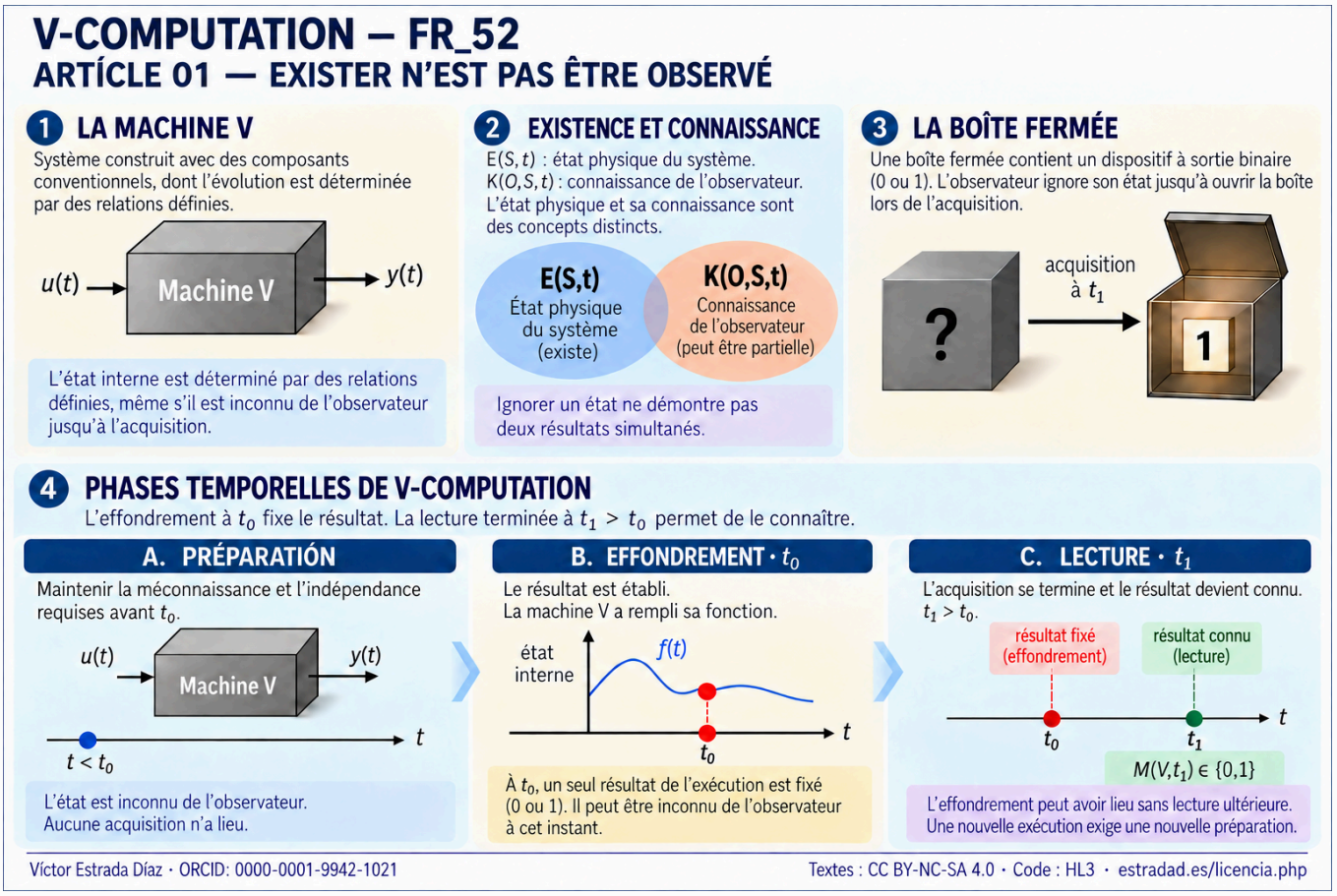
CONCEPTS DE V-COMPUTATION — FR_52

ARTICLE 01 — EXISTER N'EST PAS ÊTRE OBSERVÉ



Auteur : Víctor Estrada Díaz ORCID : 0000-0001-9942-1021 Projet : ES_52 État : Révision conceptuelle 2 Double licence — Éthique et utilisation

Textes : CC BY-NC-SA 4.0. Le partage et l'adaptation des textes sont autorisés avec attribution à l'auteur, sans utilisation commerciale et avec partage des adaptations sous la même licence. https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Code : HL3 — Hippocratic License 3.0. L'utilisation commerciale du code est autorisée uniquement si elle respecte les principes éthiques et les conditions de la licence. https://firstdonoharm.dev/version/3/0/

Restrictions éthiques de l'auteur : les utilisations à des fins de guerre, de violation des droits humains (DDHH), de dommages environnementaux, d'exploitation, de surveillance de masse et de discrimination sont interdites.

Principes éthiques de l'auteur : respect de la dignité humaine, aucune utilisation lucrative sans autorisation et interdiction des utilisations nuisibles.

Référence de la double licence et des conditions de l'auteur : https://estradad.es/licencia.php

1. OBJET

Cet article établit la distinction fondamentale entre l'existence d'un état physique et la connaissance qu'un observateur a de cet état.

La V-computation part de ses propres définitions et relations, sans dépendre des interprétations d'autres théories physiques.

Son objet est d'établir les fondements de la construction de machines déterministes au moyen de composants électroniques ou informatiques conventionnels, dont les états internes sont inconnus de l'observateur jusqu'à l'instant de mesure défini par le protocole.

La méconnaissance d'un état ne constitue pas une propriété physique de cet état lui-même.

Les propriétés d'une machine V doivent découler de sa construction, des relations qui régissent son fonctionnement et des résultats qui peuvent être vérifiés expérimentalement.

L'objectif démonstratif de ES_52 est de construire des machines qui utilisent des concepts opérationnels associés aux qubits sans devoir recourir à la mécanique quantique pour définir leur fonctionnement.

Il ne s'agit pas de simuler des amplitudes quantiques ni de reproduire artificiellement une description mathématique de la machine Q.

Il s'agit de construire une machine V, de la soumettre à des opérations concrètes et d'établir par des essais quelles équivalences opérationnelles existent entre les deux architectures.

2. EXISTENCE ET CONNAISSANCE

Considérons un système physique S et un observateur O.

Nous appelons E(S,t) l'état physique du système à l'instant t.

Nous appelons K(O,S,t) l'information dont l'observateur O dispose sur le système S à cet instant.

Ces deux concepts sont distincts.

E(S,t) représente l'état du système.

K(O,S,t) représente la connaissance de l'observateur.

L'absence de connaissance complète de E(S,t) ne permet pas de déduire que E(S,t) est dépourvu de définition physique.

Elle ne permet pas non plus de déduire que le système doive occuper simultanément tous les états que l'observateur considère comme possibles.

L'expression « je ne connais pas l'état » décrit une limitation de la connaissance.

L'expression « le système se trouve dans plusieurs états simultanément » formule une affirmation physique différente.

La première expression ne démontre pas la seconde.

Dans une machine V, l'état interne est défini par sa construction et son évolution déterministe, bien qu'il soit inconnu de l'observateur.

L'existence de l'état ne dépend pas de son observation.

3. LA BOÎTE FERMÉE

Imaginons une boîte fermée contenant un dispositif à sortie binaire.

À l'instant considéré, le dispositif présente une valeur physique définie, 0 ou 1, déterminée par son fonctionnement.

L'observateur reste à l'extérieur de la boîte et n'a pas accès à l'état interne.

L'état lui est inconnu.

À $t = t_0$, l'effondrement se produit et le résultat de l'exécution est établi. Lorsque la lecture se termine à t_1, l'observateur connaît la valeur 1.

La lecture fournit le résultat établi à t_0, même si sa connaissance devient complète plus tard.

La méconnaissance antérieure ne signifiait pas que le dispositif présentait simultanément les valeurs 0 et 1.

Il n'était pas non plus nécessaire que l'observateur intervienne pour que le dispositif ait un état physique.

La mesure lui permet de le connaître.

Cet exemple représente une machine V et ne constitue pas, à lui seul, une démonstration du comportement interne d'un système quantique.

La différence entre l'état physique et la connaissance que l'on en a est le concept que l'on cherche à établir.

4. LE TEMPS, LA MESURE ET L'EFFONDREMENT

La V-computation introduit explicitement le temps dans la description de l'état et des relations internes du système.

Soit $f(t)$ une fonction interne du système et soit t_0 l'instant de l'effondrement. Nous appelons t_1 l'instant où l'acquisition du résultat est terminée.

Avant t_0, l'état qui va être observé est inconnu de l'observateur, conformément au protocole établi.

L'évolution physique de la machine V est déterminée par ses relations internes.

À $t = t_0$, l'effondrement établit un résultat binaire. La lecture se termine à t_1 :

$M(S,t_1) \in \{0,1\}$

La mesure fournit un unique résultat défini.

Avant t_0, le résultat de cette exécution n'a pas été établi par l'effondrement.

Il faut distinguer l'état physique antérieur à l'observation du résultat obtenu lorsque celle-ci est réalisée.

En V-computation, nous appelons effondrement l'événement qui établit le résultat de l'exécution. Ce résultat peut rester inconnu de celui qui le lira jusqu'à t_1, avec $t_1 > t_0$ si la lecture se termine plus tard.

Mesurer comprend le processus nécessaire pour acquérir le résultat. Son destinataire peut être une personne ou une autre machine.

La correspondance opérationnelle de lecture entre Q_β et Q_v concerne l'obtention d'un résultat binaire défini. Il faut distinguer l'établissement du résultat de son acquisition ou de sa consultation ultérieure, comme développé dans FR_52_04.

Cette correspondance n'oblige pas à attribuer des mécanismes physiques internes identiques à Q_β et Q_v.

Elle n'exige pas non plus d'interpréter la méconnaissance antérieure comme une coexistence physique de résultats mutuellement exclusifs.

La mesure peut interagir physiquement avec le système. Ses effets éventuels devront être distingués du changement de connaissance que connaît l'observateur.

5. DÉFINITION INITIALE DE LA MACHINE V

Une machine V est un système construit au moyen de composants électroniques ou informatiques conventionnels, dont l'évolution est déterminée par des relations définies.

Soit x(t) son état interne et u(t) l'entrée appliquée.

Pour une évolution discrète, on peut écrire :

$$x(t + \Delta t) = F(x(t),u(t))$$

Sa sortie physique est représentée par :

$$y(t) = G(x(t))$$

F et G sont définies par l'architecture de la machine.

L'état x(t) est inconnu de l'observateur avant la mesure établie par le protocole.

Cette méconnaissance n'introduit pas d'indétermination dans les relations F et G.

L'effondrement à t_0 établit le résultat. La lecture terminée à t_1 permet de connaître la sortie correspondant à cette exécution :

$$M(V,t_1) = y(t_0)$$

La lecture est supposée adaptée à l'obtention de cette sortie. Si l'opération de lecture modifie physiquement le système, cet effet devra être décrit séparément.

La construction n'exige pas de stocker 2^n états, de simuler des amplitudes quantiques ni d'exécuter des décisions aléatoires pour déterminer son évolution.

Le caractère éventuellement aléatoire de la préparation doit être distingué du fonctionnement déterministe ultérieur.

L'architecture V peut incorporer des relations entre plusieurs unités, de la mémoire et la composition de circuits.

La possibilité de construire une machine complexe à partir d'unités V fera l'objet des articles suivants.

6. DÉFINITION OPÉRATIONNELLE DE Q_β ET Q_v

Nous appellerons Q_β une unité quantique binaire, ou qubit, dont la mesure dans la base de calcul fournit l'un des résultats :

$M(Q_\beta,t_1) \in \{0,1\}$

Nous appellerons Q_v une unité binaire de V-computation, construite au moyen de relations déterministes, dont la mesure fournit :

$M(Q_v,t_1) \in \{0,1\}$

Dans le protocole que nous étudions, l'état correspondant à chaque unité est inconnu de l'observateur avant la mesure.

Dans les deux cas, à la fin de l'acquisition à t_1, on dispose d'un résultat binaire défini.

Par conséquent, Q_β et Q_v partagent une correspondance opérationnelle initiale entre état non connu, mesure et résultat observable.

La description mathématique conventionnelle de Q_β utilise des amplitudes quantiques ; la construction de Q_v n'en a pas besoin.

L'équivalence initiale entre les deux unités correspond à l'événement de lecture et à l'ensemble des résultats binaires possibles.

Cette équivalence ne doit pas être confondue avec une démonstration selon laquelle tous les circuits construits avec Q_β et Q_v reproduiraient les mêmes résultats.

Pour cela, il faudra examiner les transformations, les relations entre unités, les corrélations, l'interférence et les ressources employées.

Ces vérifications constituent une partie du programme expérimental de ES_52.

7. LA FONCTION TEMPORELLE f(t)

La fonction interne f(t) permet d'incorporer le temps à la description de l'évolution du système.

Il faut distinguer l'existence d'une fonction, sa définition mathématique et la connaissance dont l'observateur dispose sur ses valeurs.

Une fonction peut être définie sans qu'un observateur connaisse sa valeur à un instant donné.

Dans une machine V, les relations internes déterminent l'évolution physique du système.

La lecture terminée à t_1 fournit le résultat établi lors de l'effondrement à t_0.

La distinction entre évolution temporelle, état physique et connaissance permet de décrire l'événement de mesure sans transformer la méconnaissance en propriété physique supplémentaire.

Le développement mathématique complet de f(t), ses conditions temporelles et sa relation avec les états observables relèvent de l'article FR_52_05.

8. DÉFINITION, CONSTRUCTION ET DÉMONSTRATION

Dans ES_52, nous distinguons trois niveaux :

A. DÉFINITION CONCEPTUELLE

L'état physique et la connaissance de cet état sont des concepts différents.

L'ignorance d'un état ne démontre pas la coexistence physique de valeurs exclusives.

B. CONSTRUCTION

La machine V est construite au moyen de relations déterministes et de composants conventionnels.

Son architecture doit être décrite de manière concrète et vérifiable.

C. DÉMONSTRATION OPÉRATIONNELLE

La machine V devra être soumise aux mêmes problèmes et à des protocoles comparables à ceux de la machine Q correspondante.

Les comparaisons comprendront les opérations réalisées, les résultats de mesure, les corrélations pertinentes et les ressources informatiques.

Une concordance isolée ne démontre pas une équivalence générale.

La conclusion devra correspondre exactement à la portée des essais effectués.

La finalité n'est pas d'accorder la priorité à une interprétation théorique, mais d'établir ce que les machines construites sont capables de faire.

9. CONCLUSION

Exister n'est pas être observé.

L'état physique d'une machine V est déterminé par les relations qui régissent son évolution, bien qu'il soit inconnu de l'observateur.

L'effondrement à t = to établit le résultat de l'exécution ; la lecture terminée à t1 permet de le connaître.

En V-computation, l'effondrement achève la fonction de cette exécution, même si le résultat n'a pas encore été lu. Une nouvelle exécution exige de répéter la préparation et de rétablir la méconnaissance requise des entrées.

La correspondance opérationnelle entre Q_β et Q_v permet d'établir des termes communs pour décrire la mesure sans imposer à V les fondements physiques de Q.

La V-computation se propose de construire et de vérifier des machines réalisant des opérations associées au calcul quantique au moyen de relations déterministes et de technologies conventionnelles.

La portée de l'équivalence entre les machines Q et V devra être établie au moyen de constructions et de résultats reproductibles.

10. RELATION AVEC LES ARTICLES SUIVANTS

FR_52_02 — La boîte et le chat de Schrödinger. ./pdfs/FR_52_02_ConceptosVcomputacion.pdf

FR_52_03 — Le bit Q_β et le bit Q_v. ./pdfs/FR_52_03_ConceptosVcomputacion.pdf

FR_52_04 — L'effondrement à t = to et la mesure. ./pdfs/FR_52_04_ConceptosVcomputacion.pdf

FR_52_05 — La fonction interne f(t). ./pdfs/FR_52_05_ConceptosVcomputacion.pdf

FR_52_06 — Relations et superposition. ./pdfs/FR_52_06_ConceptosVcomputacion.pdf

FR_52_07 — Corrélations et Bell. ./pdfs/FR_52_07_ConceptosVcomputacion.pdf

FR_52_08 — Construction de Q4 et V4.

FR_52_09 — La cryptomachine V4.

FIN DE L'ARTICLE 01