

Table des matières

Préambule

Introduction

Allez-vous précéder l'histoire ou vous faire rattraper par elle ?

Une recherche qui vient de loin

Confronter l'objection à d'autres interlocuteurs

Une objection doit être jugée pour elle-même

Pourquoi une expérience de pensée peut devenir décisive

La difficulté de reconnaître ce qui vient d'ailleurs

Précéder l'histoire

Vérité, erreur et changement de paradigme

Des fondements conceptuels à une théorie de l'Univers

Chapitre 1 — Du postulat conceptuel à un projet de recherche transdisciplinaire

1. Une idée ancienne progressivement reformulée

2. Le dépôt d'idée auprès de la Templeton World Charity Foundation

Le mode d'action du principe moteur de l'univers

3. La preuve par le mouvement revisitée

La preuve par le mouvement revisitée : causalité non mécanique et Principe moteur

4. « Il reste dès lors à appliquer cette perspective à l'espace et au mouvement »

5. Une conception relationnelle de l'espace et du mouvement
6. De la recherche individuelle à un projet transdisciplinaire
7. Le programme qui se dessine

Chapitre 2 — Le raisonnement logique : l'objection de la navette et du missile

1. De la proposition conceptuelle à l'examen logique
2. Analyse logique de l'objection de la navette et du missile
 - Idée directrice
 - 2.1. Distinction préalable
 - 2.2. Chaîne logique de l'objection
3. Forme logique condensée
4. Conclusion tirée du raisonnement
5. La prémisse décisive
6. Portée du raisonnement
7. Note historique
8. Du raisonnement aux objections

Chapitre 3 — De l'objection de la navette et du missile aux fondements conceptuels de la physique

Thèse examinée

1. De la description mathématique à l'existence physique
2. La réponse par les intervalles de genre espace
3. L'accélération de la navette constitue-t-elle une difficulté ?
4. Le missile est-il réellement modifié ?

Première possibilité : les plans de simultanéité ont une fonction de coordination

Deuxième possibilité : les plans de simultanéité déterminent physiquement le présent

5. Le problème particulier de la trajectoire du missile

6. Ce que l'objection établit — et ce qu'elle n'établit pas

7. De la simultanéité absolue à l'unicité du devenir

8. La solution lorentzienne reste possible

9. Un mouvement par rapport à quoi ?

10. Du problème relativiste aux concepts protophysiques

Conclusion — De la contradiction alléguée à la recherche des fondements

Chapitre 4 — Les boucles temporelles semi-fermées, le principe de consistance et la question du présent universel

1. Une distinction fondamentale : l'opérationnel et le physique

2. Formalisme mathématique et interprétation physique

3. De la simultanéité absolue au présent universel

4. Les boucles temporelles en relativité générale

5. Le livre de Marc Lachièze-Rey : pousser la théorie jusqu'à ses conséquences

6. « Aucune des prédictions de la théorie ne peut heurter la logique »

7. Le principe de consistance intervient-il après coup ?

8. Y a-t-il une difficulté de consistance dans le formalisme lui-même ?

9. Une remarque importante de Marc Lachièze-Rey lui-même
10. Une autre possibilité : les conditions physiques ne peuvent jamais être réunies
11. Comment rejoindre ce qui n'est plus actuel ?
12. Le principe de consistance pourrait alors intervenir beaucoup plus en amont
13. Relativité restreinte et relativité générale : deux problèmes à ne pas confondre
14. Marc Lachièze-Rey : une réflexion qui continue d'évoluer
15. De la consistance au présent universel

Chapitre 5 — De l'éther à une conception relationnelle de la réalité physique

1. De la causalité à l'existence des réalités
2. L'éther constitue-t-il une véritable alternative ?
3. Jusqu'où peut aller l'explication par l'éther ?
4. Un éther mécanique peut-il suffire ?
5. Du milieu à la relation
6. De la relation au mouvement

Chapitre 6 — Du présent universel au temps, au devenir et au principe moteur

1. De l'existence physique à la simultanéité absolue
2. De la simultanéité absolue au présent universel
3. Le présent universel repose sur l'existence actuelle de l'être
4. L'actualité des relations et l'existence de l'espace
5. Du présent au changement d'état de l'Univers

6. Reprendre la question aristotélicienne du temps
7. Temps, durée et passage d'un état à un autre
8. Présent universel et pluralité des durées
9. Philosophie et physique : distinguer les niveaux d'intelligibilité
10. Le mouvement réclame-t-il une cause actuelle ?
11. L'inertie et les limites d'une cause actuelle mécanique
12. Un échange avec Robert Signore sur l'inertie et la cause du mouvement
13. Matière, forme et causalité actuelle
14. Le principe moteur et l'immanence de son action
15. Une action selon la détermination des constituants
16. Interrelation et unité d'action
17. Unité du monde et sens du temps
18. La question de la finalité
19. Une problématique métaphysique qui ouvre sur une question théologique
20. De la physique à la métaphysique sans les confondre

Chapitre 7 — De la rencontre entre philosophie et physique à la notion de système de pensée

1. La physique et la question du réel
2. Plusieurs niveaux d'intelligibilité dans une théorie physique
3. Une définition suffisamment générale de la science
4. La causalité comme point de rencontre
5. Une rencontre pratique entre philosophie et physique

6. La naissance d'un domaine intermédiaire
7. Du postulat conceptuel au système de pensée
8. Reprendre aujourd'hui cette démarche
9. Cinq concepts à réexaminer

Chapitre 8 — Première analyse de cinq concepts fondamentaux : masse, espace, inertie, impulsion et temps

1. Le postulat conceptuel
2. Pourquoi commencer par la masse ?
3. De la masse à l'espace
4. Attraction, répulsion et constitution de l'espace
5. De l'espace à l'inertie
6. De l'inertie à l'impulsion
7. Masse, inertie et impulsion
8. Lumière et matière : une question ouverte
9. Du mouvement au temps
10. Une première architecture conceptuelle
11. De la cohérence conceptuelle à la confrontation scientifique

Chapitre 9 — Confrontation avec la physique actuelle : à la recherche d'une cohérence d'ensemble

1. La masse : une notion qui ne se réduit pas à une quantité de matière
2. L'espace : d'un contenant à une structure physique
3. Le problème de l'inertie
4. Inertie, gravitation et principe d'équivalence

5. L'impulsion : plus qu'une grandeur à conserver ?
6. Trois aspects de la masse
7. Le principe d'équivalence comme problème à expliquer
8. Chute libre et force gravitationnelle
9. Le temps, les durées et les horloges
 - Hafele-Keating : mouvement et gravitation
 - Des horloges placées à différentes altitudes
 - Temps, durée et mesure de la durée
10. Le paradoxe des jumeaux : problème logique et recherche d'une explication physique
 - Une difficulté logique déjà rencontrée
 - Deux significations différentes du mouvement
 - Relativité restreinte et relativité générale : une question d'unification
 - Simultanéité absolue et différence des rythmes
 - Vitesse et gravitation : rechercher une origine commune
 - Mouvement, masse, inertie et rythme des processus physiques
 - Une autre interprétation du paradoxe des jumeaux
 - Le point expérimental décisif
11. Lumière, masse du photon et effet Shapiro
12. Ce que la confrontation permet — et ne permet pas — de conclure

Chapitre 10 — Impulsion, inertie et principe moteur : vers une explication causale du principe d'équivalence ?

1. Reprendre une question ancienne sans revenir à une physique ancienne
2. Le mouvement de projection et ses limites
3. Mouvement et espace relationnel
Mouvement relatif et mouvement relativement à la configuration spatiale
4. L'impulsion comme modification directionnelle
5. Masse propre, masse directionnelle et masse omnidirectionnelle
6. De l'impulsion à l'inertie
7. De l'inertie à la gravitation
8. Vers une explication du principe d'équivalence
9. Pourquoi la gravité n'est pas toujours une force
10. Une action unique prenant en compte plusieurs aspects
11. Le cas des effets de marée
12. Pourquoi introduire un principe moteur ?
13. Un mode d'action immanent et relationnel
14. Action mécanique et action relationnelle
15. Le principe moteur n'est pas une force supplémentaire
16. Le même problème appliqué à la lumière
17. Ce que cette hypothèse peut apporter
18. Ce que cette hypothèse ne démontre pas encore
19. De l'explication conceptuelle à l'épreuve physique

Chapitre 11 — De la conception relationnelle à la vérification expérimentale

1. Trois conceptions à distinguer
2. Pourquoi une conception relationnelle ne se réduit pas à Lorentz
3. Deux significations physiquement différentes du mouvement
4. Le principe d'une expérience discriminante
5. La contraction relationnelle des longueurs
6. Taille effective et rapport à la taille
7. Les horloges atomiques : quel mouvement modifie leur rythme ?
8. Le paradoxe des jumeaux comme principe expérimental
9. Mouvement et gravitation : le problème de la configuration
10. Une expérience autour du principe d'équivalence
11. Une expérience interférométrique embarquée
12. Le rôle de l'accélération
13. Propagation lumineuse et configuration spatiale
14. L'effet Shapiro : un indice, non une preuve
15. L'effet Sagnac
16. Pourquoi les expériences de Michelson et Morley ne suffisent pas
17. Doppler et propagation des signaux
18. L'intérêt des expériences aller-retour
19. La difficulté de la mesure aller simple de la vitesse de la lumière
20. Une expérience discriminante doit produire deux prédictions
21. Définir la configuration spatiale
22. De l'impulsion à une grandeur mesurable
23. Les effets de marée comme moyen de distinction

24. Ce que l'expérience doit pouvoir réfuter
25. Le rôle nécessaire de la formulation mathématique
26. Une collaboration nécessaire
27. De la réflexion conceptuelle à la vérification expérimentale
28. Un travail appelé à évoluer

Chapitre 12 – Du tiers exclu au tiers inclus : vers une pensée relationnelle du réel

1. Du tiers exclu au tiers inclus
2. Une réalité physique relationnelle
3. La relation suffit-elle ?
4. Du tiers inclus au tiers caché
5. Retrouver la question de la causalité
6. Réalité, réel et niveaux d'intelligibilité
7. Le postulat conceptuel et le système de pensée
8. Discernement et limites de la rationalisation
9. Une même exigence, du début à la fin

Conclusion

Ce que cette recherche permet de proposer

Une difficulté logique comme point de départ

Du temps au présent

De l'espace à la relation

Mouvement relatif et mouvement relativement à la configuration spatiale

Le mouvement et la causalité

Impulsion, inertie et gravitation

De la distinction conceptuelle à l'épreuve expérimentale

Les limites actuelles de la proposition

Le principe moteur : résultat ou hypothèse ?

Une proposition ouverte à la critique

De la description du monde à la question de son fondement

ANNEXE 1 — Interview publiée dans Science Fiction Magazine

ANNEXE 2 - Lettre à Richard Taillet — 27 janvier 2024

Une demande d'évaluation adressée à un physicien

Lettre adressée à Richard Taillet

À propos de la relativité de la simultanéité,

de la méthode scientifique et de l'évaluation de mon
raisonnement

Votre question du 21 octobre 2017

De la lettre circulaire à la publication de mes livres

La nécessité d'une évaluation par un physicien

ANNEXE 3 - Lettre à Philosophie Magazine — 3 octobre 2023

Une démarche concernant le temps, la relativité et les travaux
d'Étienne Klein

Lettre adressée à Cédric Enjalbert À propos du temps, de la relativité
et des travaux d'Étienne Klein

Le temps et la définition d'Aristote

Le rôle critique de la philosophie

La remise en question de la conception relativiste

La nécessité d'approfondir cette question

Conclusion : un enjeu scientifique et culturel

ANNEXE 4 - Rovelli, Klein et le temps

Une étape dans la réflexion sur la nature du temps

Rovelli, Klein et le temps

La définition aristotélicienne du temps peut-elle devenir non circulaire ?

Une définition non circulaire du temps

L'analyse d'Étienne Klein

Un retour à la conception aristotélicienne du temps

Horloges, rythmes physiques et existence du temps

BIBLIOGRAPHIE