الفصل الأول

الثورة العلمية

يصف المؤرخون ما حدث في القرن السابع عشر بأنه "ثـــورة علميـــة". فيقول مؤرخ العلم المشـــهور ألفريـــد نـــورث وايتـــهيد Alfred North Whitehead (١٨٦١ – ١٩٤٧) في كتابه "العلم والعصر الحديـــث"[١] أن الوصف المختصر للحياة الأوروبية في القرنين الماضيين هو أننـــا كنـــا نعيش على ما زودنا به عباقرة القرن السابع عشر.

ووصف مؤرخ العلم اليكساندر كويري Alexander Koyre (١٩٣٩) مـــا حدث في هذا القرن بأنه "طفرة في الفكر الإنساني". ووصـــف هربـــرت باترفيلد Herbert Butterfield هذه الثورة العلمية "بـــأن فـــترات النهضـــة والإصلاح التي سبقتها كانت مجرد تغيرات بسيطة في تاريخ العالم".

ومن الممكن ، ببعض المبالغة، إرجاع بداية الثورة العلمية إلى مفكريـــن أحدهما إنجليزي وهـــو فرانســـيس بيكـــون Francis Bacon (١٥٦١ – ١٦٢٦) الذي ابتكر أسلوب المشاهدة والتجربة، والآخر فرنسي وهو رينيه ديكارت Rene Descarte (١٥٩٦ – ١٦٥٠) وهو الذي دافع عـــن فكـــرة خضوع العالم لقوانين الطبيعة.

جاليليو

كان جاليليو Galileo (١٥٦٤ – ١٦٤٢) أول ممـــارس ناجـــح لـــهذه الأفكار، فهو مكتشف أقمار المشترى Jupiter وهو الذي أعاد تنظيم فكرة الإنسان عن العالم بالدفاع عن كوبرنيكس. [كان العالم قبـــل كوبرنيكـــس يسير وفقا لقوانين وضعها أرسطو ومن حوله: فالأرض – لأنـــها مقـــر الآلهة – هي مركز الكون Geocentricity، والشمس هي مجرد كوكـــب يدور حول الأرض والكواكب تدور في مدارات دائرية سليمة لأن هذا هو الشكل الهندسي السليم! وكان لأرسطو مقولات عن الجاذبية وغيرها مـــن

[١] Science and the Modern World

المواضيع التى اعتبرت في عصر النهضة من المقدسات الممنوع الاقتراب منها، وتبناها رجال الكنيسة حتى حطمها أمثال كوبرنيكس وجاليليو بإثبات مركزية الشمس Heliocentricity، وكبلر بمساراته الإهليجية غير الدائرية للكواكب، ونيوتن بقوانين الجاذبية. س.ح.ص.] وهو القائل "أن الكون مكتوب برموز رياضية وحروف هي المثلثات والدوائر والأشكال الهندسية الأخرى". ويجيء سجن جاليليو في منزله ليزيد من أهميته كنصير للعقل.

اسحق نيوتن

جاء بعد جاليليو فريق عظيم من العلماء كان أهمهم اسحق نيوتن Sir Isaac Newton (١٦٥٦ – ١٧٤٤) الذي اكتشف إضافات هامة للعلوم الطبيعية خصوصا في مجالات الجاذبية، والذي حلل طيف الضوء، أكمل بناء رياضيات التفاضل والتكامل.

العلم والإنسانيات

لكن علينا أن نتذكر أن أسس الثورة العلمية قد وضعتها بعض أفكار أرسطو العلمية، وأفكار ليوناردو دافنشي Leonardo da Vinci (١٤٥٢ – ١٥١٩) التكنيكية، وأفكار الأرسطيين في باريس في القرن الرابع عشر.

ولكن لابد أيضا من الإعتراف بأن شيئا ما قد حدث في القرن السابع عشر. ولكن هذا "الشيء" لم تتح لنا حتى الآن الفرصة لإدماجه في أوجه حياتنا المختلفة: في الجماليات، في الأخلاقيات، في الديانات – فإن هذه مناطق لا يستطيع العلم أن يناقشها وأن استطاع أن يلامسها.

وإذا أردنا تفهم العلاقة المضطربة بين العلم والمعارف الرئيسية الأخرى (الإنسانيات بمعناها الواسع) فعلينا أن ندرس أيضا بعض الخلافات الحديثة.

مجال جديد للاختلاف

في سنوات الانتقال بين القرن العشرين والقرن الواحد والعشرين أعاد فلاسفة العلم الحوار حول العلم وحول "موضوعيته" و "لسببيته". كان أنصار العلوم الإنسانية يعتبرون فكرة "الحقيقة العلمية" هي فقط مجرد اختراع اجتماعي للعلماء كوسيلة للسيطرة على الدراسات الطبيعية وللحصول على منح مالية سخية كما يعتبرون العلم معرفة نسبية ومجرد وسيلة من وسائل المعرفة. وسوف نناقش هذا الخلاف فيما بعد.

نسيج المعرفة وتنوع مصادره

ولكن، وكما يقول جولد، إن هذا العالم المعقد يحتاج إلى كل وسائل المعرفة، وأن نسيج المعرفة الناتج يماثل صناعة غطاء رائع مصنوع من رقع ملونة مختلفة. ويرى جولد أن دراسة هذا التنوع يجب أن يبنى على تفهم أربعة عوامل:

أولا: إن الخلاف الأولي بين الإنسانيات والعلم قد صاحب الثورة العلمية في القرن السابع عشر، لأن الفائزين في مضمار السبق الأول (أنصار الإنسانيات) لم يتركوا للعلم مكانا يتنفس فيه إلا بعد معارك ضارية ما تزال بعض جراحها تنزف حتى الآن.

ثانيا: ولكن وفي حقيقة الأمر فلابد أن يعترف أنصار الثورة العلمية بأنهم قد احتاجوا للإنتصار ولخلق مكانة لهم إلى كثير من المساعدات من أنصار الإنسانيات.

ثالثا: إن الخلافات التي كانت مفهومة في الماضي لم يعد لها مكان الآن: نعم لقد انتصر العلم في ميادين التكنيكيات والخبرة ولكن العلم لاعلاقة له بالنشاط الذهني خارج مجالاته. وقد كان من الواجب استتباب السلام بين العلم والإنسانيات منذ زمن طويل.

رابعا: ورغم أن هذه المقولات قد تبدو تافهة في عصر مليء بالتعقيد، إلا أن جولد يعتقد أنه لابد من وجود طريقة سليمة للوصول إلى الهدف المنشود.

نظرة العلم إلى الكون والنقد الحاد لها

كان جون وودورد John Woodword (١٦٦٥-١٧٢٨) أحد أهم من وضعوا أسس الثورة العلمية. فقد بدأ في مناقشة تاريخ كوكب الأرض، وهو أمر كان متروكا فيما مضى للسلطات الكنائسية.

ساعد وودورد على تكوين نظرية عن تاريخ الكرة الأرضية هوايته لجمع الأحجار، وسجل كلامه في كتاب جميل مليء بالأخطاء، ولكنه مليء أيضا بالمعلومات الصحيحة. كان عنوان الكتاب "مقالة عن الأرض وعن الأجسام الدنيوية خصوصا الأملاح والبحر والنهر والعيون مع الحديث عن الطوفان العالمي وأثره على الأرض".[١] كان وودورد يعتقد أن الأدلة المادية تثبت حدوث الطوفان وأن الجبال والوديان قد نتجت عن "إذابة" المياه للمواد الصلبة للأرض.

الرقابة !

ولكن إلى جانب هذا توضح لنا قراءة كتاب وودورد حقيقة تاريخية هامة: فقد كان الكتاب مزودا بموافقة تثبت أنه كان لابد لأي كتاب قبل طبعه من الحصول على إذن من السلطات الدينية.

مصادر المصادرة

ويتضح من قراءة كتاب وودورد (وغيره) أن العلماء الأوائل في المراحل الأولى لولادة العلم كانوا مشغولين بالدفاع عن أنفسهم ضد مؤسستين هامتين جدا: الأولى هي مؤسسة الكهنوت (وليست الديانة المسيحية فقد

---

١ An assay toward a natural history of the earth and terrestrial bodies especially mineral and also sea rivers and springs with an account of the universal deluge and the effect that it had upon the earth.

كان هؤلاء العلماء شديدي التدين). والثانية هي مؤسسة أنصار الإنسانيات. وباختصار فقد واجه قادة الثورة العلمية معارضة قوية من نقاد يتمتعون بمراكزهم القوية وبتأييد الرأي العام لهم بحكم التقاليد. ولهذا لا نستطيع لوم العلم على بعض ما كان يشوبه من عدوانية نحو مهاجميه.

أهمية الإنسانيات

تسيطر على العلماء فكرة أن العلم يستعمل في تحقيق منجزاته دراسات نقدية عادلة موضوعية لاكتشاف "الحقائق" المحايدة.

وقد كتب داروين لزميل له "من الغريب جدا أن يوجد أي شخص لا يعترف بأن أية وجهة نظر لابد أن تكون مع أو ضد وجهة نظر أخرى لكي تكون لها قيمة!"

ولدينا في تاريخ العلم أمثلة واضحة على ذلك البعد عن الحقيقة. فقد كتب جون راي John Ray (١٦٢٧ – ١٧٠٥) يقول "ماذا يمكن أن يضاف في المستقبل من المعلومات عن الأحياء بعد أعمال جستنر" ؟

ولهذا فإن احترامنا للعلم لا يمكن أن يعمينا عن احترام "عصر النهضة". يكفي أن ننظر إلى أعمال ليوناردو دا فينشي ليتوهج إعجابنا وحبنا لهذا العصر.

ولكن العلم الحديث لم يكن لينتشر في ظل أهداف ومنطق "النهضة". نعم لقد كانت النهضة تهدف إلى إثراء المعرفة الإنسانية ولكنها حاولت ذلك بإعادة ولادة ما اعتبرته "الحقائق القديمة"، أي باستعادة المعرفة القديمة وليس باكتشاف معرفة حديثة.

معارف النهضة

ولعل أجمل أمثلة على هذه "المعرفة" هي كتب يوليس ألدروفاندي Ulisse Aldrovandi (١٥٢٢-١٦٠٥) عن مكونات الطبيعة. لقد حرر الكتاب

obeikandi.com

بطريقة غريبة، فقد كان يهدف في النهاية إلى كتابة كل شيء جاء ذكره عن هذه المكونات من أدب وشعر وحكايات... الخ.

ولو بحثنا عن معنى كلمة "الإنسنة Humanism" في القواميس، لوجدنا أنها "المثابرة على الدراسات التي تعني بالثقافة الإنسانية خصوصا في مجالات الأعمال الإغريقية واللاتينية"، بل وبمنتهى الصراحة يعرف قاموس اكسفورد عالم الإنسانيات بأنه "المتبحر في اللغة اللاتينية".

الإنسانيون

لم يكن هذا ليؤثر في نيوتن وفريقه طالما اقتصرت أفكار الإنسانيين على ما يتعلق بالأدبيات والفنون. ولكن إصرار أنصار الإنسانيات على تطبيق مقاييسهم الأخلاقية على الدراسات العلمية الطبيعية كان مرفوضا بطبيعة الحال. وهكذا زرعت بذور الخلاف عندما ظهرت حقائق علمية تناقض ما يدرسونه ويدرسونه.

بذور الخلاف

من هنا اختلف فكر فلاسفة النهضة عن فكر بيكون وديكارت في الهدف والوسيلة. فالهدف كان عند مفكري النهضة هو الارتقاء بالمعرفة باسترداد القديم وتفضيله على الحديث. فقد كان مفكروهم يعتبرون الكفاءات القديمة وتأكيدها بالقصص والحكايات التي تنسب إلى سقراط وإلى أرسطو أهم من الملحوظات الجديدة.

ولعل أهم مصادر الخلاف كانت تتعلق بفكر أرسطو. كان أرسطو مفكرا عظيما ولكنه كغيره من المفكرين اليونانيين كان يحتقر العلم اليدوي ويفضل عليه الفكر. فدون أن يفتح فم امرأة زعم أن أسنان المرأة أقل من أسنان الرجل لأن أهم الآلهة ذكور. كذلك وضع أفكارا خاطئة عن الجاذبية تطلبت مجهودا كبيرا لدحضها. علاوة على هذا، ما سبق ذكره عن مركزية الأرض، كما ذكرنا من قبل.

تنقية التراث

وقد بدأ بعض رجال الإنسانيات في محاولة تنقية التراث القديم وكان منهم نيهيميا جرو Nehemia Grew (١٦١٤ - ١٧١٢) الذي تقدم بـــاقتراحين لتنقية هذا التراث:

أولا: التمييز بين الادعاءات الحقيقية والأخرى الوهمية بدلا من قبول كـل ما قيل في مجال ما.

ثانيا: بناء هذا التميز على الملاحظة المباشـــرة وليـس علـى احـترام المقولات القديمة، والاهتمام "بما يقال" وليس "بمن يقول".

أوامر الحكام والتهديد بالمصادرة

في محاولة معارضة اتجاه فلاسفة النهضة نحو استجلاب المعرفة باستعادة الكتابات القديمة، بدأ علماء الثورة العلمية فـي محاولـة إزالـة عقبـات المعتقدات القديمة. ولكن هـذه المحاولة ووجـهت هـي نفسـها بـأعتى العقبات: المصادرة.

لم يكن فلاسفة النهضة الإنسانيين هم مصدر المصادرة الوحيد، بل كـان يضاف إليهم الحكام المدنيون.

أي أنه كانت هناك رقابة مزدوجة من رجال الكـهنوت ومـن السـلطات المدنية. وكانت الكتب تختم بما معناه "لا يوجد أي شيء مخـالف عقيدة[1] الإيمان المقدس أو الأخلاقيات المقبولة".

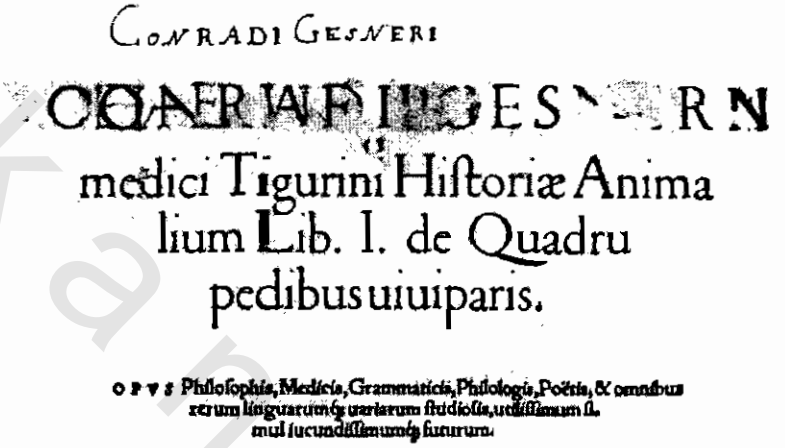
وكمثال لهذه الرقابة يقدم جولد صورة كتاب في علم الأحياء مسجل فيـه "هذا الكتاب هو عن تاريخ الحيوانات ذوات الأربع التي تلد ويمكن أن يقرأ بحرية، بناء على تصريح من الأستاذ المعلم من إدارة التفتيش الكـاثوليكي للكنيسة الرومانية الذي أزال منه وأفرغه من كل ما يسـتحق الإزالـة". (شكل ١ وشكل٢)

[1] Dogma

obeikandl.com

وكمثال للتأكيد على أن التعصب والإزالة لم يكن من عمل الكنيسة فقط، فإن علينا أن نذكر أن الكيميائي العظيم أنتوان لورون لافوازييه Antoine Laurent Lavoisier الذي ساعد الثورة في فرنسا بصناعة بارود المدفع ولولاه لما انتصرت، هذا الرجل العظيم قد وضع في السجن وأزيل اسمه من كل كتبه ثم أعدم بالمقصلة بحكم من السلطات المدنية. وكان نعى صديقة عالم الرياضيات والفلك جوزيف لويس لاجرانج Comte Joseph Louis Lagrange (١٧٣٦ – ١٨١٣) يرينا كيف إننا نبني ببطء شديد هياكلنا العلمية ثم نهدمها في دقائق عندما يستولي التافهون على الحكم. قال لاجرانج "لقد استغرق قطع رأسه لحظة واحدة ولكن فرنسا لن تستطيع إنتاج مثله في قرن". (شكل ٣)

obeikandl.com


CONRADI GESNERI
medici Tigurini Historiæ Animalium Lib. I. de Quadrupedibus uiuiparis.

OPVS Philosophis, Medicis, Grammaticis, Philologis, Poëtis, & omnibus rerum linguarumq; uarietarum studiosis, utilissimum & mul iucundissimumq; futurum.

شكل (١) عنوان كتاب جستنر وقد أزيل منه اسمه وأضيفت حروف لزيادة التمويه

(اسم جستنر مكتوب بخط اليد)

obeikandi.com

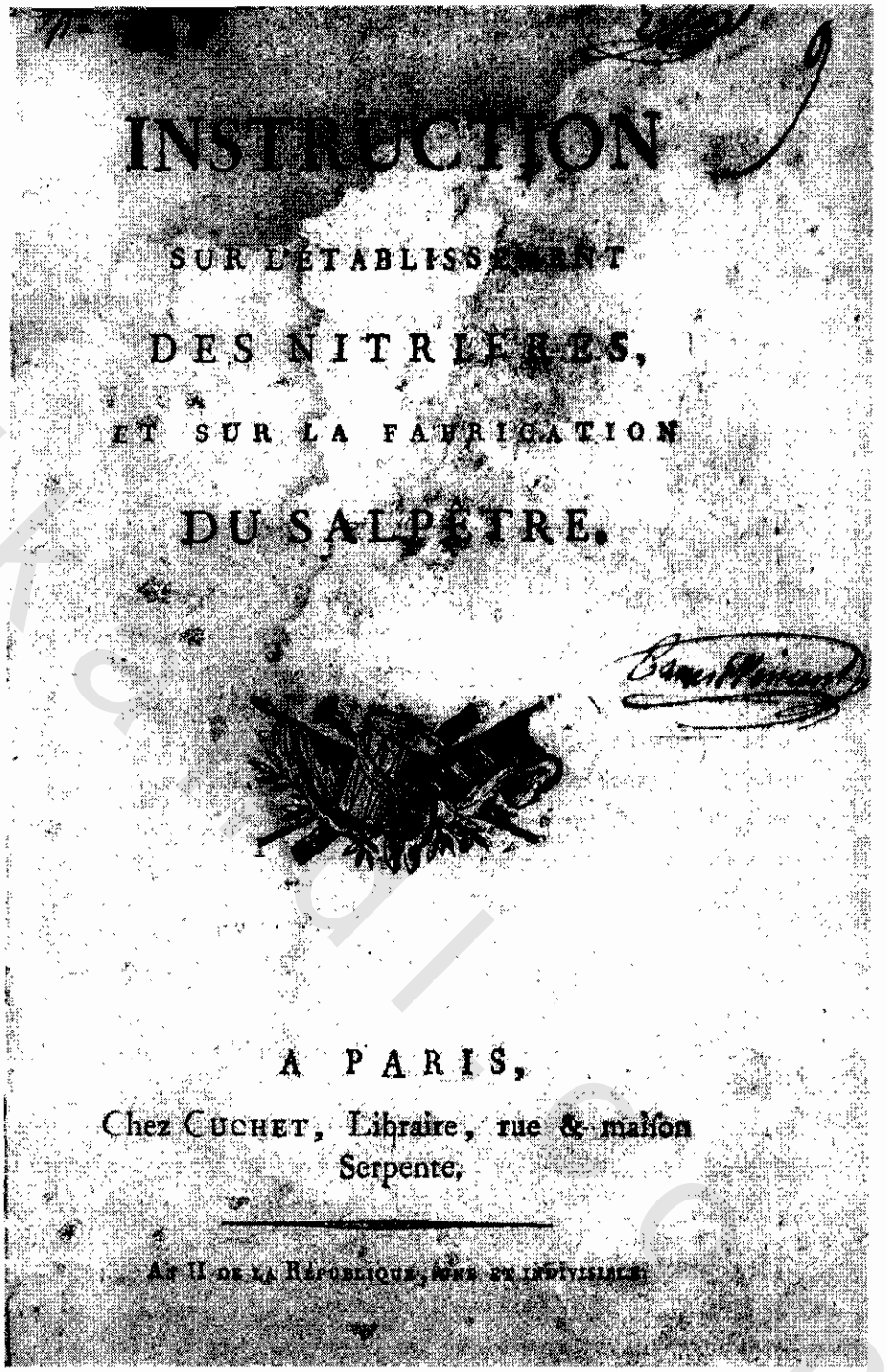
μνίας πολλῆς, Erasmus ex Suida meminit etiam Apostolius. Nihil ab elephante differre ὑφ' ὑπὸ, in magnos & stupidos dicebatur: etiamsi primâ ingenij laudem Plinius sed inter bruta. Verum corporis moles & formæ fœditas, adagio locum fecit. Rhetorico. Videtur huc alludere Palæstrio Plautinus, qui herum suum non suo, sed alterius rectum ait, nec plus habere sapientiæ quàm lapidem, Elephantus. Legitur etiam apud Aristotelem, ὥστ' ἔστι μνημόνικον τὸ ἐλέφαντος γένος, καὶ ἥμερον καὶ τὴν ζῶσαν φύσιν. Apud Epinicum quoque cum iactaret quidam se elephantum poculum tricongium, quod ne elephas quidem exsiccasse, subiecit quidam, ὅτι δὲ ἐλέφαντος γὰρ ἄμφορεύς ἐστιν, ut supra ex Athenæo. Inter libros positos obseruatis Elephantus etiam hæc uerba, ὅστ' ἐν ἐλέφας ἐστὶν, id est, Ne ebiberet, adagijs inseruit. Rhytus (inquit: errat autem, nam pro poculo rhytium semper profertur) poculi genus est, specie cornu, quod uidetur (hoc ex fide eorum dem non uideur) eburneum fuisse, impositum imagini elephanti: ita ut quando elephanti mentio fiat (poculi, imaginis belluæ, eiusdem uiuæ, & hominis ebori ti nomine ἐλεφάντινον dictorum.) Dicetur, inquit Elephantus, in librum insultum ac patientissimus quidem perlegere sustineat. Magnos stupidosq; elephantorum bant, uel Græco suffraganie prouerbio, Cælius. Celerius elephanti pariit (inquit Elephantus) inter adagia uidetur adnumerandum, quod scriptum est apud in præfatione historiæ mundi: Nam de Grammaticis, inquit, semper expectatus bellorineos, quos de grammatica edidit: & subinde abortus fecêre iam decem tiam elephanti pariant. Hactenus Plinius. Itaq; cunctationem immodicam, & ta molimina, his uerbis licebit significare. Porrò de elephantorum partu Plautus pe hoc uulgò dicier, solere elephantum grauidam perpetuos decem esse annos. in hæc uerbere formam: Quando tandem paries obsecro, quod tot iam annos parturi ti distius? De elephantorum pariendi tempore sententias authorum diuersas, eburna uagina plumbeus gladius, ἐν ἐλεφαντίνῃ κολεῷ τὸ μολύβδινον ξίφος: prouer genia Cynici apophthegmate. Nam cum adolescès quispiam insigni forma, sed cœnum dixisset: Ex eburna, inquit, uagina plumbeum gladium educis. Ebur facere, est genuinę formæ, cultum atq; ornatum externum inducere, quo decus renur magis quàm illustretur. Proinde lena Plautina puellę naturali forma præ ad oblinendas malas postulanti: Vna, inquit, opera ebur atramento candefacere

DE EQVO.

A.

EQVVS nobilissimum inter quadrupedes animal, & uitæ humanæ dis utilissimum, è iumentorum numero censetur: cui equidem nullum ter bruta exiliimo, cum ingenij simul & corporis eius dotes perpendo quadrupedum suas laudes, & nonnullas quibus equum fortasse boue pluribus modis uictum iuuet humanum animal nullum est. Sed si cõferas licet uno aut altero equus uincatur, pluribus semper uincet. Accedit quod ubiq; & nasci potest. Quamobrem merito prima ei quadrupedum, imò animalium omnium cipue in planis regionibus, ut bout in montanis. Sed equi laudes & utilitates plurimæ sa hæc eius historia offender, eò cæteris prolixior, quò plura de hoc animante, utpote simo, apud authores inuenimus. ¶ Equum Latini etiam caballum uocant, de qua initio capitis octaui. Hebræi סוס sus, ut equam susah, quam uocem Cantic. tatum uel multitudinem equorum exponit. Appellant autem Græci quoq; tum tum, hippon in fœminino genere: סוסים quidem Hebraice equum aliqui dictum gaudio. Hieremiæ octauo sus uel sis auem quandam significat, quam R. Salomo dam, & Gallici gruem uidetur interpretari: Sunt autem uerba propheræ, de turture, hirundine & grue, quæ norunt tempus suum migrandi ac redeundi. do sic garriebam, meditabar sicut columba, &c. Esaiæ 38. pro grue Hebraice equum exponit, ut etiam Ionathan, qui in iam citato Hieremiæ loco equum expo equum reddit. Hieronymus alibi mulum, alibi hirundinis pullum. Septuaginta ὀλόη, id est hirundo. Symm. equus Syris, Varinus. רכש rekesch, Dauid Kimhi doce re equum præstantem & non annis confectum sic appellari: ipse Kimhi aliud scio quod (iumenti, Bibliander) esse suspicatur: & tertio Regum capite quarto dim, id est, mulos interpretari. Leui ben Gerson equos uelocissimos intelligit, quos sit: & similiter author Concordant. genus equorum. Hieronymus Esther octauo, Geneseos 14. equitatum intelligit per רכש rekesch, possessionem uerò per רכוש rekesch decimo rekusch apparatum bellicum notat, alibi possessionem pecorum & rerum Achastranim Esther octauo Hieronymus uectarios transfert, Dauid Kimhi &

شكل (٢) "كتاب عن الأحياء وقد شطب فيه الرقيب كل الأسماء التى تعرف عليها"


INSTRUCTION

SUR L'ÉTABLISSEMENT

DES NITRIÈRES,

ET SUR LA FABRICATION

DU SALPÊTRE.

A PARIS,

Chez CUCHET, Libraire, rue & maison Serpente,

An II de la République, une et indivisible.

شكل (٣) كتاب لافوازييه وقد أزيل منه اسمه.