

## LA DEMONSTRATION SYSTEMIQUE DES FORMULES DE LORENTZ

**Auteur(s) :**

Richard Vitrac  
Ingénieur ENSERG  
[richard.vitrac@gmail.com](mailto:richard.vitrac@gmail.com)

**Résumé :**

*Cet article est un développement de l'article "La place de l'Homme dans la crise de l'humanité". Il met en évidence que la systémique cognitive permet de justifier la démonstration faite par H. Poincaré des formules de Lorentz. Ces formules sont essentielles car ce sont elles qui sont à l'origine de la relativité.*

*La démonstration par Poincaré s'appuie sur le postulat de la possibilité de synchroniser les horloges d'un référentiel. Au contraire, la systémique cognitive met en évidence que cette synchronicité vient du fait que les gérants de systèmes qui sont conscients d'appartenir à une structure physique, comme un train ou un avion, sont toujours synchronisés avec cette structure.*

*Cette synchronicité, ou cette intrication, vient donc de leurs consciences et non de leurs corps physiques. Ce résultat permet de justifier la démonstration des formules de Lorenz. Surtout, il montre que la mécanique quantique et la relativité ne sont pas des sciences de la matière mais des sciences de l'information comme John Archibald Wheeler en avait eu l'intuition à la fin de sa vie.*

*Il devient possible alors d'unifier la relativité et la mécanique quantique dans une théorie unique qui est la relativité cognitive et systémique (RCS).*

**Mots-clés :**

*Systémique, relativité, mécanique quantique, complexité, pilote, observateur relativiste.*

---

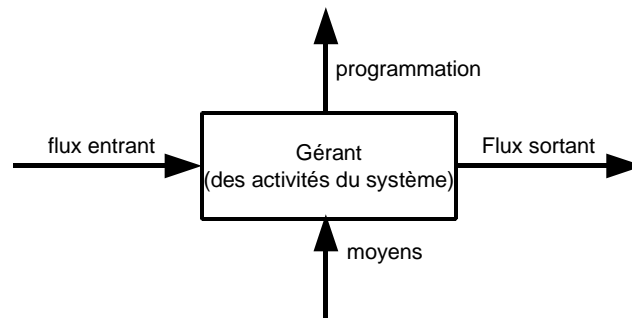


Figure 1 – Modélisation cognitive et fonctionnelle d'un système

## LA REPRESENTATION COGNITIVE D'UN SYSTEME

Un système est une "boîte noire" dans laquelle des flux entrant de matière, d'idées ou autre, sont transformés par des processus et sont émis sous forme de flux sortants. Ces processus internes sont eux-mêmes gérés par un gérant qui a en mémoire les moyens pour faire les transformations et qui programme les flux sortants.

Un système est composé de sous-systèmes qui sont eux-mêmes gérés. Il y a donc une hiérarchie des gérants des sous-systèmes. Nous pouvons représenter la hiérarchie entre les différents sous-systèmes  $S_1, S_2, S_n$ , du système  $S$  par la figure 2, en ayant bien conscience que cette hiérarchie d'inclusion des systèmes les uns dans les autres correspond à une hiérarchie de pilotage pour les gérants qui sont pilotés par le gérant du sous-système du niveau supérieur (par exemple le gérant  $G_1$  d'un sous-système de niveau  $S_1$  est le pilote du sous-système de niveau  $S_2$  lui correspondant).

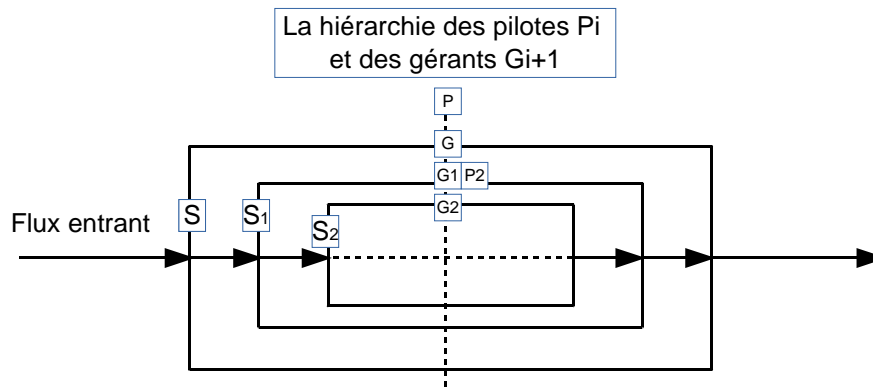


Figure 2 - Représentation de la hiérarchie d'inclusion des sous-systèmes et de la hiérarchie fonctionnelle des gérants et des pilotes.

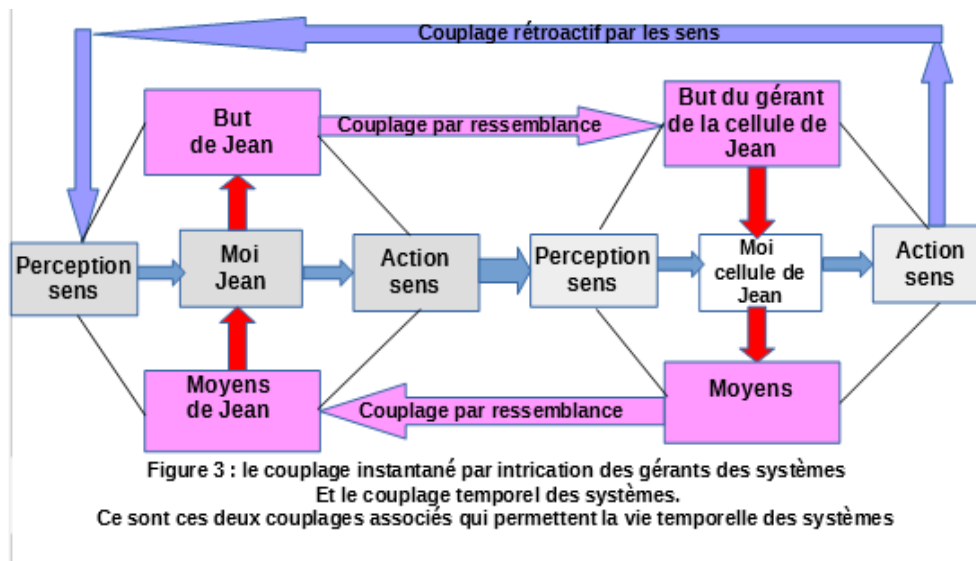
## L'INTRICATION SYSTEMIQUE - L'EXEMPLE DU TRAIN D'EINSTEIN

Dans un système, tous les gérants des sous-systèmes sont conscients d'être synchronisés les uns par rapport aux autres, à chaque instant car ils ont le même but qui est la bonne marche du système. Cette synchronisation des consciences des gérants correspond à l'intrication systémique.

Cette intrication systémique s'applique aussi aux systèmes qui fonctionnent en réseau. L'exemple du train, qu'Einstein a utilisé pour expliquer la relativité, permet de comprendre l'intrication systémique.

Lorsque le train démarre, tous les passagers, qu'ils soient à l'avant ou à l'arrière du train, sont conscients d'être dans le temps du train pendant la durée du voyage. Leurs buts à tous est de faire le voyage. Leurs consciences d'exister, qui est le fondement de leur "moi" qui gèrent leurs corps, sont donc synchronisées et cette synchronisation s'applique aussi aux consciences de toutes les cellules, les atomes et les électrons du corps des passagers et même de la structure physique du train.

La figure 3 représente la boucle rétroactive par intrication qui existe entre le gérant du corps de Jean (un passager du train) et le gérant d'une cellule de son corps. Cette boucle est à l'instant présent, donc hors du temps. C'est elle qui permet la vie du corps, et plus généralement la vie des systèmes. La boucle rétroactive temporelle qui existe entre le corps de Jean et la cellule est la conséquence de la boucle d'intrication.



Pendant la durée du voyage, le temps de (la conscience de) Jean, comme celui de tous les passagers, sera le temps du train.

C'est ce résultat qui permet de justifier le calcul des formules de Lorentz par Poincaré.

### LA DEMONSTRATION DES FORMULES DE LORENTZ PAR POINCARÉ

Lorsque Poincaré a démontré les formules de Lorentz, il n'a pas postulé que la vitesse de la lumière est invariante. Il a fait le postulat qu'il était possible de synchroniser les horloges d'une structure fixe donnée se déplaçant à une vitesse  $v$  par rapport à une autre structure. L'exemple du train d'Einstein est une bonne illustration de ce postulat de Poincaré.

Notre réflexion systémique met en évidence que ce postulat est inutile. En effet, la synchronisation ne vient pas des horloges mais de la conscience des gérants de tous les systèmes qui appartiennent à cette structure.

A partir de ce résultat, il est possible de reprendre les calculs de Poincaré pour retrouver les formules de Lorentz. Nous nous contentons de rappeler les grandes lignes de cette démonstration. Pour une formulation plus complète, voir par exemple [www.astrosurf.com/dg-homepage/minkowski.pdf](http://www.astrosurf.com/dg-homepage/minkowski.pdf) ).

## La démonstration des formules de Lorentz à partir de la systématique

### Les postulats de la nouvelle systématique

Nous posons trois postulats de systématique :

- 1) Les lois des systèmes sont les mêmes pour tous les systèmes en translation uniforme les uns par rapport aux autres.
- 2) L'espace est homogène dans toutes les directions.
- 3) Tous les sous-systèmes d'un système sont intriqués. Leurs temps sont synchronisés sur le temps du système considéré.

## La démonstration systématique des formules de Lorentz

### La démonstration à partir du calcul de Poincaré

La démonstration se fait en six temps que nous présentons sans les développer.

1. Soient deux systèmes R et R' en translation l'un par rapport à l'autre à une vitesse v. Les localisations spatiotemporelles des points des systèmes R et R' sont définies respectivement par un Point Origine qui correspond à la Conscience Absolue du système d'exister. Le Point Origine de R est situé en O, dans R. Il est la référence du temps t de R ; Un point de R a comme coordonnées x,y,z, et t, par rapport à O. De même un point de R' a comme coordonnées x',y',z' et t', par rapport à O'.

Nous avons :

$$y = y'$$

$$z = z'$$

Nous voulons exprimer x' et t' en fonction de x et de t dans le cas général, donc pour n'importe quel point. Comme l'espace et le temps sont homogènes, la loi reliant ces variables est linéaire et ne peut dépendre que de v, il vient donc :

$$x' = a(v).x + b(v).t$$

$$t' = c(v).t + d(v).x$$

a(v), b(v), c(v) et d(v) sont les inconnues dont nous voulons déterminer la valeur en fonction de v. Pour pouvoir mettre a(v) en facteur, on écrira :

$$b(v) = a(v).B(v) ; c(v) = a(v).C(v) ; d(v) = a(v).D(v)$$

2. Le calcul est fait pour le point O', origine du référentiel R'. Il donne :

$$x' = a(v)[x - vt]$$

$$t' = a(v)[C(v).t + D(v).x]$$

3. On utilisera le fait que l'espace est homogène. Donc qu'en transformant v et -v, les coordonnées x et x' deviennent -x et -x'. Cela permet de montrer que :

$$a(-v) = a(v)$$

$$C(-v) = C(v)$$

$$D(-v) = -D(v)$$

4. Les lois étant les mêmes dans tous les référentiels en translation uniforme, on doit retrouver  $x$  et  $t$  en appliquant nos formules à  $x'$  et  $t'$ . Cela permet de montrer que  $C(v)=1$ , d'où :

$$x' = a(v)[x-v.t]$$

$$t' = a(v)[t+D(v).x]$$

5. Pour déterminer  $D(v)$ , on considère maintenant un troisième système  $R''$ , d'axe  $O''x''$  aligné sur  $O'x'$  mais dont l'origine  $O''$  se déplace à la vitesse  $u$  par rapport à  $O'$ . Dans ce cas,  $O''$  se déplace à une vitesse  $w$  par rapport à  $R$ . On en déduit :

$$D(v) = kv \quad \text{où } k \text{ est une constante}$$

$$w = (u+v)/(1-k.u.v)$$

6. L'étude du signe de  $k$  permet de montrer qu'il peut s'écrire  $-1/c^2$ , où  $c$  est une vitesse. D'où les équations de Poincaré-Lorentz :

$$X' = g(x-v.t)$$

$$t' = g(t-v/c^2x)$$

avec  $g = \sqrt{1/(1-v^2/c^2)}$

La loi de composition des vitesses s'écrit :

$$w = (u+v)/(1+u.v/c^2)$$

### ***Premier commentaire***

Ces équations mettent en évidence qu'il y a une vitesse limite supérieure  $c$  pour tous les systèmes physiques appartenant à l'univers spatiotemporel. Cette limite peut être identifiée avec la vitesse de la lumière ou avec la vitesse des ondes électromagnétiques.

### ***Deuxième commentaire***

Ces équations ne concernent pas les transferts de pensée entre les gérants des systèmes, qui ne suivent absolument pas cette loi. En effet, l'intrication systémique met en évidence que les transferts de "pensées" (d'information) entre les êtres, et en particulier les êtres humains, sont instantanés. Ils sont donc indépendants du temps. Ils ne dépendent que du fonctionnement des esprits qui échangent ces informations.

## **CONCLUSION**

L'utilisation du modèle cognitif et systémique de l'être humain permet d'envisager l'unification systémique de la relativité et de la mécanique quantique ainsi que de la psychologie. Celle-ci deviendrait une science unique qui pourrait prendre le nom de Relativité Cognitive et systémique.

Notre corps physique, comme le corps physique de tous les objets de l'univers, est doublé par un corps de conscience qui est hors du temps et de l'espace. C'est lui, ce corps de conscience, qui est le véritable enjeu de la recherche humaine car il est inspatiotemporel. C'est cette recherche que permet la relativité cognitive et systémique.

Tous les calculs concernant la RCS existent déjà. En effet, le physicien Jean Charon les a effectués dans sa théorie de la relativité complexe.

Il suffit de les réactualiser en utilisant le langage très simple de la RCS.

**REFERENCES**

Jean Charon (1977). "La relativité complexe". Éditions Albin Michel, Paris.

Richard Vitrac (2017). "Introduction à la relativité cognitive et systémique". Acta Europeana N° 7

Richard Vitrac (2018). "La place de l'Homme dans la crise de l'humanité", première partie de l'article

Richard Vitrac, Marc Luyckx et Maxime Vitrac "L'Europe au cœur de la crise de l'humanité". Acta Europeana Systemica N° 8