بحوث جامعية

مجلة كلية الآداب و العلوم الإنسانية بصفاقس

العدد 1 لسنة 2001

بحوث جامعية — مجلة كلية الآداب و العلوم الإنسانية بصفاقس — العدد 1 لسنة 2001

"Buḥūṯ Jāmiᶜiyya"

Recherches Scientifiques

Academic Research

Revue de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Sfax
Journal of the Faculty of Letters and Humanities, Sfax

Numéro 1 - 2001
Number 1 - 2001

بحوث جامعيـــــة

مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية بصفاقس

العدد الأول – جانفي 2001

مجلة بحوث جامعية

الإدارة والتحـــــــرير

العنوان : طريق المطار كلم 4.5 – 3029 صفاقس

العنوان البريدي : ص.ب. 553 3000 صفاقس

الهاتف : 557 670 (04) 216 – 558 670 (04) 216

الفاكس : 540 670 (04) 216

البريد الإلكتروني : MedAli.Halouani@ Flsh.rnu.tn

المدير المسؤول : **محمد رجب الباردي**

رئيس التحريـــر : **صالح الكشـــــو**

نائب رئيس التحرير : **محسن ذيـــــاب**

هيئة التحرير :

- **محمد علي الحلـــواني**
- **محمد رجب البـــاردي**
- **نور الدين الكـــــراي**
- **محمد الطاهر المنصوري**
- **محمد العزيز نجاحـــي**
- **محمد صالح المراكشي**
- **محمد صالح الكشـــو**
- **منيـــر التريكـــــي**
- **محســـن ذيـــــاب**
- **لسعـــد الجموســـي**

سعر الاشتراك السنوي :

تونس وأقطار المغرب العربي : 6 د.ت + 2 د.ت (معلوم البريد) = 8 دينارا تونسيا

الأقطار الأخرى : 10 دولارا أمريكيا + 5 دولارا (معلوم البريد) = 15 دولارا أمريكيا

ترسل قيمة الاشتراك بحوالة بريدية أو بصك بنكي باسم مقتصد كلية الآداب والعلوم الإنسانية بصفاقس – الحساب الجاري بالبريد 294823 مع ذكر عبارة **"اشتراك في مجلة بحوث جامعية "**.

مذكرة للناشرين في المجلة

* "**بحوث جامعية**" مجلة محكمة تصدر كل 6 أشهر في مجال الآداب والعلوم الإنسانية
* لايزيد عدد صفحات البحث الواحد فيها عن 25 صفحة مرقونة.
* ترقن البحوث فيها بتلخيص في اللغات الثلاث التالية : العربية والفرنسية والانجليزية.
* المواصفات المادية للبحوث ينبغي أن تكون وفق نظام "وورد" Word (مع الإسطوانة الحاملة لاسم صاحب البحث).
* ينبغي أن تكون الإبانات كالخرائط والرسوم والصور في شكلها وحجمها النهائيين.
* يفرد باب قار للقراءات (على ألا تتجاوز القراءة الواحدة 5 صفحات مرقونة).
* تلتزم هيئة تحرير المجلة بإعلام المساهمين بقبول بحوثهم لمراجعتها حال تسلمها تحكيما إيجابيا ولاتعاد إليهم في حال عدم نشرها.
* الآراء المنشورة لاتلتزم إلا أصحابها.
* المساهمة في المجلة مجانية. ويحصل أصحاب المقالات المنشورة على 3 نسخ من المجلة.

هيئة التحريـــــــــر

" مبادئ الميكانيكا بين نيوتن وديكارت

محمد بن ساسي *

سنحاول في هذا العمل إبراز بعض مظاهر الصراع بين النيوتيين والديكارتيين بالتركيز على المفاهيم العلمية خاصة وسنشير في البداية إلى هذا الصراع في خطوطه العامة كما برز عند الديكارتيين من ناحية والنيوتيلين من ناحية ثانية وسنحاول التركيز في مرحلة ثانية على تص من كتابات الشباب عند نيوتن يخصص بصورة مباشرة لتقييم الآراء الديكارتية وبما أننا لانستطيع في مثل هذا المقام الإحاطة بكامل الإشكاليات التي يطرحها هذا النص، سنقتصر على مسألة الجسم في علاقته بالمكان وننظر ما إذا كان نرد المادة إلى الامتداد كما قالت المدرسة الديكارتية، ونتفحص اللأدلة التي يقدمها نيوتن لرفض هذه المقالة وأهمية هذه الإشكالية بوجه عام في إنشاء الفيزياء الحديثة وأثرها في المجالات الفلسفية، إذ أن الموقف من هذه المسألة هو الذي يؤدي إما إلى تأسيس علم الميكانيكا وإما إلى الفضل في ذلك، سيما وأن نيوتين وديكارت يدعيان تأسيس هذا العلم كل على طريقته، فمن منهما المؤسس الحقيقي ؟ سؤال قد يبدو غريبا لخروجه عن سياق تاريخ العلوم، لأن العلم النيوتني تجاوز فعلا ما سماه فولتار «بأحلام» ديكارت غير أننا ندعي جدية هذا السؤال ووجاهته من وجهة النظر الإبستمولوجية لعله من نافلة القول الإشارة إلى أن نيوتن قد عارض ديكارت كليا في الميتافيزيا وفي تأسيس ما يسمى «بالنظرية الفيزائية» وخاصة علم الميكانيكا، هذا العلم الذي تأسس في القرن السابع عشر بالذات بعد أن كان عند القدماء رهين الممارسة العملية، دون القدرة على صياغة مبادئه صياغة رياضية وفي هذا السياق جاء في مقدمة كتاب " المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية" لسنة 1687 : «لقد أنشأ القدماء ميكانيكا مزدوجة : العقلية وهي التي تنهج نهجا برهانيا صارما والعلملية وتتصل بكل الفنون اليدوية، ومنها استمد هذا العلم إسمه ولما كان الحرفيون لا يتصفون بالدقة الازمة كان التمييز بين الميكانيكا كلها وبين الهندسة... [1]» وكان التأسيس بالنسبة إلى نيوتن يعني التأليف بين الهندسة والممارسة التجريبية وهو ما يسمى بالمنهج المزدوج[2]. أما ديكارت فقد ركز على الجانب الرياضي بالخصوص

---

* محمد بن ساسيي : أستاذ مساعد بالمعهد العالي للعلوم الإنسانية بتونس.

[1]) ذكرته - بيارنيه "Biarnais " في الدراسة التحليلية لنص " الجاذبية" "de Gravitation " لنيوتن نشر دار "الاداب" باريس 1985 صفحة 132

[2]) نفس المصدر صفحة 16

وأراد أن يستخرج كل الحقائق المتعلقة بالمادة والكون والإنسان... من جملة من المبادئ عرضها في كتاب مبادئ " الفلسفة " لسنة 1644.[3]

يتألف هذا الكتاب لديكارت من أربعة أقسام : يدور القسم الأول على معادي مبادئ المعرفة الإنسانية وهو عرض عام لكبريات مقولات ديكارت الفلسفية، أما القسم الثاني فيعني«بمبادئ الاشياء المادية» وفيه يعرض ديكارت معاني الجسم والامتداد والحركة والمادة والزمن... والقسم الثالث يركز فيه ديكارت على الظواهر السماوية وحركات الكواكب ونشأتها وتكون الشمس والضوء... أما القسم الأخير فيتعلق بدراسة «الأرض» من جهة تكوينها وكيفية انقسام المادة إلى العناصر الأربعة... وقد أفرد جزءا هاما للمغناطيس.

أما كتاب نيوتن، فيتألف من ثلاثة أقسام أو «كتب» جاءت صياغته على الطريقة الرياضية تعريفات بديهات وبراهين...

والمبدأ كما هو معلوم هو الأساس الذي نشأ عنه المعارف ولايمكن أن يكون مستمدا من غيره ومتعلقا بشيء سابق عنه، غير أن مبادئ نيوتن كانت «مبادئ رياضية» في حين أن مبادئ ديكارت فهي «مبادئ فلسفية»، ويعني هذا أن الرياضيات بالنسبة إلى نيوتن هي أدات عمل في حين أن مبادئ ديكارت هي الأساس الوحيد للمعرفة وتبعا لذلك يستجيب إليها الواقع ضرورة، ومن جهة أخرى فقد حصر نيوتن «مبادئه الرياضية» في «الفلسفة الطبيعية» أما ديكارت فقد كان طموحه أكبر حيث أراد أن يشمل كل الفلسفة بهذه «المبادئ» وهذا الطموح كان من بين العوامل التي جعلت البريطانيين يسمو له «الحالم» في حين أن نيوتن يسمى "الحكيم" كما جاء في رسائل فولتار : « Voltaire »[4].

انطلاقا من عنواني الكتابين، يتبين لنا أن الكاتبين يتعارضان في الرؤية العامة وفي المنهج، ولما كان ما يشغل نيوتن بالأساس هو الفيزياء، والميكانيكا، وما ينتج عنهما من نتائج ميتافيزيائية، فإن نقد نيوتن لديكارت سيرتكز على مبادئ الميكانيكا ومفاهمها الأساسية واتباعا لأثر هذا النقد جرى كل القرن السابع عشر، والقرن الثامن عشر على إدانة مبادئ ديكارت والحط من قيمتها، بعد أن كان قد شغل الناس، وملأ الدنيا في مرحلة ما، ويكفي أن نشير في هذا السياق الي رسائل فولتار، وكتات ماكلوران " Maclaurin "[5] .

---

[3]) مبادئ الفلسفة1978 Les Principes de la philosophie. E. D. AT IX Vrin :

[4]) رسائل فلسفية، فولتار، Garnier Flammarion باريس 1964 صفحة93

[5]) Maclaurin (M) des découvertes philosophiques de Monsieur le Chevalier Newton Trad. de l'Anglais par Monsieur Lavirotte paris 1769

ففولتار يقول في مستهل الرسالة الرابعة عشر : "ان الفرنسي الذي يحل بلندن يلقى الأشياء قد تغيرت في الفلسفة، وفي كل الأشياء الأخرى. فقد ترك العالم «ممتلئا» فوجده " خياليا » وفي باريس نرى الكون متألفا من « دوامات» المادة اللطيفة، وفي لندن لا نرى شيئا من ذلك، وعندنا يسبب ضغط القمر مد البحر، أما عند الإنجليز، فإن البحر هو الذي ينجذب نحو القمر... وعند الركارتيين منكم كل شيء ينشأ عن دفعة لا نفهمها أبدا أما عند نيوتن فينشأ عن انجذاب لا نفهم سببه بصورة أفضل[6]". ولايخفى ما في هذه الرسالة من سخرية وتهكم على كلا الرجلين، غير أن سخريته تتركز على ديكارت أكثر من نيوتن، لأن ديكارت صاحب نسق فلسفي : " le cartésianisme " وهذا ما يتأكد في المقدمة التي كتبها فولتار للترجمة الفرنسية «للمبادىء الرياضية للفلسفة الطبيعية» : "ان كان هناك بعض المغفلين يؤمنون بالمادة اللطيفة، والمادة المضلعة « cannelée » فيقولون أن الأرض شمس... وأن القمر قد حملتها دوامة الأرض « le tourbillon de la terre » وأن المداة اللطيفة هي التي تتحكم «الثقالة» وغيرها من الأفكار الرومنطقية التي عوضت جهل القدماء، نقول أن هؤلاء ديكارتيين، وإن كان الإنسان يعتقد في المونادات les monades « » سنقول إنه ليبنيتزي المذهب، غير أننا لانقول عن الذي يعرف كتاب العناصر للإقليدس أنه إقليدين وكذلك في إنجلترا فإن من حفظ حساب اللافهايات وأنجز تجارب الضوءن وعرف قوانين الجاذبية لايسمى نيوتونيا، فمن ميزات الخطأ إعطاء اسم لمذهب ما»[7].

أما "ماكلوران"Maclaurin ، فيلخص «مبادئ ديكارت» في النقاط التالية : أنه يبرهن عن واقع المواضيع بصفة الحقيقة الإلهية. ــ ويجعل ماهية المادة امتدادا، لأن الامتداد هو الشيء الوحيد الذي يبقى عندما ننبذ الصلابة واللون والثقل والحرارة والبرودة وغيرها من الخصائص.ــ ومن هنا يسهل على ديكارت الخلوص إلى أن الخلاء أو الامتداد لاوجود له بدون مادة. ــ ومع ذلك فهو يضيف قابلية المادة للانقسام والحركة بما هما خاصيتان من خصائصها[8] ويعلق ماك لوران على ذلك بقوله : لانجد مشروعا أخرق من أن نستنتج باستتباعات ضرورية كل تركيبة الكون، ونفسر كل ظواهر الطبيعة تفسيرا كاملا، انطلاقا من بعض الأفكار التي نكونها عن كائن كامل غاية في الكمال»[9] «ويضيف أنه لولا شهرة ديكارت، لكان الرد على هذه الأفكار مسألة لا تغتفر»، لان الأهم في رأيه ليس إصلاح هذه المبادىء بل الابتعاد عنها لانها

---

[6]) المصدر نفسه صفحة 90 الرسالة XIV

[7]) ذكر، كواريه في كتابه دراسات نيوتونية Gallimard. n. r. f. paris 1968 الفصل الرابع (ص92)

[8]) ماكلوران : حول الإكتشافات الفلسفية لنيوتن Découverte philosophique de monsieur le chevalier Newton p: 66

[9]) نفس المصدر صفحة 69

لا تؤسس علما، بل تعطل تأسيسه. وقد قطع نيوتن صلته بهذه الأفكار وفندها وبذلك تسنى له تأسيس علم الميكانيكا، غير أن هذا الموقف لايتوافق مع النظرة الابستمولوجية الحديثة لعلاقة الرجلين، فكواريه (Koyré) على سبيل المثال لايرى القطيعة بين نيوتن وديكارت إلا " تصحيحا للمبادىء وتدقيقا لها، لان مبادىء ديكارت نفسها هي التي كانت الأساس لانبجاس العلم النيوتني.[10]

ومهما كان الأمر فإنه لايمكن دراسة نيوتن دراسة إبستمولوجية أو تاريخية دون العودة إلى ديكارت ودليلنا على ذلك يتمثل فى رسائل فولتار وتمهيد، للترجمة كما أنف الذكر، ثم كتاب ماك لورين المشار اليه وكذلك نوى ليون بلوخ فى كتابه : "فلسفة نيوتن[11]" يؤكد هذا الأمر، أما فيما يخص الكتابات الأحدث فيكفي الاشارة الى كواريه، وماري ــ فرانسواز بيارنيه، الأول في «دراساته اليوتونية» والثانية فى ترجمتها وتحليلها لنص «الجاذبية» لنيوتن . ورغم أن المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية[12] لا يذكر مباشرة ديكارت فان الشروح وتأسيس المبادئ وتقديم التعاريف يرجعنا الى ديكارت ثم أن الكتاب كما يشير الى ذلك كواريه[13] يركز على «نظرية الدوامات» فى حين أن النقد الجوهري لأهم المبادئ والمفاهيم الفيزيائية عدد ديكارت وللفلسفة الديكارتية عامة نجد، فى كتابات الشباب وخاصة نص "De Gravitatione" . هذا النص الذي ظل مجهولا ولم ينشر باللغة الفرنسية الا سنة 1985. ولعل سبب هذا التأخير يرجع الى أن " J. Pellet" قد قدر أن هذا النص "لا يصلح للنشر" No Fit[14] to be printed ويبدو أن له الحق من وجهة النظر العلمية الصرفية كما تلاحظ ذلك «بيارنيه[15]» ولكن ليس له الحق من وجهتي نظر تاريخ العلم والابستمولوجيا.

إذن من وجهة النظر التاريخية والإبستمولوجية، يمثل نص «الجاذبية» نقطة حاسمة فى تطور الفكر النيوتني عامة وفي النظرية الفيزيائية على وجه الخصوص، وقد كان مسبوقا حسب تقديرات بيارنيه بنصين الأول فى قالب تعليقات علىالأرغانون " Commentaire sur l'orgnon" حيث مازال نيوتن منغرسا فى الفكر الأرسطي، ولا نجد عنده أي أثر للتفكير الشخصي فكأنما هو كراسات تلميذ يتعلم الإنشاء، أما

---

[10]) كواريه المصدر المذكور ص 92 ونلاحظ كذلك أن فولتار يعترف في الرسالة المذكورة سابقا ببعض الفضل لديكارت فيما يتعلق بالهندسة لكنه لايرى "نظرية الدوامات" أو نظرية الاصطدام أو فكرة المادة إمتداد " الا أخطاء قد تجاوزها نيوتن نهائيا" كل ما قدم هنا كمبدئ جدير بذلك الاسم . إنها مفاتيح الطبيعة التي ظلت مجهولة قبله (أي نيوتن) ولايمكن لانسان أن يدعي علم الفيزياء بدون معرفتها، مقدمة ترجمة كتاب "المبادئ الرياضية" .

[11]) ليون بلوخ "فلسفة نيوتن" نشر فليكس ألكان Felix Alcan باريس 0819

[12]) نظرا لصياغة الرياضة التي لاتسمح بذلك

[13]) كواريه مصدر مذكور صفحة 105

[14]) كتبت الكلمة على الصفحة التي سبقت نص المخطوط بتاريخ 25 سبتمبر 1727

[15]) بيارنيه المصدر السابق صفحة 13

النص الثاني فعنوانه " مسائل فلسفية"ويشتمل على مجموعة من الأفكار الخاصة بالطبيعة والمادة الأولى والذرات والخلاء والأصوات والمادة السماوية والدوامات والنجوم والكواكب والمذنبات والزمن والأبد والكثافة والتخلخل والحرارة والبرودة وانكسار الضوء والمغناطيس ... ويمثل هذا النص مرحلة متقدمة من الفكر النيوتني حيث بدأت القطيعة واضحة مع أرسطو، وكان ذلك تحت تأثير " هنري مور " Heni More وغاليلي و " قاسندي" Gassendi" وديكارت . وأهم واحد من هذه الجماعة هو "مور "الذي كان من أوائل الديكارتيين فى انجلترا وإن لم يكن ديكارتيا جيدا ثم أصبح يعارض ديكارت وتواصل إلى حد اتهامه بتوفير الأرضية الخصبة الإلحاد[16]. كما سنجد صدى لذلك فى نص " الجاذبية " وتركزت معارضة مور لديكارت حسب المراسلات التي كانت بينهما[17] على أربع نقاط :

1 ــ رفض " مور" الفصل الجذرى الذي أقامه ديكارت بين النفس والجسد[18]

2 ــ رفض فكرة ديكارت القائلة بنفي الخلاء[19]

3 ــ التساؤل حول إشكالية القول بعدم وجود الذرات مع القول بالانقسام اللامحدد "Indéfinie" للمادة.[20]

4 ــ رفض ما يسميه ديكارت "إحتياطا حكيما" وهو ما يتمثل في التمييز بين اللانهائي واللامحدد: "L'infini, l'indéfini".[21]

إن هذه النقاط هي ما سنجده عند نيوتن بشكل أو بىخر في نص "الجاذبية" ولكن في ما يتعلق بنص المسائل فإن نيوتن رغم بعض التقدم مازال كالمتمرد فالمسائل مطروحة في قالب "أسئلة". ولذا فإن الفكر النيوتوني لم يبلغ المرحلة الحاسمة إلا مع قص «الجاذبية»، وإن كان مازال لم يصل بعد "الذورة". وفي هذا الصدد تقول بيارنيه: رغم "أن فيزياء مبادئ الفلسفة لسنة 1644 قد أعيد فيها النظر من جذورها وخاصة فصولها الأساسية بشكل جعل نيوتن لايركز على القسم الثالث من النص الديكارتي فحسب، بل وقبل كل شيء فإنه (يناقش) القس الثاني الخاص بمبادئ الأشياء المادية وحتى الأول الخاص بمبادئ المعرفة الإنسانية[22] رغم ذلك لم يبلغ ذورة الفكر النيوتوني وذلك لأن الجاذبية مازالت لم تربط بمتصور القوى الجاذبية[23] وكذلك الشأن

---

[16]) كواريه "Koyré من العالم المغلق إلى الكون اللانهائي" قاليمار. 1973 صفحة 913

[17]) Décarte : correspondance avec Arnand et Morus, vrin 1953

[18]) كواريه من "العالم المغلق إلى الكون اللانهائي" قاليبار 1973 صفحة 140

[19]) نفس المرجع صفحة 141

[20]) نفس المرجع صفحة 141 - 142

[21]) نفس المرجع صفحة 147

[22]) بيارنيه المصدر السابق صفحة 12

[23]) نفس المصدر صفحة 13 القوى الجاذبية : Force centripète

بالنسبة إلى الدور الدقيق للتسارع في مسألة «الثقالة» وإلى قانون تساوي الفعل ورد الفعل الذي إنبثق عنه القانون العام للجاذبية سنة 1687 وذلك لأن متصورات القوة وأجناسها مازالت لم تحدد تحديدا جيدا[24] وهذا مادفع بيارنيه إلى إعتبار النص كتب بين سنتي 1663 و 1665 أي بعد النصين السابقين نظرا للتقدم المسجل على المستوى الفكري من ناحية ومن ناحية ثانية أننا نرى نيوتن كما تشير الكاتبة، يتساءل عن المفاهيم الأرسطية ويعتبرها غير صالحة[25] وقبل سنة 1666 السنة التي توصل فيها نيوتن إلى الربط عن طريق القياس والمماثلة بين ظاهرة الثقالة وظاهرة الجاذبية.[26]

ورغم كون الكتاب ــ النص ــ قد سبق " المبادئ الرياضية فإنه يمثل المحاولة الأولى لنقد التراث الديكارتي نقدا جذريا من الجانبين الإبستمولوجي ويتمثل في نقد المبادئ من أجل تأسيس العلم ــ والفلسفي العام أو الميتافيزيائي الذي يطمح إلى تبرير تلك المبادئ تبريرا لاهوتيا طلبا للإطمئنان الروحي كما نلاحظ ذلك من خلال المالحظة المطولة التي جاءت بعد التعريفات الأربعة الأولى. يضاف إلى ذلك أن النص المذكور يأخذ شكل الصياغة الرياضية كما هو شأن كتاب المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية : التعريفات، البديهات، اللوازم والشروح، وقد استمد هذا الشكل مباشرة من إقليدس وقد ترجم آنذاك، "باروى" "Barrow " وهو أستاذ نيوتن للرياضيات، ترجم كتاب «الأصول» والنص في صفحته الثانية يرجع مباشرة إلى إقليدس من ناحية الصياغة[27] غير أن نيوتن يجعل للشروح "Scolies " غاية أخرى غير التي كانت سائدة عند سابقيه، إذ لايتمثل الأمر في إعطاء، طريقة أخرى في الاستدلال أو توضيح مايلزم عن القضايا، بل يجعل الغاية منهما متمثلة في الإشارة إلى التجارب، فهي الجانب الفيزيائي من المسألة بحيث أن «زوجي» القضية /الشرح[28] يعادل "زوجي" الرياضي : الفيزيائي، وقد نبه نيوتن إلى هذه المسألة منذ بداية النص عندما أشار إلى إزدواجية المنهج، المتمثل في :

1 ــ أن نتجرد قدر الأمكان من الإعتبارات الفيزيائية.

2ــ استعمال التجارب[29] غير أن هذا الأسلـــوب ظل بالنسبة إلى هذا النص مجرد مشروع [30] إذ لايمكن أن نعتبر الملاحظة المطولة الآنف ذكرها "شرحا" "

---

[24]) نفس المصدر صفحة 13

[25]) نفس المصدر صفحة 12

[26]) يشير كواريه إلى أن النص يمكن أن يكون قد كتب سنة 1670 أنظر دراسات نيوتونية صفحة 106

[27]) نص الجاذبية ـ بيارنيه صفحة 18

[28]) المرجع نفسه صفحة 38 القضية/ الشرح proposition / scolie :

[29]) المرجع نفسه صفحة 16

[30]) المرجع نفسه صفحة 38

scolie "، والتطبيق الكامل لهذا الأسلوب جاء في كتاب «المبادئ الرياضية» حيث يمثل الشرح محطات يتوقف فيها نيوتن عن الاستدلالات الرياضية، وكأن ما هو قد تعب من التحرك على أرضية التجريد فانتقل إلى أرضية التطبيق[31] ونلخص مع ليون بلوخ"Léon Bloch" مختلف استعمالات "الشروح" في النقاط التالية :

1 ــ إعطاء أمثلة أو قياسات توضح فكر نيوتن.

2 ــ بعض التوضيحات حول كيفية توصل نيوتن إلى هذه القضية أو تلك.

3ــ توضيح العلاقات التي تربط بين المبرهن العامة وبين بعض الحالات الخاصة.

4 ــ تبرير طريقة نيوتن في الحساب وتبرير مفاهيمه الرياضية.[32]

فالشرح كما يعلق ليون بلوخ، يتضمن جزءا كبيرا من فيزياء نيوتن إذ نجد فيه أراه الأكثر جرأة في الميكانيكا السماوية[33] ويمكن أن نلاحظ أن الصيغة الرياضية التي إختارها نيوتن لها بالأساس طابعا سجاليا، لأن ديكارت تحدث عن الفيزياء الرياضية بدون رياضيات، ولعل هذا مادفع سبيوزا " Spinoza " إلى صياغة مبادئ ديكارت صياغة راضية في نص مبادئ الفلسفة الديكارتية الذي نشر سنة 1663، ولا نعلم ما إذا كان نيوتن اطلع على ذلك النص عندما كتب نصه حول «الجاذبية» فالتقديرات التي لمعنا إليها تأكد تزامن النصين، مثلما تزامن إكتشاف نيوتن وليبنيتز لحساب اللانهايات. فكأنما الأنسانية عندما تكون في حاجة إلى حقيقة ماتجعلها تتقدح في أذهان العديد من الأفرادن ولايهمها إن كان نيوتن أو ديكارت أو ليبنيتز، بل المهم هو أن تترسخ الحقيقة وتصبح لبنة من لبنات بناء الحضارة والانسان.

يتألف النص نص «في الجاذبية» بصورة عامة من 19 تعريفا، تتوسطها ملاحظة طويلة تفصل بين التعريف الرابع والتعريف الخامس وقضيتين و5 لوازم وشرح واحد، والذي يهمنا هنا بالخصوص هو التعريفات الأربعة الأولى والملاحظة التابعة لهان لانها إقتفت آثار الفكر الديكارتي الخاص بالحركة والامتداد.

يبدأ النص بالإشارة إلى أن مفاهيم " الكمية ــ والديمومة و المكان معروفة جدا وليست في حاجة إلى أن نعرفها بغيرها من الكلمات، فهي بشكل ما مفاهيم أولية، ومفهوم الأولى لايعرف، أما الموقع، والجسم والسكون والحركة فهي في حاجة إلى

---

[31]) ليون بلوخ المرجع المذكور صفحة 130

[32]) نفس المرجع صفحة 130

[33]) نفس المرجع ويعتبر بلوخ الأسلوب الرياضي الذي إختاره نيوتن لم يطلب لذاته، بل " طلب لأن نيوتن يكره الحجاج " polémique" ومن أجل قطع دابر كل إمكانية للصراع العقيم، قرر رغم أنفه إعطاء كتاباته الصبغة الرياضية الصرفة " صفحة 129. لكن يبدو أن هذا الموقف لايستقيم بإعتبار أن نيوتن إختار من أول وهلة كل صراع فكري كبير المنهج المزدوج كما لاحظنا ذلك منذ الصفحة الاولى من نص الجاذبية وهذا النص لم يكن معروفا عند بلوخ.

التعريف الدقيق حتى يستقيم العلم، وفي هذا السياق نجد نيوتن من أول وهلة متناقضا مع ديكارت ومن هنا كانت ضرورة « الإستطراد ــ المطول»[34] المتمثل في الملاحظة.

1 ــ الموقع هو الجزء من المكان الذي يملأه شيء بالضبط.
2 ــ الجسم هو الشيء الذي يملأ الموضع
3 ــ السكون هو التماسك في موضع واحد،
4 ــ الحركة في تغيير الموضع.[35]

نلاحظ أولا أن نيوتن ينسج على منوال ديكارت في ترتيب هذه التعريفات فالموضع والجسم يسبقان السكون والحركة، لكن الاتفاق في الترتيب، لايطابقه اتفاق في المحتوى[36]. ذلك أن الجسم ليس كما يدعيه ديكارت متناهيا مع الموضع، بل يملأ الموضع فقط. أي أن لجسم يتميز عن الموضعن بل من المستحيل أن يكون الموضع جسما لأننا في هذه الحالة سنكون أمام جسمين في حين أن الأجسام تتميز بخاصية اللاتداخل "Impénétrabilité ولو فقدت الأجسام هذه الخاصية فانها ستفقد وجودها المحدد وبالتالي لن نجد امكانية لتحديد حركتها، لأنها عندما تغير الموضع الا عند الانتقال الى موضع آخر.[37]

ينتج عما تقدم أن النبرة المضادة للديكارتية واضحة من أول وهلة، ولكن بيارنيه. تسجل تناقضا ينطوي عليه فكر نيوطن نفسه ويتمثل في أنه يرى الجسم، لا منحيث هو جوهر فيزيائي يتميز بخصائص حسية، ولكن من حيث هو امتداد متحـ ك لا متداخل، فكيف يتسنى لنا أن نعرف ذلك إن لم يكن الأمر متعلقا بالحواس ؟ بـ ي هذا أن الحواس هي التي تخبرنا عن ماهية الجسم على عكس ديكارت الذي يرى أن المسألة تحصل بما يسميه «البصيرة العقلية» أو الحدس، وكما نلاحظ فإننا نجد أنفسنا من ناحية أولى أمام منهجين : المنهج العقلاني الصرف، والمنهج الاختباري لكنها اختبارية مبطنة في هذا الموقف بالموقف العقلي الصرف فالجسم يدرك محركا من خصائصه الحسية، ومن ناحية ثانية لابد أن نلاحظ أن هذه الإشكالية قد أثيرت في

---

[34]) نيوتن هو الذي يعطي هذا الوصف للملاحظة أنظر صفحة 66 من الجاذبية وتأكد هذه الملاحظة أن نيوتن قد اطلع جيدا على كتاب المبادئ الديكارتية على عكس ما نجده عند فولتار حين يقول أن السيد كوندوي Conduit ابن أخت نيوتن قد أسر له أن خاله قد قرأ ديكارت في سن العشرين وسطر الصفحات الأولى كاتبا ملاحظة واحدة : خطأ " erreur " وأعادها العديد من المرات، ولما تعب من ذلك ترك الكتاب ولم يعد إليه "ذكره ليون بلوخ صفحة 534 . قد أخذت الفقرة من الرسالة 15، لكن فولتار حذف الفقرة من الرسالة في الصبعات اللاحقة. ويلاحظ كواريه أن فولتار، قد أخطأ القول لأن نيوتن قد كتب كلمة خطأ على صفحات كتاب الهندسة أنظر هامش 65 صفحة 145 من دراسات نيوتونية.

[35]) المصدر السابق صبحة 15

[36]) المصدر السابق صفحة 91

[37]) المصدر السابق صفحة 91

المراسلات التي كانت بين ديكارت و «مور» حيث حذر ديكارت «مور» من مغبة اعتبار الجسم جوهرا حسيا ملموسا، لأننا سوف لا نحدد الشيء في ذاته، بل من جهة علاقته بحواسنا، بكأننا الجسم لاوجود له خارج إحساسنا به[38] وفي هذا السياق يتلقى نيوتن مع مور من جهة ومع بركلية من جهة ثانية، فالموقف القائل بأن العالم الخارجي لاوجود له إلا إذا أخبرتنا حواسنا به. ولكن الجانب الحسي من السألة عند نيوتن لايمثل إلا جانبا من الجوانب[39]، ثم، أن نيوتن كما تثير بيارني يميز ضنيا من المحسوس المشوش وهو الذي لايقع تحت طائلة القياس التجريبي والمحسوس المشوش وهو الذي لايقع تحت طائلة القياس التجريبي والمحسوس الذي يخضع للقياس، فنيوتن كما يصرح بنفسه في النص قد كيف التعريفات للأشياء الفيزيائية بل للاستدلالات الرياضية على طريقة علماء الهندسة الذين يلائمون تعاريف الإستدلال للأجسام الفيزيائية[40] ويمثل هذا الموقف إشارة إلى استعمال المنهج المزدوج كما ألف الذكر.

على أن التعـــرض بين نيوتن وديكارت مهما كان عمقه وشموله ليس تعارضا من أجل التعارض، بل هو تعـــارض مـــن أجل تأسيس علم الميكانيكا وإزاحة اختلاقات ديكارت "Fictions ": " ولما كنت في هذه التعريفات افترضت المكان متميزا عن الجسم وحددت الحركة انطلاقا من أجزاء هذا المكان، فإني سأحاول محو اختلاقات ديكارت حتى لايأخذ قولي على أنه معارضة مجانية للديكارتيين[41]" فأساس التعارض كما تبين من هذا النص هو موقف ديكارت من الحركة ومن إشكالية المكان وعلاقته بالمادة أو الجسم، هذه العلاقة التي يعتبرها نيوتن غير عملية، ويعتبر التعريفات الديكارتية إختلاقات لاأساس لها من واقعية، ولاقدرة لها على فهم القوانين الطبيعية، وتبعا لذلك كان لابد من تلخيص موقف ديكارت من هذه المسائل حتى يرد عليها نيوتن بمنهجية وقد لخص نظرية ديكارت في ثلاث نقاط :

1 ــ وحدة الحركة الخاصة لكل جسم.

2 ــ تعدد الحركات الظاهرية.

3 ــ الحركة الحقيقية[42].

غير أن نيوتن وإن أصاب في التلخيص قد التبس عليه مفهوم "المكان" الديكارتي إذ قدمه على أنه مزدوج مثله مثل الحركة الخاصة، الظاهرية، في حين أن المكان في رأي ديكارت له صبغة معقدة. فهو أي ديكارت يتحدث عن المكان الداخلي

---

[38]) ذكر ذلك كل من كواريه في العالم المغلق والكون اللانهائي وبيارنيه في دراستها التحليلية

[39]) سنرى ذلك لاحقا

[40]) الجاذبية صفحة 74 وصفحة 92

[41]) نفس المصدر صفحة 20

[42]) الجاذبية صفحة 93 نص بيارنيه وصفحة 20 نص نيوتن

والمكان الخارجي أما نيوتن فلايشمل في رده إلا المكان الخارجي فحسب ويعطي ديكارت مثل الحجارة ليبين أن علاقة الجسم بالمكان هي علاقة الجنس بالنوع[43]، فعندما نتجاوز كل المعطيات الحسية للحجارة من صلابة ولون وثقالة وحرارة وبرودة لن يبق منها الا الامتداد من طول وعرض وعمق، وهي نفس أبعاد المكان الذي لا يشغله جسم البتة ذلك المكان الذي نسميه بالخلاء[44] أما عن المكان الخارجي،فبينه ديكارت بمثل المسافر في سفينة، فاننا يمكن أن نراه متحركا، وغير متحركا فى نفس الوقت، فهو غير متحركا لأننا نراه فى نفس الموقع من السفينة وهو متحرك باعتبار حركة السفينة بالنسبة الى المكان المحيط بها. ونتيجة لذلك فان كل جسم له عديد الحركات[45] ويميز ديكارت بين المكان والموضع فالمكان هو ما يتعلق بالأبعاد : الطول العرض أما الموضع فهو ما يتعلق بالوضع : Situation أي وضع الأشياء المتحركة فى علاقتها ببعضها البعض بحيث أن المكان هو من جهة أولى المساحة : المقدار الشكل، ومن جهة ثانية حركة الأشياء انطلاقا من مجاورتها لبعضها البعض، وما يمكن أن نستخلصه من هذه التوضيحات هو أن ديكارت يقول «بنسبية الحركة» حسب تعبير كواريه[46] وهذه الحركة النسبية بالذات هي التي يراها نيوتن مشارا للعديد من المشاكل بل التضارب والتناقض فى الفكر الديكارتي نفسه وهذا التضارب يشغل الجزء الأول من نص "التوضيح" أو " الملاحظة" .

يبرز التناقض الأول فى رأي نيوتن عندما يدعي ديكارت بأن الأرض والكواكب لا تتحرك، ثم نجده من جهة ثنية يمكنها من جهد"Conatus" يدفعها للابتعاد عن الشمس من جهة ماهية مركز تتحرك حوله هذه الكواكب، وهذا الجهد هو الذي يتحكم في توازنها وتماسكها في المسافات التي تفصلها عن الشمس وهي تماثل في ذلك الدوامة المتحركة تماما[47] وفي الواقع فإن ديكارت يرفض الحركة الخاصة أو الحقيقة أو الفلسفية للكواكب والأرض لأنه يميز كما تشير بيارنيه بين أن يتحرك الشيء بذاته " Se mouvoir " وأن «يحمل بغيره» "être transporté par" فالكواكب لاتتحرك بل تحملها السموات السائلة : "Fluides "[48] وينتج عن ذلك أن الحركة في رأي ديكارت ليست جوهرا "مثل الامتداد بل هي مجرد خاصية من خاصيات " المتحرك" مثلما يكون "السكون" خاصية الشيء الساكن[49] يعني هذا أن الحركة والسكون لايمثلان

---

[43]) مفاهيم أروسطية وهذا ما يؤكد الوحدة الطبيعية بين الجسم والمكان
[44]) مبادئ الفلسفة : ديكارت طبعة آدم تانيري Adam et Tannery صفحة 69 الفقرة 11
[45]) نفس المصدر صفحة 70
[46]) دراسات نيوتونية صفحة 105
[47]) الجاذبية صفحة 22
[48]) الجاذبية صفحة 95
[49]) الجاذبية صفحة 97

إلاحالتين "façons " مختلفتين للجسم[50] ورغم هذا التعقد، فإن نيوتن يبدو على حق في نقد، لهذه المسألة باعتبار أن ديكارت يميز بين نوعين من الحركة : الظاهرية والحقيقية، ويعتبر الظاهرية حركة بالمعنى التداول، لكنه يعتمدها أساسا لفلسفته[51] وهذا هو التناقض الثاني في رأي نيوتن، إذ يتناقض ديكارت مع المبادئ التي طرحها. أما التناقض الثالث فيتمثل في الإجابة الملتبسة عن سؤال : كم من حركة واقعية يمكن للجسم أن يتخذها ؟ يصرح ديكارت بأن كل جسم يتمس فلسفيا بحركة وحيدة والواقع أن الحركات التي اعتبرها ديكارت ناتجة عن المعنى المتداول لاتقل واقعية عن الحركة الأصلية أو الخاصة[52] وهذا اللبس يجعل تعريف الحركة عند ديكارت فاسدا[53] وتبعا لذلك لايمكن للأسس الفيزياء الديكارتية أن تكون نظرية متماسكة[54] ويسجل نيوتن بالإضافة إلى التناقضات المذكورة تناقضا رابعا يتمثل في تعريف ديكارت للجسم من جهة ماهو «كل شيء محمول»[55] فكأنما الحركة تحدث بدون قوة "force ". والواقع أن مفهوم القوة لم يصبح بعد مفهوا علميا، وفي اعتبار ديكارت أن الله هو مصدر القوة، ولايمكن على هذا الأساس أن يخضع هذا المصدر أو أثره إلى علاقة ومزية مثل القانون الرياضي[56] كما أن الله نفسه وإن كان مصدر القوة يمكن أن لايتدخل في تماسك الكون وبالتالي يمكن الاستغناء عنه وهي الفكرة التي ناقش بها «مور» ديكارت ويرددها نيوتن هنا.

نستنتج مما سبق أن النقد النيوتوني يكتسي طابعين الأول منهما إبستيمولوجي ويتمثل في أن غموض فكرة الحركة يمنع التريث الواقع، وبالتالي يجعل العلم مستحيلا. والثاني إيديولوجي وهو أن الحركة بدون قوة تفتح الباب أمام الإلحاد. فتعريف الحركة من جهة ما هي تيار أي دوامة تحمل الأشياء هو الذي يشكو الغموض ويقبل العديد من التأويلات وعلى هذا الأساس لايصلح قاعدة لعلم يعتمد الحجج الرياضية، لأن هذا التعريف يدخل الخلط على "حالات " الأجسام بشكل يجعل الدوامات تحيط بالدوامات ولايمكننا تبعا لذلك أن نحدد أي الأشياء يتحرك وأيها ساكن فكل المواضيع ساكنة متحركة ــ متحركة ساكنة وهذا مايمنع القيام وفي نفس الوقت يمنع تحديد الاتجاه والسرعة. والحركة تستحيل في الواقع بدون تحديد للسرعة.[57]

---

[50]) مبادئ الفلسفة صفحة 73 مادة عدد 27
[51]) الجاذبية صفحة 22
[52]) الجاذبية صفحة 22
[53]) الجاذبية صفحة 62
[54]) الجاذبية صفحة 100
[55]) الجاذبية صفحة 26
[56]) الجاذبية صفحة 103
[57]) الجاذبية صفحة 30 : في الواقع يضطر ديكارت الى الحديث عما يسميه " espace générique " من جهة ما هو مرجعية ثانية

إذن لما كانت الحركة عند ديكارت بمثل هذا الغموض يحق لنيوتن أن «يستنتج» أن حركة الديكارتيين ليست حركة لأنها دون سرعة ودون تعيين، ولاتمر بأي موضع ولاتتحرك أية مسافة وبالتالي لابد من ربط تعيين الأماكن وتبعا لذلك الحركة الإينية أو حركة النقلة "mouvement local " بكائن ثابت ما مثل الامتداد وحده أو المكان من جهة ما هو متميز عن الأجسام[58] ينتج عما تقدم أن الخطأ الأساسي عند ديكارت لايتمثل في غموض فكرة الحركة صفة من صفات الجسم بل في تحديد الجسم من جهة ما هو متماهي مع المكان وكان لابد من قلب هذه النظرية حتى تتمكن الميكانيكا من أسس أكثر صلابة. غير أن نيوتن، لايقف على أرضية النقاش الأبستيمولوجي فحسب بل يتجاوزه إلى العمق الميتافيزيائي : "فلما كان التمييز بين الجوهر المفكر والجوهر الممتد هو أساس الفلسفة الديكارتية. واعتبار معرفتها أكثر متانة من البراهين الرياضية، فليس شيئا يسير قلب هذه الفلسفة انطلاقا من فكرة الامتداد، وذلك من أجل تمكين العلوم الميكانيكية من أسس واقعية "[59]

ماهي إذن طبيعة الامتداد ؟

على العكس ما يدعيه ديكارت ليس الامتداد جوهرا أو ليس عرضا لأنه يتميز بنمط وجود خاص فهو بشكل ما وسط بين الجوهر والعرض[60].

فهو ليس جوهرا لأنه أثر فاض عن الذات الإلاهية، وليس له فعل قائم بذاته وناتج عنه مثلما ينتج التفكير عن الفكر، والحركة عن الجسم. وهو كذلك ليس عرضا، لأننا نستطيع أن نتصور بوضوح الامتداد من غير أن يكون في موضوع محدد كأن نتخيل أماكن خارج العالم ومواضع خالية من كل جسم. بل أننا نعتقد في وجود الامتداد في كل مكان لا توجد فيه الأجسام. ولايفنى الامتداد حتى عندما تفنى الأجسام ــ إذا أراد الله ذلك ــ فالامتداد لايمكن أن يكون حدثا ــ عرضا ــ فإن كان لا هذا، ولاذاك، فهل الامتداد عدم ؟ قطعا لا لأن الامتداد شيء أكثر من العرض وأقل من الجوهر مع أن العدم لايملك خاصية، ولايمكن أن تكون لنا عنه فكرة واضحة، في حين أن الامتداد فكرة واضحة مماثلة لنفسها دوما لامحدودة طولا وعرضا وعمقا[61] ويتميز الامتداد بجملة من الخصائص تفصله عن الجسم وعن المادة فصلا واضحا وتجعل منه شيئا «محدد الماهية»[62].

---

[58]) نفس المصدر صفحة 34

[59]) الجاذبية صفحة 34

[60]) يبدو نيوتن هنا متأثرا بمور. كما نلاحظ أن المفاهيم الارسطية مازالت طاغية على النقاش وحتى وإن إختلفت المحتويات

[61]) الجاذبية صفحة 36

[62]) الجاذبية صفحة 36

1 ــ المكان يقبل الانقسام المتواصل بل اللانهائي، وتبعا لذلك فهو لايتميز بعمق محدد أو بعرض أو ببعد، فهو شبيه بالكائنات الهندسية من حيث القدرة على التشكيل بأية صورة أو شكل هندسي[63] «دوائر، مكعبات، مثلثات...» حتى وإن كانت هذه الأشكال غير مرسومة بشكل محسوس فالرسم المادي لشكل ما لايمثل إنتاجا جديدا لهذا الشكل بالنسبة إلى المكان بل تمثله الجسمي الذي يجعله ظاهرا للعيان بعد أن كان في السابق حاضرا بصورة لامحسوسة في المكان[64] ويضرب نيوتن ليوضح هذه المسألة مثال انعكاس ضورة الأشياء على سطح الماء، فالرسوم لاتمثل أشياء جديدة بل هي مجرد انعكاس لها، وفي إمكاننا أن نضيف أن الرسوم ليست من طبيعة ما مثلما يكون الجسم الموجود في المكان متميزا بطبيعته عن المكان.

2 ــ لا نهاني : لأننا لا نستطيع تصور حد Terminus, limite دون أن نفكر في نفس الوقت في مكان يتجاوزه[65] ففكرة الحد نفسها تحمل في طياتها اللانهائية من جهة ما هي فكرة إيجابية لأن الحد فكرة سلبية من حيث اقتصاره على بعض الخدود اللانهائية تتجاوز الحد فهذه الحدود هي سلب للسلب " négation de la négation "[66] ويبرهن نيوتن على اللانهاية بالرسم التالي :

إذا افترضنا مثلثا A. B. C. وافترضنا أنه ضلعه AC متحركا يحيث أن نقطة التقائه مع AB ستكون منتقلة، فإن المستقيم AB سيتمدد إلى ما لانهاية له. وإن كان الضلع المتحرك سيصل عمليا إلى حالة التوازي مع ضلع AB .

لكن الطريف في إشكالية تحديد لانهاية المكان يتمثل في فقد تمييز ديكارت بين اللانهائي « infini » واللامحدود « indéfini» بالعودة هذه المرة إلى الاعتبارات اللغوية والنحوية بالخصوص ذلك أن استعمال كلمة "indéfini " يخرج عن قواعد النحو (فإن كان ديكارت يقول بأن الامتداد ليس نهائي بل لامحدودا يجي أن يصلحه النحويون في كلمة "indéfini " لاتستعمل أبدا للمضارع، بل تتعلق دائما بالمصتقبل الممكن ذلك أنها تعني أن شيئا ما مازال لم يعين بعد أو يحدد[67]) غير أن ديكارت في رده على رسالة مور يعتبر الاستعمال إصطلاحيا ودقيقا تبعا لذلك، ويسميه "احتياطا حكيما" ولهذا السبب بالذات يقول نيوتن أن سبب هذا الخطأ النحوي هو خوف ديكارت من الخلط بين الامتداد والله وذلك لأنه يعتبر اللانهاية كمالا[68] ويعني هذا أننا انتقلنا في

---

[63]) الجاذبية صفحة 111
[64]) الجاذبية صفحة 38
[65]) الجاذبية صفحة 33
[66]) نفس المصدر صفحة 40
[67]) الجاذبية صفحة 42
[68])نفس المصدر صفحة 42

هذا المستوى من الاعتبارات العلمية إلى الاعتبارات الميتافيزيائية بل اللاهوتية. وهي نفس الاعتبارات التي جعلت نيوتن يعتبر المكان فيضا إلهيا.

3 ــ إذا لما كان المكان قابلا للقسمة بإستمرار، ولانهائيا، فهو كذلك ثابت الأجزاء، على عكس مايراه ديكارت من حركة دائمة متمثلة في الدوامات التي تحيط ببعضها البعض، وتدافع مع بعضها البعض ... فإن كان الجسم هو المادة وهو الامتداد وهو متحرك ساكن وساكن متحرك، فإن كل جسم يحمل معه مكانه أو الجز من المكان الذي يحتله كما أنف الذكر، وكان على نيوتن أن يفند هذا الاختلاف بتوضيح سكون المكان وقد اعتمد في ذلك على فكرة الديمومة "la durée " فالأمس[69] على سبيل المثال لايمكن أن يغير موقعه ليصبح "اليوم" لأنه بذلك سيتغير ويصبح شيئا آخر غير ذاته والزمان والمكان ليس لهما مبدأ آخر للتحدد غير النظام والموقع[70].

4 ــ والنتيجة لما سبق تتحدد الخاصية الرابعة للمكان بكونه يتعلق بالوجود من حيث هو وجود. فلاشيء يوجد من غير أن يتحدد بشكل في إطار المكان. فالله في كل مكان والأرواح المخلوقة توجد في مكان ما أما الجسم فوجوده يتحدد في الموضع الذي يملأه وكل شيء لايكون في كل مكان أو في مكان ما ليس له وجود وتبعا لذلك فإن المكان أثر فائض عن الذات الإلاهية أي عن كائن موجود بصورة أولية[71]. وتعلق بيارنيه على هذه الخاصية باعتبارها مستمدة مباشرة من هنري مور الذي يقول في رسالة إلى ديكارت بتاريخ 5 مارس 1649 (أرفض أن يكون الامتداد «صفة» للجسم من حيث هو جسم وأرى أنه متعلق به من حيث هو وجود أو على الأقل من حيث هو جوهر[72]). ثم أن الله الذي فاض عنه المكان وهو الموجود في كل مكان يتداخل مع الأشياء كلها، وعلى العكس من ذلك فإن الأجسام لامتداخلة وتبعا لذلك فالجسم الذي يحتل مكان ما موضعا يحتله بصورة إقصائية ولايخرج منه إلا عند الانتقال إلى غيره كما ألف الفكر. وتبعا لذلك فإن مور ومن بعده نيوتن يرى أن الله نفسه الذي تحرز ديكارت من أن يجعله مختلطا للامتداد له امتداد بطريقته الخاصة. والنتيجة التي نصل إليها وهي التي تمثل زبدة الخاصية الرابعة هي أن المكان فيض إلهي.

5 ــ واعتباره لكونه فيضا لايمكن للمكان أن يكون قوة معرقلة أو دافعة لتغيير حركة أي شيء. ذلك أن لاتداخل الأجسام هو مصدر الحركة[73] .

---

[69]) نفس المصدر صفحة 44

[70]) الجاذبية صفحة 44

[71]) الجاذبية صفحة 44 هذه الفكرة قريبة من نظرية الفيض عند الفارابي

[72]) الجاذبية صفحة 123

[73]) الجاذبية صفحة 46

6 ــ ولما كان المكان فيضا إلهيا فهو لن يكون إلا أزليا ــ أبديا ــ ساكنا ذلك أننا حتى لو تصورنا المكان خاليا من كل شيء فإنه لن يكون خاليا من ذاته[74] .

كل هذه الخصائص تأكد أن الامتداد أي المكان ليس الجسم لأن الجسم هو الجزء الذي يملأ المكان ويمكن أن لايوجد الجسم ورغم ذلك يوجد المكان من جهة ما هو إطار مطلق للوجود من حيث هو وجود وإطار توجد فيه الحركة. وتبعا لذلك فإن الأجسام أو المادة لاتملأ جزءا من المكان ثم أن المادة المكثفة كما يقول نيوتن لاتمثل إلا جزءا بسيطا جدا من الوجود والبقية خلاء فكأنما المادة في ذاتها لامادية [75].

5-الطبيعة الجسمية :

لما تميز الجسم من جهة ما هو مادة مكثفة يملأ جزءا من المكان على المكان أصبح في الأماكن الحديث عن الحركة والقدرة على ضبطها وقياسها : أي أن التمييز بين المكان والجسم هو الذي يجعل علم الفيزياء أو الميكانيكا ممكنا، وهذا التمييز يرتبط بفكرة الخلاء "التي رفضها ديكارت وفوضها بما يسميه «المادة اللطيفة» وهي الفكرة التي كانت أساسا لنظرية الدوامات وجعلته لايميز كذلك بين المادة والمكان من جهة ما هما إمتداد. فما هي طبيعة الجسم في رأي نيوتن ؟

تجدر الإشارة أولا إلى أن الجسم بالنسبة إلى نيوتن لا وجد ضرورة ولايفيض عن الذات إلا اللاهية، بل يوجد بواسطة الإرادة الإلهية، فهو بشكل ما مخلوق والمخلوق حادث عرض وتبعا لذلك يرى نيوتن أن معرفته ستكون أقل يقينا من معرفة المكان ولذا فهو لا يريد أن يقول ما هي طبيعة الجسم بل سيصف نوعا من الكائنات مماثلة من جميع الوجوه للأجسام[76] ويعنى هذا أن نيوتن أراد أن يخص الجسم الذي انفصل عن الموضع أو المكان بموضوع متميز ولكنه ظل مترددا فى هذه المسألة . بل أنه انتقل فى هذه النقطة بالذات من الأرضية الابستمولوجيا إلى الأرضية الإيديولوجية كما تشير إلى ذلك بيارنيه[77] وهذه الأرضية لن تكون أرضية الدقة ولذا فإننا نجد أنفسنا من أول وهلة أمام مقارنة بين علاقة الإنسان بجسمه وقدرته على تحريكه حسب إرادته وعلاقة الله بالمادة فهو يحركها بالإرادة أو يخلقها بها وفى هذا الموقف تمكن الصورة الدينية المتمثلة فى مقالة خلق على صورة الله. لكننا نلاحظ من جهة أخرى رفض

---

[74]) نفس المصدر صفحة 46 - 48

[75]) ماك لوران صفحة 69 - 70 - 79

[76]) يحاكي نيوتن أسلوب ديكارت في كتابه : " " le monde

voir Ed. A.T Vrin 1986 T XV à partir de la page 31

[77]) بيارنيه الجاذبية صفحة 136

نيوتن لفكرة أن يكون الله روحا ممتدة فى المكان أو العالم Une âme intra-mondaine [78]

ومهما كان تردد نيوتن فى هذه المسألة فانه يخصص الجسم بجملة من الخصائص الأكيدة وتتمثل فى كونه ملموسا ولا متداغلا، وكثيفا ومرئيا له لون ويحدث صوتا عندما يطرق...[79] أي أنه يتصف بجملة من الخصائص كان ديكارت قد جرده منها سواء فى مثاله الآنف الذكر (الحجارة) أو فى مثال قطعة الشمع، ولذا فان نيوتن يجعل تأثير الجسم فى حواسنا من بين العوامل التي تدخل فى ماهيته. وعندما تطرح المسألة بهذه الطريقة لا يمكن أن نقول كما صرح ديكارت أن الجسم لا يوجد فى ذاته، بل يوجد بعلاقته بحواسنا فليست الحواس هي الفاعلة ، بل هي المتأثرة أو المنفعلة،فالوجود الخارجي للأجسان هو الذي يجعلنا ندركها[80] على أن نيوتن يربط هذا التأثير بفكرة ميتافيزيائية قد لا تضيف شيئا الى طبيعة الجسم. وهي : أنه لما كان الله يؤثر فينا والجسم طبيعة الجسم، وهي : أنه لما كان الله يؤثر فينا والجسم نتيجة من نتائج الإرادة الإلاهية فلا يستعبد أن تؤثر فينا هذه النتيجة مثلما يؤثر فينا الارادة الالهية نفسها [81].

ويمكن أن نحصل المسألة بقولنا أن الأجسام من جهة ما هي أعراض تتميز بالحركة واللانداخل والقدرة على التأثير فى الفكر عن طريق الحواس وهي الخاصية التي يحدد واقعيتها وتجعلها مرتبطة بالتجربة الحسية من ناحية قدرتها على معرفتها. يضاف إلى ذلك أن نيوتن يعتقد أن الأجسام توجد اذا توفر عاملان :

1 ــ الامتداد أو المكان

2 ــ الإرادة الإلاهية

تبعا لذلك فإن نيوتن يعتقد أيضا أن أفكاره حول الجسم تأكد أهم الحقائق الميتافيزيائية وتفسيرها يعني أن الميتافيزيا أصبحت نتيجة للعلم الناشئ وليست أساس العلم كما الشأن عند ديكارت.

ويمكن لنا أن نلاحظ مع بيارنيه بصورة عامة أن النقاش "الإيديولوجي" أو الميتافيزيائي في هذا المستوى يعكس المحتوى الثقافي الذي كان سائدا في القرن السابع عشر. وتبعا لذلك فإن الأفكار النيوتونية في هذا المجال ليست إلا إعادة لما قال «مور» فى صراعه مع ديكارت، وهذا ما يجعلنا أمام إشكالية جديدة : لكي نفهم كل

---

[78]) بيارنيه الجاذبية صفحة 56

[79]) نفس المصدر صفحة 50

[80]) لعل هذه الفكرة غير بعيدة عن أفكار لوك Locke فيما يتعلق بنظرية المعرفة

[81]) المصدر السابق صفحة 50

أبعاد الصراع بين ديكارت ونيوتن يتوجب تنزيل المسألة فى الإطار التقافي فى القرن السابع عشر. والتمهيد لذلك بتحليل جوانب الصراع بين "مور" وديكارت [82].

أما فيما يخص البعد الإبستمولوجي للتمييز بين المكان والجسم، واعتبار الأول إطارا مطلقا لإمكانية الوجود مثله مثل الزمن أو الديمومة، فهو الآخر مرتبط كما تلاحظ بيارنيه بأدوات القياس المستعملة فى القرن السابع عشر. ولما أراد العلماء البرهنة على مطلقات نيوتن انبجست الفيزياء النسبية من فشلهم فى تلك المحاولة بالذات [83].

خلاصة القول أن التمييز النيوتوني فى نص الجاذبية بين الموضع أو المكان والمادة أو الجسم والتركيز على فكرة الخلاء كان الأساس النظري لنشأة النظرية الفيزيائية وقد اشترط هذا الأساس بشرطين :

الأول تقني تمثل فى أدوات القياس المستعملة

والثاني فكري وهو المهالة من الميتافيزياء التى مازالت تغلف المواقف العلمية وتبحث عن تبرير لها، ولا بد أن نشير كذلك إلى أن أخطاء ديكارت فى تحديد مبادئه لم تكن أخطاء «سلبية» رغم كل ما قيل عنها بل هي أخطاء بناءة فلولاها لما كانت المبادئ الواقعية للفيزيا محل نقاش وتمحيص. ويعني هذا أن الخطأ من وجهة النظر الإبستمولوجية هو عامل حاسم من عوامل بناء الحقيقة. فالحقيقة ليست نقيض الخطأ كما كان ذلك سائدا في الفكر القديم بل هي وليدتع، ولاينشأ الجديد إلا بالرغم عن القديم. وأخيرا ألا يحق لنا من هذا المنطلق اعتبارا لإرث الديكارتي "مدخل الإنسانية للحداثة ؟ خاصة وأن الدراسات القديمة كما المعنى إلى ذلك في غضون هذا العمل لاتتحدث عن نيوتن دون العودة إلى ديكارت والدراسات الإبستمولوجية الحديثة أعادت الاعتبار إلى هذا الحوار التاريخي بين عملاقين من عمالقة الفكر كما نلاحظ ذلك عند بيارنيه وكواريه بعد فترة من السكون[84] هي الفترة التي استغل فيها العلماء نتائج العلم دون مسألته أو التساءل عن مختلف الطرق التي أوصلت إليه. ولابد قبل النهاية من العودة إلى السؤال الذي طرحناه منذ البداية وهو من مؤسس علم الميكانيكا ؟ فنجيب إن هذا الحوار بالذات حوار ديكارت ونيوتن هو المؤسس فالعلم لايؤسسه مفكر واحد مهما كان عبقريا.

---

[82]) انظر نص المراسلة المذكور

[83]) راجع خاتمة الدراسة التحليلية لنص الجاذبية لبيارنيه

[84]) انظر كواريه في دراسات نيوتونية صفحة 87

Bibliographie sommaire :

- Aristote traité du Ciel. J. Tricot. Vrin 1949
- Biarnais (M. F); Principia Mathematica, défi aux principes cartésiens un Rev philosophique de Louvain Nov 1988
Les fondements de la Mécanique classique (texte de Newton (latin+Trad + Etude critique) les Belles Lettres 1985.
- Bloch (L) : La Pilo de Bewton. Paris. Félix alcan 1908.
- Costabel : En relisant les principes mathématiques de la philo naturelle in Rev. De Meta Mor 1968 n°4.
- Descartes : Les principes de la philo, ed. Adam et Tannery Vrin 1978 (T IX).
Le Monde : A.T. Vrin 1986 (T XI)
Correspondances avec Arnaud et Morus Vrin 1953
Correspondances, Ed. Ch. Adam et G. Milhaud
Felix alcan (5 tomes).
- Euclide : Les Elements Vol, I; Introd générale LI) IV. P.U.F. 1990
- Koyre (A) : - Etudes galiéennes. Paris Hermann 1966.
- Etudes Newtoniennes Gallimard n.r.f. Paris 1968.
- Du monde clos à l'Univers infini Gallimard 1973.
- Lenoble (R) : Mersenne ou la naissance du Mécanisme, Vrin 194.
- Maclaurin (M) : Des découvertes de Mr le Chevalier Newton
Trad. De l'anglais par Mr Lavirotte / Paris 1796.
- Mouy (P) : le développement de la physique cartésienne 1934
Newton : - de la gravitation ou les fondements de la Mécanique classique / Les belles lettres 1985.
- Les principes mathématiques de la Philo, naturelle. Trad. Mme de Chatelet. Ed. Blanchard Paris 1966.

Les cahiers sciences et vie, nlle série, les pères fondateurs de la sc n° special : Newton. Fév 1993.
- Rohault (J) : Traité de physique, Paris 1671 ; 12° ed 1708.
- Spinoza : Principes de la philo. De descartes . Œuvres T1, trad, notices, notes par Ch. Appuhn. G.F. ; Paris 1964.
- Voltaire : Lettres philosophiques et métaphysiques G.F. 1964.