tentent de simuler le raisonnement humain, en utilisant divers concepts :
  - ❖ Les heuristiques, par opposition aux algorithmes.
  - ❖ La décomposition d'un problème en sous-problèmes.
  - ❖ La progression par avancement et retour arrière.
- ❖ Le raisonnement peut être certain ou incertain (à chaque connaissance est attachée un coefficient de vraisemblance).
- ❖ On nous avait prêté des systèmes expert partout.
- ❖ Ils sont nulle part ou presque. Flop gigantesque qui en appelle d'autres avec l'IA.



# La mutation du libre vers le propriétaire

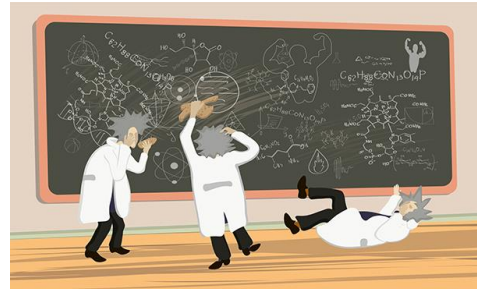


- ❖ Après la vague propriétaire et ses excès : coûts, dépendance, impérialisme comportemental, les TI se sont tournés vers une autre forme de distribution des logiciels et matériels : le libre et l'Open Source.
- ❖ L'objectif (excellent) était de libérer les utilisateurs du joug propriétaire.
- ❖ Nombreuses définitions, la notre n'est pas la pire :
  - ❖ Le logiciel libre n'induit pas de contraintes, il est habituellement codéveloppé par des partenaires qui peuvent l'utiliser gratuitement.
  - ❖ Un logiciel est Open Source lorsqu'il contraint les usagers à respecter les termes d'une licence : permissive, GPL... Une centaine actuellement qui couvrent tous les de figure.
  - ❖ Un logiciel propriétaire est dit "closed source", par opposition à "open".
  - ❖ Une autre forme de distributions se développe, l'open core, une fusée à 2 étages pour un même produit : une version gratuite d'appel limitée et une version payante complète.
- ❖ Erreurs de l'Open Source :
  - ❖ Trop de licences contradictoires, un labyrinthe incompréhensible.
  - ❖ Trop de versions des outils qui s'y réfèrent : Unix, Linux...
- ❖ L'Open Core s'impose partout pour les logiciels (forme de retour au propriétaire), mais le libre reste très présent dans les architectures matérielles.



# Les mathématiques et l'informatique

- ❖ Ne pas confondre les besoins des concepteurs : matériels et logiciels, avec ceux des usagers.
- ❖ On nous a **survendu** la nécessité impérative d'être pertinent en mathématiques pour être un bon développeur ou chef de projet.
- ❖ Hérésie absolue, cela n'a rien à voir.
- ❖ La musique est une formation plus adéquate.
- ❖ Les mathématiques sont par contre nécessaires (et encore) pour l'IA, les applications scientifiques, un modèle de stocks, etc.
- ❖ Albert Einstein n'était pas un grand mathématicien, cela ne l'empêchait pas d'être un grand physicien.
- ❖ Les maths ce n'est pas savoir que  $\sin(a+b) = \sin(a)\cos(b) + \sin(b)\cos(a)$  mais d'apprendre à raisonner.
- ❖ Raisonner avec "élégance" est une qualité utile pour l'informatique. Mais pas indispensable.
- ❖ Doxa qui a éliminé du parcours informatique de nombreuses personnes insuffisantes en mathématiques. Les maths ont joué un rôle de filtre... plus ou moins avoué.



Exemple de déviance:  
Un arbre DIT (annuaire LDAP) devient une arborescence fortement connexe inférieurement...

## La modélisation Une approche totalement ratée

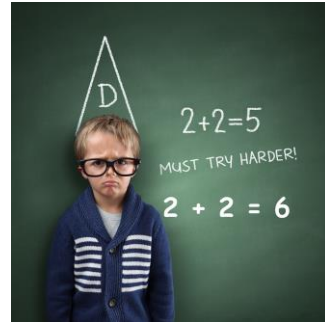
- ❖ On nous a vendu la modélisation, qui était une bonne idée, mais sans mesurer ses impacts sur le processus de développement.
- ❖ On a accumulé les inconvénients, alors que c'est la seule voie crédible pour demain.
- ❖ On s'est concentré sur le codage, alors qu'il sera assuré demain par les algorithmes d'IA.
- ❖ C'était un vrai saut quantique qui a été demandé aux chefs de projets.
- ❖ L'approche mathématique de ces langages a rebuté un grand nombre de chefs de projets qui n'ont pas ou plus la capacité d'abstraction nécessaire.
- ❖ On a voulu tout modéliser, depuis le cahier des charges, jusqu'aux échanges de messages à l'exécution.
- ❖ Les équipes n'ont pas joué le jeu : les utilisateurs n'ont pas fait l'effort minimum pour rédiger les cahiers des charges en modélisant les fonctions utilisateurs et les développeurs n'ont pas voulu sortir de leur code.
- ❖ Résultat : pour « faire plaisir » au "patron", les chefs de projets ont élaboré des modèles « a posteriori », après le codage. Ce qui ne sert à rien.
- ❖ L'exemple d'UML, honni par les développeurs :
  - ❖ De plus en plus compliqué, c'est devenu un "monstre".
  - ❖ On parle de "Unwanted Modeling Language".
  - ❖ Difficulté pour valider un modèle avant de générer l'implémentation.
  - ❖ Rétro-ingénierie très difficile à réaliser.



Question : qu'est-ce qui va plus vite que la vitesse de la lumière ?  
Réponse : un programmeur qui se lance dans le codage d'un projet...

# L'informatique à l'école

- ❖ On a suréquipé les enfants de matériels informatiques pour les aider dans leur formation.
- ❖ Les machines, tablettes et PC devaient assister les enseignants.
- ❖ L'erreur vient de ce qu'il faut apprendre aux enfants, ce n'est pas l'information elle-même, mais la manière de l'appréhender et la rechercher.
- ❖ En arithmétique, ce qui compte ce n'est pas de faire faire à la tablette un certain calcul, mais de savoir le faire soi-même.
- ❖ Il s'est dit qu'à la suite d'un cours d'histoire sur les affrontements entre anglais et français au Québec, les élèves se précipiteraient sur leur tablette pour avoir plus de détails.
- ❖ Ca n'a pas été le cas, car on a oublié de développer leur **curiosité**.
- ❖ Résultats :
  - ❖ Plus un enfant de sait faire une division ou une racine carrée (rien à voir avec les arbres...).
  - ❖ La ponctuation dans un texte est considéré comme un artefact de mise en page.
  - ❖ Les enfants ne cherchent pas, il consomment.
- ❖ Catastrophe générale.
- ❖ L'enseignement ce n'est pas une machine, mais une relation entre enseignant-apprenant.
- ❖ Il y a d'autres stupidités dans ce domaine : MOOC...



Qui a dit : prenez un élève brillant et donnez lui une tablette, un smartphone et un ordinateur, vous allez en faire un analphabète... (LeMarson 2015 !!!).

# La singularité de Kurzweil

- ❖ 2024 est l'année de tous les délires.
- ❖ Raymond Kurzweil nous annonce la singularité pour 2047, le moment où les ordinateurs vont dépasser les êtres humains en termes cognitifs et d'autonomie.
- ❖ C'est n'importe quoi, mais à la hauteur de ce que dit généralement Kurzweil.
- ❖ Ses autres prévisions :
  - ❖ La fin des maladies, tout au moins de certaines : obésité, Parkinson, Alzheimer, grâce à une technologie dite d' "ingénierie inversée", dont on ne comprend pas très bien le mécanisme...
  - ❖ La fin du travail de bureau et ce dès le début de la décennie 2020 (on n'a rien vu), les lieux de travail physiques devenant une chose du passé, ringarde et inutile, puisque nos environnements seront virtuels et que nous vivrons avec un casque vissé sur la tête.
  - ❖ Pour compléter le tableau, Kurzweil annonce la vie éternelle pour 2030.
  - ❖ Il suffira de transférer notre esprit dans les machines, pour continuer à vivre sans contraintes.
  - ❖ L'expression "il a fumé la moquette" lui semble bien adaptée...
- ❖ Sam Altmann ne doit pas être confondu avec Kurzweil, avec qui il partage pourtant la singularité :
  - ❖ Son approche de la société du futur est cohérente, voire possible.
  - ❖ Fondée sur des algorithmes d'IA qui vont travailler à notre place.
  - ❖ Il veut fabriquer ses propres puces, mais a besoin de 6 à 7 000 milliards \$ pour y parvenir. NVIDIA et les autres fondeurs ne suivent pas.
  - ❖ Altmann est un commerçant, pas un visionnaire. Genre Elon Musk. Il n'est pas Steve Jobs.



Raymond Kurzweil



Sam Altmann



# Les leçons à retenir

## (les vraies questions à se poser)

- ❖ Ne pas se précipiter sur une technologie, sous prétexte qu'elle est nouvelle.
- ❖ Est-ce un progrès pour les usagers ? Une avancée technologique peut être un désastre pour les humains.
- ❖ Rester lucide et sceptique, en enlever le clinquant et les effets d'annonces.
- ❖ Pourquoi fait-on cela ?
- ❖ A qui profite le "crime" : quels seront les ténors du futur marché ?
- ❖ Combien cela va coûter ?
- ❖ Techniquement, est-ce jouable ?
- ❖ Le risque est-il mesurable ?
- ❖ N'a-t-on pas déjà fait une tentative qui y ressemble, mais qui n'a pas fonctionné ?
- ❖ Ecouter les consultants et les prestataires avec beaucoup de recul : on ne revient jamais sur leurs erreurs...



Hérésies, impasses et tromperies du TI...

17 / 18

# Hérésies, impasses et tromperies du TI

## 16 février 2024

### Nos prochains webinaires

1 <sup>er</sup> mars 2024 :	Vérité et fake news : comment être sûr...
22 mars 2024 :	Les transports du futur : verts et sans pilotes
29 mars 2024 :	CD/CI, l'intégration continue
19 avril 2024 :	Une nouvelle composante du TI : capteurs et IoT
3 mai 2024 :	Le monde glaçant du "deep web"
17 mai 2024 :	Comprendre les consensus de la Blockchain
31 mai 2024 :	IBN : La programmation du comportement des réseaux
14 juin 2024 :	L'impossible protection des données personnelles
28 juin 2024 :	Au cœur des technologies LLM et transformers
13 septembre 2024 :	Nomophobie : un pied chez les fous
11 octobre 2024 :	Le monde nouveau de l'argent

[claudio@lemarson.com](mailto:claudio@lemarson.com)  
<https://www.lemarson.com>

Hérésies, impasses et tromperies du TI...

18 / 18