



## ما هي الحياة وكيف ظهرت على الأرض؟

انطباع نواميس الطبيعة على الأحياء

الأستاذ نصيف المنقبادي

— — — — —

تكلّمنا في مقالنا الأول عن وحدة الحيوانات (ومنها الإنسان) والنباتات وأثبتنا في مقالنا الأخير وحدة الأحياء والجمادات بأن بحثنا عن مظاهر الحياة في الجمادات وقد وجدناها جميعاً بلا استثناء ولكن مبعثرة ومشتتة فيها كالتكوين الدقيق والشكل النوعي والتغذية والتنفس والتحرك والتأثر والنمو الخ

واستكمالاً لهذا التحقيق (وحدة الأحياء والجمادات) واستيفاء له من جميع نواحيه نسلك اليوم الطريق العكسي لنصل إلى نفس النتيجة بأن نبحت في الكائنات الحية عن نواميس الطبيعة التي تدبر الكائنات الحية، وسيرى القارئ فيما يلي أن تلك النواميس تنطبق جميعها بلا استثناء على الأحياء (ومن بينها الإنسان) وأنها هي التي تعمل فيها وتديرها وليس شيء آخر خلافها

نقول إنه يتضح لكل من يطلع على كتب العلوم البيولوجية الحديثة (علوم الحياة كالبيولوجيا العامة والفسولوجيا وعلى الحيوان والنبات، وعلم التشريح التقابلي، وعلم تكوين الجنين الخ) أن هذه العلوم أخذت تفسر المسائل الحيوية وتمثلها بالنواميس والقواعد المقررة في علوم الميكانيكا والطبيعة والكيمياء، وقد خطت خطوات واسعة في هذا السبيل، ولا يهدأ للعلماء الآن بال وهم بما لجون أية ظاهرة من ظواهر الحياة حتى التفكير والقوى العقلية إلا إذا عللوها بالعوامل الطبيعية وردوها إليها ووجدوا بينها وبين الجمادات

فوظيفة القلب والحركة الدموية على المموم خاضعة لنواميس الهدروليكا أو الهدروديناميكا. وهضم الأغذية ليس إلا تفاعلات كيميائية محضة. وامتصاص الغذاء بعد هضمه، وإفراز المواد الإفرازية خاضع لقواعد التشرب Osmose المقررة في علم الطبيعة، وكذلك الحال بالنسبة لامتصاص الأوكسجين وإفراز الحامض الكربونيك في الرئتين وفي أعضاء التنفس الأخرى وفي الشرايين الشعرية. وتحرك الحيوانات وسيرها على الأرض أو طيرها في الهواء أو عومها في الماء، كل هذا يجري طبقاً لقواعد علم الميكانيكا دون غيرها. وإبصار العين وسمع الأذن وحدث نبضات الصوت ارتفاعاً وانخفاضاً، كل هذا يحصل بمقتضى القواعد المقررة في علم الضوء والصوت المتفرعين من علم الطبيعة. وكذلك الحال بالنسبة للتلقيح وانقسام الخلايا وتكوين الجنين وتكوين الزهور والأثمار ... الخ. وكذلك الحال أيضاً فيما يتعلق بالانفعالات النفسية والفرايز والمواطف والتفكير، فقد توصل العلماء إلى إرجاع الكثير منها إلى ظواهر طبيعية وكيميائية محضة وفسروها بالعوامل الطبيعية التي تدبر الجمادات. ويضيق بنا المقام لو أردنا شرح شيء من ذلك لأن هذا يستغرق المجلدات الضخمة المديدة، فنحيل القراء على المؤلفات الحديثة في علوم البيولوجيا والفسولوجيا والبسكولوجيا. ونقصر حديثنا الآن على التاموسين الأساسيين اللذين تنفرع منهما باقي نواميس الكون وهما ناموس عدم تلاشي المادة La loi de la Conservation de la matière وناموس عدم تلاشي الطاقة (القوة سابقاً) La loi de la Conservation de l'énergie

### المادة والطاقة

ينقسم كل ما في الوجود إلى مادة وطاقة ولا نألك لها. فاللادة تشمل الكواكب والشموس والسيارات ومنها الأرض وما عليها من المعادن والجبال والبحار والمواد التي تشكلت بشكل

لا يزيد على الكائنات الحية شيء أكثر مما تتناوله من الغذاء ولا ينقص منها شيء أكثر مما تفرزه أو يتبخر منها

وبعد الموت تتحلل أجسامها وتتحول إلى كمية من بخار الماء ومن الحامض الكربونيك ومن بعض تراكيب أزوئية ومعدنية بحيث يساوي مجموع كل هذا وزن الجسم عند الموت تماماً لا أكثر ولا أقل

وكذلك الحال بالنسبة للطاقة فإن الكائنات الحية تتحرك حركة ذاتية كالانتقال من مكان إلى آخر، وحركة أعضائها الداخلية وحركة غواص الخ، وهي تفرز عصائر وخمائر وسوائل مختلفة وإفرازات داخلية وخارجية متنوعة، وتحلل بعض المواد الكيميائية وتركب غيرها، وتتولد فيها حرارة ثابتة في ذوات الثدي (التي منها الإنسان) وفي الطيور، أو حرارة عرضية في الحيوانات الأخرى وفي النباتات، كما يتولد الضوء والكهرباء في بعضها، وهذه كلها من الطاقة، ولا يمكن أن تأتي من العدم لأن الطاقة لا تخلق ولا تنعدم، ولا يد أن تكون قد اشتقت من صورة سابقة من صورها الأخرى. فما هو مصدر تلك الطاقة التي تدير الأحياء وتحركها وتعمل فيها؟

لقد أثبت علم الفسيولوجيا بالأدلة والاختبارات والملاحظات القاطعة أن جميع القوى التي تعمل في الإنسان وباقي الكائنات الحية تنتج من احتراق المواد الغذائية داخل أنسجة الجسم وفي خلاياه، وما الغذاء إلا وقود الكائنات الحية يحترق فيها ليولد الطاقة والحرارة اللازمين لأعمال الحياة كما يحترق الفحم أو البترول في الآلات الميكانيكية لإدارتها؛ وما الحيوانات والنباتات إلا آلات تحول الطاقة الكيميائية الكامنة في مادة الغذاء إلى طاقة ميكانيكية كالحركة وإلى حرارة وإلى كهرباء وضوء في بعض الحيوانات

وقد أراد علماء الفسيولوجيا أن يتحققوا مما إذا كانت العوامل الطبيعية، وبمباراة أدق الطاقة الناتجة من احتراق المواد الغذائية في الأحياء هي التي تدير بمفردها الكائنات الحية وتعمل فيها، أم أن هناك عوامل أخرى من وراء الطبيعة تشارك معها في ذلك. فن أجّل ذلك صنع اثنان منهم هما الأميركيان أوتو وينديكت جهازاً خاصاً هو عبارة عن كالوريمتر كبير مركب تركيباً دقيقاً من مواد تحفظ الحرارة وتمنع تسعها إلى الخارج وهو

خاص بالأجسام البلورة والكائنات السماة بالحية كالإنسان وباقي الحيوانات والنباتات

والطاقة تبدو في صور مختلفة ممدودة تتحول من الواحدة إلى الأخرى وهي الكهرباء، والجاذبية، والضوء، والطاقة الميكانيكية كالحركة، والطاقة الكيميائية الكامنة في ذرات المادة، والحرارة

والمادة والطاقة ليستا مستقلتين إحداهما عن الأخرى فلا يمكن تصور وجود الواحدة منهما بمفردها دون الأخرى بل ثبت أخيراً على أثر اكتشاف الراديوم والأجسام المشعة المماثلة له، أن المادة تتحول إلى طاقة والطاقة إلى مادة، فكأنه لا وجود للمادة في الواقع، وأنها ليست إلا طاقة متكاثفة كما أن السوائل غازات متكاثفة وكذا الجادات بالنسبة للسوائل. وعلى هذا تكون المادة صورة أخرى من صور الطاقة فوق الصور المتقدم ذكرها

ومن نوايس الطبيعة الأساسية ناموسا عدم ثلاثي المادة، وعدم ثلاثي الطاقة سالف الذكر. ومعنى هذا أن مجموع المادة التي في الكون ثابت لا تزيد عليه، ولا تنقص منه ذرة واحدة، وإن كانت المادة تتحول على الدوام من تركيب إلى آخر ومن شكل إلى شكل، وكذلك الحال فيما يتعلق بالطاقة؛ فإن صورها أو مظاهرها في تحول مستمر من الكهرباء إلى الحركة إلى الضوء إلى الطاقة الكيميائية إلى الكهرباء وهلم جرا، ولكنها في مجموعها ثابتة لا تزيد، ولا تنقص منها أية كمية مهما صغرت.

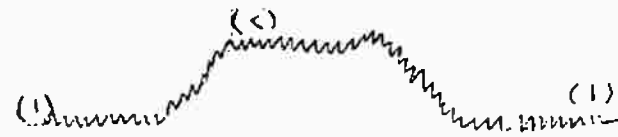
#### انطباق هنري الناموسين على الأحياء

قلنا وكررنا في المقالين السابقين أنه لا يوجد عنصر من عناصر المادة خاص بالكائنات الحية، وأن العناصر التي تتركب منها أجسامها تدخل في تراكيب معدنية لا عداد لها. وبيننا كيف أن المواد التي تتألف منها أجسام الأحياء مشتقة من الجادات رأساً بفعل قوة الشمس أو طاقتها الإشعاعية بواسطة المادة النباتية الخضراء (الكلورفيل). فالحيوانات آكلة اللحوم تتغذى من الحيوانات النباتية، وهذه تتغذى من النباتات. والنباتات تركب المواد التي تتغذى بها وتشتيد منها أجسامها من المواد المعدنية. أي من الجادات. على الوجه المتقدم بيانه، بحيث

رسم الجزء المكشوف وقياسه ويغطونه بها . وتتفرع من قاعدة الجهاز هذه أمبوبة من الكالوريمتر تتصل بآلة تدل على أقل زيادة أو احتقان بطراً على المخ وترسمه رسماً

يرسم هذا الجهاز في الحالة الاعتيادية خطأ متعرجاً ولكنه يكون في مجموعه على منسوب أو ارتفاع واحد ، وهذه التمرجات هي أثر نبض القلب . ويكافون الشخص الموضوع عليه الجهاز بالقيام بأعمال عقلية بأن يطلبوا منه مثلاً إجراء عملية حسابية ، حتى إذا بدا في التفكير أخذ حجم مخه في الزيادة بمرور كمية من الدم إليه أكثر من المتاد يدل عليها ارتفاع منسوب الخط المتعرج الذي يرسمه الجهاز ، كما يحدث في كل عضو يؤدي وظيفته ، لأن الدم يحمل إليه الغذاء الذي يحترق فيه لتوليد الطاقة اللازمة لقيامه بوظيفته ، وعند ما ينتهي ذلك الشخص من العملية العقلية التي كلف بها يرجع مخه إلى حجمه الطبيعي بأن ينزل الخط المتعرج إلى مستواه الأصلي

يؤيد هذا أيضاً التجارب التي قام بها كل من شيف من جهة وموسو من جهة أخرى ، فإن كليهما استعانا بآلات دقيقة جداً لقياس درجة حرارة المخ على مثل ذلك الشخص المكسورة بحجمته صنعها خصيصاً على أساس الكهرباء ، وهي حساسة إلى حد أن تقيس واحداً من الألف من درجة الحرارة الواحدة . وقد دلت هذه الآلات بطريقة ظاهرة على أن حرارة المخ ترتفع أثناء التفكير ، وهذا الارتفاع لا يمكن أن يأتي إلا بمرور كمية من الدم إلى المخ واحتراق بعض المواد الغذائية التي يحتملها أو من المدخنة في المخ شأن كل عضو في حالة العمل



(١) منسوب الدم في المخ أثناء انراحة العقلية

(٢) ارتفاع كمية الدم في المخ أثناء التفكير

يؤيد هذا أيضاً ازدياد كمية المواد الفوسفاتية في البول لدى الأشخاص الذين يزاولون الأعمال العقلية المتواصلة كما يدل على ذلك التحليل الكيميائي ، وهي تنتج من احتراق المواد الغذائية الفوسفورية المدخنة في المخ مثل اللبستين أو التي يوردها الدم إلى ذلك العضو

في الوقت نفسه يقيس أقل كمية من الحرارة توجد فيه مهما صغرت . ووضعاً فيه شخصاً وأحسباً غلقه عليه ، ويحترق هذا الكالوريمتر نيار من الهواء يمر في أنابيب مصنوعة خصيصاً ومركبة عليها آلات للتحليل والقياس فيقيسون مقدار ما يدخل من الهواء وما يشتمل عليه هذا الهواء من الأكسجين وغاز حامض الكربونيك ، وكذلك مقدار الهواء الخارج من الجهة الأخرى وما نقص منه من العنصر الأول ، وما زاد عليه من الغاز الثاني ، والفرق يدل بطبيعة الحال على كمية ما احترق مدة العملية داخل جسم الشخص الجالس في الكالوريمتر من المواد الغذائية المدخنة في أنسجته وخلاياه ، ذلك لأن كل احتراق حتى في الجملادات يستهلك الأوكسجين ويفرز غاز الحامض الكربونيك

ومن جهة أخرى يقيس الكالوريمتر كمية الحرارة التي تشع من جسم ذلك الشخص ، والحرارة التي تتحول إليها في النهاية الحركات المختلفة التي يقوم بها حركاته الذاتية ، وحركات أعضائه الداخلية كالقلب والرئتين .

فكانت النتيجة أن الطاقة ( الحرارة ) التي تنتج من احتراق المواد الغذائية المدخنة في الجسم تساوي تماماً الطاقة ( القوى ) التي تعمل في الجسم وتحول في النهاية إلى حرارة .

وكان بعض الفسيولوجيين قاموا قبل ذلك بمثل هذا الاختبار على حيوانات مختلفة وكانت النتيجة واحدة .

ومعنى هذا أنه لا تعمل في الكائنات الحية بما فيها الإنسان ولا تديرها سوى القوى الطبيعية ، وأن هذه القوى ليس لها إلا مصدر واحد وهو الغذاء ، أو بمباراة أصبح الطاقة الكيميائية الكامنة في مادة الغذاء

وحتى التفكير والقوى العقلية فقد ثبتت بالاختبارات والملاحظات العديدة أنها تستهلك كمية من الطاقة الناتجة من احتراق المواد الغذائية المدخنة في المخ والتي يوردها الدم إلى ذلك العضو . ولأننا نكتفي بالتجربة التالية إثباتاً لذلك : فقد صنعوا جهازاً خاصاً دقيقاً لقياس كل زيادة تطراً على حجم المخ مهما كانت طفيفة ، يستخدمون هذا الجهاز في أشخاص يكون قد أصابهم كسر في الجمجمة وتفتت قطعة من العظم حتى صار مكانها مكشوفاً لا تغطيه إلا قشرة من نسيج رقيق ، فيضعون قاعدة الجهاز على

# أطفال الشمس

للأستاذ قدرى حافظ طوقان

—

لاحظ العلماء أن هناك شقة واسعة بين الريح والشمس ،  
وقالوا: من المحتمل أن يكون فيها سيار يدور حول الشمس ، وقد حاولوا  
أن يكشفوه وأن يعرفوا شيئاً عنه عن طريق الرصد فلم يوفقوا  
إلى ذلك . وفي بداية القرن التاسع عشر لليلاد كشف بعض  
الفلكيين أجراماً صغيرة أطلقوا عليها « النجمات » أو  
« الكويكبات » عرفوا منها ما يزيد على الألفين ، وقد أطلقنا  
عليها « أطفال الشمس » لأنها صغيرة جداً بالنسبة للسيارات .  
وقد ظن كثيرون أن هذه الكويكبات دليل الخلل والفوضى  
في النظام الشمسي ، وأن السيارات ستقلص وتصبح صغيرة  
يجرى عليها ما يجري على تلك الكويكبات التي بدورها ستؤول  
إلى شهب ونيازك ، وعلى هذا قالوا : إن بداية الكون في السدم  
ونهايته في الشهب والنيازك

ولسنا بحاجة إلى القول بأن هذه الآراء لا تستند إلى علم  
أو دراسة بل هي مجرد تخمين لا أكثر ، وقد أثبت البحث العلمي  
بطلانها وعدم صحتها ، وتحقق لدى الفلكيين والطبيعيين أن لاخل  
ولا فوضى في الكون ، وأن ما يسيطر على أصغر موجوداته يسيطر  
على أكبرها ، وأن الإنسان كلما تقدم في وسائل الرصد وتفتحت أمامه  
الغلاقات تبجلى له أن الكون بأجزائه المختلفة المتعددة لا يتسدى  
دائرة من القوانين والنواميس لا يتطرق إليها خلل أو فوضى  
وأن ما يظهر للإنسان شذوذاً دليل على أنه لا يزال عند عتبة اليقظة  
المقلية ، وقد عجز عن إدراك كنه هذا الشذوذ وحقيقته

إن من يحاول الوقوف على عجائب الكون ويسمى لفهم  
ما يجري فيه من مدهشات وغرائب ويعمل على الإحاطة بالقوى  
الطبيعية المتحركة فيه يقيناً له أن ما ظنه شذوذاً وفوضى  
هو في الواقع أطراد ونظام ...

والآن ... ما هي هذه الأطفال ؟ ... وما خصائصها ؟ ...

ويؤيد هذا أيضاً ما هو معروف للجميع من أن الطفل يكون  
عند ولادته جسم التفكير ثم تأخذ قواه العقلية في النمو مع  
مع باقي جسمه ، وأن كثيراً ما تضاف هذه القوى في الشيوخ  
حينما يبس المخ وتتصلب شرايينه ويذهب فريسة كريات الدم  
البيضاء المفترسة ، أو حينما يتناول الإنسان كمية من الخمر أو يصاب  
بجمل شديدة أو بأى مرض يؤثر في المخ . فلا شك في أن التفكير  
إنما هو وظيفة المخ وأن مصدره الوحيد الطاقة الناتجة من احتراق  
المواد الغذائية شأنه شأن باقي وظائف الأعضاء الأخرى  
وبالمجمل فإن ناموس بقاء الطاقة وعدم تلاشيها ينطبق على  
الكائنات الحية ومنها الإنسان انطباقه على الجمادات

## النتيجة

فن أية ناحية نظرنا إلى الموضوع نجد أنه لا يوجد أى فرق  
جوهرى بين الكائنات الحية وبين الجمادات كما قلنا في ختام المقال  
الأخير ، وهذا يدل دلالة قاطعة على وحدتهما

ولا يسمي إلا أن أختم هذا البحث بالعبرة التي ختم بها  
أستاذى الأسوف عليه فريدريك هوسيه أستاذ علم البيولوجيا  
بجامعة باريس ( السوربون ) محاضراته في هذا الموضوع حيث  
قال : « إذن فكل ما في الطبيعة حي ، أو ليس فيها حي »  
« Donc, dans la nature tout vit ou rien ne vit »  
يقصد أنه لا يوجد أى فرق بين الكائنات الحية وبين باقى  
ما في الطبيعة من أجسام أخرى معدنية أو جمادات

وحتى الأخلاق فقد تناولها العلم وأثبت أنها ظاهرة طبيعية  
تطرا على الحيوانات الاجتماعية كالنمل والإنسان نتيجة لازمة  
لحياة أفرادها جماعة ، وقد أصبحت - أى الأخلاق - غريزة متأصلة  
في النمل والنحل ، وهي غريزة في دور التكوين في النوع الإنسانى  
لأنه أحدث من تلك الأنواع كما سنبينه في مقال قادم

وسنبين في المقال الآتى كيف ظهرت الحياة على الأرض بعد أن  
ثبت لنا نهائياً وقطعياً أنها ظاهرة طبيعية مثل باقى ظواهر الطبيعة  
نصف المتقاربات المماس

دبلوم في الفسيولوجيا العليا الحيوانية والنباتية  
من كلية العلوم بجامعة باريس ( السوربون )

# أطفال الشمس

للأستاذ قدرى حافظ طوقان

—

لاحظ العلماء أن هناك شقة واسعة بين الريح والشمس ،  
وقالوا: من المحتمل أن يكون فيها سيار يدور حول الشمس ، وقد حاولوا  
أن يكشفوه وأن يعرفوا شيئاً عنه عن طريق الرصد فلم يوفقوا  
إلى ذلك . وفي بداية القرن التاسع عشر لليلاد كشف بعض  
الفلكيين أجراماً صغيرة أطلقوا عليها « النجمات » أو  
« الكويكبات » عرفوا منها ما يزيد على الألفين ، وقد أطلقنا  
عليها « أطفال الشمس » لأنها صغيرة جداً بالنسبة للسيارات .  
وقد ظن كثيرون أن هذه الكويكبات دليل الخلل والفوضى  
في النظام الشمسي ، وأن السيارات ستقلص وتصبح صغيرة  
يجرى عليها ما يجري على تلك الكويكبات التي بدورها ستؤول  
إلى شهب ونيازك ، وعلى هذا قالوا : إن بداية الكون في السدم  
ونهايته في الشهب والنيازك

ولسنا بحاجة إلى القول بأن هذه الآراء لا تستند إلى علم  
أو دراسة بل هي مجرد تخمين لا أكثر ، وقد أثبت البحث العلمي  
بطلانها وعدم صحتها ، وتحقق لدى الفلكيين والطبيعيين أن لاخل  
ولا فوضى في الكون ، وأن ما يسيطر على أصغر موجوداته يسيطر  
على أكبرها ، وأن الإنسان كلما تقدم في وسائل الرصد وتفتحت أمامه  
الغلاقات تبجلى له أن الكون بأجزائه المختلفة المتعددة لا يتسدى  
دائرة من القوانين والنواميس لا يتطرق إليها خلل أو فوضى  
وأن ما يظهر للإنسان شذوذاً دليل على أنه لا يزال عند عتبة اليقظة  
المقلية ، وقد عجز عن إدراك كنه هذا الشذوذ وحقيقته

إن من يحاول الوقوف على عجائب الكون ويسمى لفهم  
ما يجري فيه من مدهشات وغرائب ويعمل على الإحاطة بالقوى  
الطبيعية المتحركة فيه يقيناً له أن ما ظنه شذوذاً وفوضى  
هو في الواقع أطراد ونظام ...

والآن ... ما هي هذه الأطفال ؟ ... وما خصائصها ؟ ...

ويؤيد هذا أيضاً ما هو معروف للجميع من أن الطفل يكون  
عند ولادته جسم التفكير ثم تأخذ قواه العقلية في النمو مع  
مع باقي جسمه ، وأن كثيراً ما تضاف هذه القوى في الشيوخ  
حينما يبس المخ وتتصلب شرايينه ويذهب فريسة كريات الدم  
البيضاء المفترسة ، أو حينما يتناول الإنسان كمية من الخمر أو يصاب  
بجمل شديدة أو بأى مرض يؤثر في المخ . فلا شك في أن التفكير  
إنما هو وظيفة المخ وأن مصدره الوحيد الطاقة الناتجة من احتراق  
المواد الغذائية شأنه شأن باقي وظائف الأعضاء الأخرى  
وبالمجمل فإن ناموس بقاء الطاقة وعدم تلاشيها ينطبق على  
الكائنات الحية ومنها الإنسان انطباقه على الجمادات

## النتيجة

فن أية ناحية نظرنا إلى الموضوع نجد أنه لا يوجد أى فرق  
جوهرى بين الكائنات الحية وبين الجمادات كما قلنا في ختام المقال  
الأخير ، وهذا يدل دلالة قاطعة على وحدتهما

ولا يسمي إلا أن أختم هذا البحث بالعبرة التي ختم بها  
أستاذى الأسوف عليه فريدريك هوسيه أستاذ علم البيولوجيا  
بجامعة باريس ( السوربون ) محاضراته في هذا الموضوع حيث  
قال : « إذن فكل ما في الطبيعة حي ، أو ليس فيها حي »  
« Donc, dans la nature tout vit ou rien ne vit »  
يقصد أنه لا يوجد أى فرق بين الكائنات الحية وبين باقى  
ما في الطبيعة من أجسام أخرى معدنية أو جمادات

وحتى الأخلاق فقد تناولها العلم وأثبت أنها ظاهرة طبيعية  
تطرا على الحيوانات الاجتماعية كالنمل والإنسان نتيجة لازمة  
لحياة أفرادها جماعة ، وقد أصبحت - أى الأخلاق - غريزة متأصلة  
في النمل والنحل ، وهي غريزة في دور التكوين في النوع الإنسانى  
لأنه أحدث من تلك الأنواع كما سنبينه في مقال قادم

وسنبين في المقال الآتى كيف ظهرت الحياة على الأرض بعد أن  
ثبت لنا نهائياً وقطعياً أنها ظاهرة طبيعية مثل باقى ظواهر الطبيعة  
نصف المتقاربات المماس

دبلوم في الفسيولوجيا العليا الحيوانية والنباتية  
من كلية العلوم بجامعة باريس ( السوربون )

بعد الشمس عن الأرض وكتلة الأرض بدقة متناهية . واختلف الفلكيون في منشأ هذه الكويكبات فمنهم من ذهب إلى أنها تنأثرت من صدام كوكبين ، ومنهم من قال بأن سياراً حلّ به القفأ أى التزريق والتناثر عند ما اقترب قليلاً من المشتري ، والحقيقة أن العلم لم يصل في هذه النقطة إلى درجة يرضى عنها العلماء ويطمثون إليها . وقد تبدو هذه الكويكبات لا أهمية لها في علم الفلك ، فهي لا أكثر من أجسام صغيرة جداً تسير حول الشمس ، ولكنها في الواقع ذات قيمة وشأن في بحوث الفلك الرياضى ، فن حركاتها واقترب بعضها من الأرض ومن دراسة تأثير المريح على البعض الآخر من هذه جميعاً وغيرها تتكوّن لدى الفلكي مادة يمكن بها تحقيق بعض القياسات المتعلقة بالأرض والشمس كما تتكون لدى الرياضى مسائل طريفة في حلها شحذ للمقول ومتمعة للأذهان .

قدرى حافظ طوقان

« نابلي »

العلم

تنشأ

## مدارس برليتنس

بشارع عماد الدين رقم ١٦٥

ما بين أول و ١٥ أبريل

فصول هبرية في اللغة

الفرنسية والانكليزية والالمانية

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| ٩ أشهر | ٦ أشهر | ٣ أشهر |
| ١٨٠    | ١٣٠    | ٨٠     |

وما مقامها في النظام الشمسي ؟ هذا ما سنحاول الإجابة عليه بإيجاز نسير هذه الكويكبات أو الأطفال حول الشمس في نفس الاتجاه الذي تسير به الكواكب السيارة ، وقد حسب العلماء سعة أفلاكها وأقطارها ، ووقفوا على كثير من خصائصها فوجدوا أن أكبرها ( سيرس ) وقطره لا يزيد على ( ٤٨٠ ) ميلاً ، ويليها ( بالاس ) الذي يبلغ قطره ( ٣٠٦ ) من الأميال ، ثم ( فيستا ) ويقدر قطره بـ ( ٢٤١ ) ميلاً . وهناك من الكويكبات ما لا تزيد أقطارها على ميلين ، ويتراوح زمن دوراتها حول الشمس بين ١٣٧ و ١٧٦ من السنين ، أى أن طول السنة عليها يختلف ؛ فبينما سنة أقرب كويكب ( سيرس ) تعدل ١٧٦ سنة من سنينا نجد أن سنة أبعداها ( هيدالاكو ) تعدل ١٣٧ من السنوات أما أيامها فقصيرة جداً حسب الملكيون أطوالها فوجدوا أن يوم ( إرس ) لا يتجاوز ست ساعات و ١٢ دقيقة ، ويوم ( أونوميا ) لا يزيد على ثلاث ساعات ودقيقتين ، ويوم ( سيرمنا ) يبلغ تسع ساعات وأربعين دقيقة . وهناك مجموعة من ستة كويكبات تسير وتحرك بطريقة غريبة بحيث تكوّن مع الشمس والمشتري مثلاً متساوى الأضلاع . والكويكبات صغيرة جداً حسب الرياضيون أوزانها كلها ( المعروف منها ) فتبين لهم أن الوزن الكلى لا يزيد على جزء واحد من ألف جزء من وزن الأرض . وتدل الحسابات وحركات الكواكب في أفلاكها أنه لا يمكن أن يزيد المجموع الكلى للكويكبات - ما كشف منها - وما لم يكشف - على جزء واحد من خمائة جزء من وزن الأرض ؛ ولو كان الوزن أكثر من ذلك لحدث اضطراب في فلك المريح ولما التزم طريقه الحالية ولأقصى عنها بعض الإقصاء

ولقد كشف العالم الألماني « وت » في أواخر القرن التاسع عشر لليلاد كويكباً صغيراً اسمه ( إروس ) يقع فلكه ضمن فلك المريح وفي بعض الأحيان يتخطاه ، يبلغ قطره خمسة عشر ميلاً ويتم دورته حول الشمس في سنة وتسعة أشهر ، طول يومه خمس ساعات وست عشرة دقيقة . وهذا الكويكب يدنو أحياناً من الأرض حتى يصير على بعد ( ١٣٨٤٠٠٠٠ ) ميل ، ولقد ساعد هذا القرب الفلكيين على رصدده واستطاعوا من ذلك حساب