

0 Pour affûter la jeunesse

Il y a des chances pour que le roi de cœur de nos jeux de cartes, s'appelle Charles à cause de Charlemagne. Parce qu'il y a peu de Charles qui aient laissé une trace aussi profonde dans l'histoire, que Charles le Grand. . .

histoires de savants

Pour affûter la jeunesse

mathématiques à la cour de Charlemagne



hist-math.fr

Bernard YCART

1 Charlemagne (ca. 742–814)

Karolus Magnus. Voici un portrait, sans garantie de ressemblance, de l'empereur à la barbe fleurie, comme l'a surnommé Victor Hugo.

Charlemagne (ca 742–814)



2 l'imagerie scolaire

Le récit de Charlemagne pour les écoles françaises a été fabriqué au dix-neuvième siècle. C'est une des premières figures de l'histoire de France, après Vercingétorix et Clovis.

l'imagerie scolaire

Charlemagne (ca 742–814)



3 Palais de Charlemagne

Évidemment, on oublie d'insister sur le fait qu'il régnait depuis Aix-la-Chapelle, qui est une ville allemande.

Palais de Charlemagne
Aachen



4 Couronnement de Charlemagne en 800

Comme nous le savons tous, Charlemagne a été couronné empereur en l'an 800. Empereur de quoi? Du Saint-Empire romain d'Occident, ressuscité pour l'occasion. Couronné par qui? Eh bien par le pape, qui lui a en quelque sorte coupé l'herbe sous les pieds en se plaçant en position de force par rapport à lui.

Voici ce que raconte son biographe, Eginhard.

« Dans ce but, il passa l'hiver à Rome, et y reçut à cette époque le nom d'Empereur et d'Auguste. Il était d'abord si loin de désirer cette dignité, qu'il assurait que, quoique le jour où on la lui conféra fût une des principales fêtes de l'année, il ne serait pas entré dans l'église, s'il eût pu soupçonner le projet du souverain pontife. »

Couronnement de Charlemagne en 800
Charlemagne (ca 742-814)



5 Brèche de Roland

Pour le reste, nous connaissons surtout le récit de la glorieuse bataille de Roncevaux, dans laquelle son neveu Roland a péri. Il était attaqué par des centaines de milliers de Sarrazins. Il en a tué des quantités, mais il a fini par succomber sous le nombre. Près de mourir, il s'apitoie sur le sort de sa fidèle épée, Durandal.

« Pour cette épée j'ai douleur et peine. Plutôt mourir que la laisser aux païens. Roland frappa contre une pierre bise. Il en abat plus que je ne sais vous dire (d'où la Brèche de Roland, au-dessus de Gavarnie). L'épée grince, elle n'éclate ni se rompt. Vers le ciel elle rebondit. »

Eginhard, dans sa vie de Charlemagne est plus proche de la vérité historique.

« À son retour cependant, il eut, dans les Pyrénées mêmes, à souffrir un peu de la perfidie des Gascons. Dans sa marche, l'armée se défilait sur une ligne étroite et longue, comme l'y obligeait la nature d'un terrain resserré. Les Gascons s'embusquèrent sur la crête de la montagne, qui, par le nombre et l'épaisseur de ses bois, favorisait leurs artifices; de là, se précipitent sur la queue des bagages, et sur l'arrière-garde destinée à protéger ce qui la précédait, ils les rejetèrent dans le fond de la vallée, tuèrent, après un combat opiniâtre, tous les hommes jusqu'au dernier, pillèrent les bagages, et, protégés par les ombres de la nuit qui déjà s'épaississaient, s'éparpillèrent en divers lieux avec une extrême célérité. »

Il y a des chances que les Gascons aient plutôt été des Basques, mais ce qui est sûr, c'est que les Sarrazins n'y étaient pour rien.

6 Fierabras

Fierabras était lui aussi dans l'air du temps, et son nom est resté. C'est un géant, fils de l'émir d'Espagne. Il commence par se battre contre les pairs de Charlemagne, avant de se convertir au christianisme.

7 Charlemagne et Constantin

Comme s'il n'en avait pas assez de guerroyer d'Espagne jusqu'en Saxe quand ce n'est pas en Italie, Charlemagne aurait fait un pèlerinage à Jérusalem, au cours duquel il aurait poussé jusqu'à Constantinople.

Évidemment ce n'est qu'une autre légende. Mais celle-ci est plutôt drôle. Allez, c'est parti pour la chanson de geste. Les illustrations viennent d'un vitrail de la cathédrale de Chartres.

Brèche de Roland
La chanson de Roland (XI^e siècle)



Fierabras
La chanson de Fierabras (XII^e siècle)



Charlemagne et Constantin
Le pèlerinage de Charlemagne (XII^e siècle)



8 Un homme qui sache mieux porter couronne et glaive ?

Un jour, Charlemagne est à l'abbaye de Saint-Denis ; il a mis sa couronne sur sa tête, son épée à son côté ; il se promène devant ses barons. « Dame, s'écrie-t-il en s'arrêtant devant la reine qui le regarde, croyez-vous qu'il y ait un homme sous le ciel qui sache mieux porter couronne et glaive ? » La reine répond imprudemment : « Il ne faut pas se vanter trop, empereur. Je connais un roi plus imposant encore et plus gracieux. » À ces mots, Charles est rempli de honte et de colère ; il oblige sa femme à lui nommer ce rival prétendu et jure qu'il ira le visiter avec ses bons chevaliers : si la reine a dit vrai, c'est bien ; si elle a menti, il lui fera trancher la tête au retour.

Un homme qui sache mieux porter couronne et glaive ?

Le pèlerinage de Charlemagne (ca 1250)



9 ils ont bu des vins...

Interrogée, elle a beau se défendre, il lui faut nommer le roi Hugon, empereur de Grèce et de Constantinople. Alors Charles convoque tous ses barons et leur annonce qu'il veut aller à Jérusalem adorer le Saint-Sépulcre et en même temps voir un roi dont on lui a parlé.

À Constantinople, le roi Hugon les accueille avec un faste vraiment digne de l'Orient et les émerveille par les splendeurs fantastiques de son palais.

Le soir, les Français se couchent ; ils sont joyeux, ils ont bu des vins ; Charlemagne leur propose de *gaber* avant de s'endormir. *Gaber*, c'est se livrer à des vantardises où chacun cherche à dépasser l'autre. La proposition est acceptée, et les hôtes de Hugon s'en donnent à qui mieux mieux. « Qu'on m'amène, dit Charlemagne, le meilleur chevalier du roi Hugon, qu'il ait deux hauberts sur le corps, deux heaumes sur la tête, qu'il monte sur un fort cheval ; je prendrai une épée et je lui assènerai un tel coup sur la tête, que je fendrai les heaumes, les hauberts, le chevalier, la selle et le cheval et la lame entrera en terre plus d'un pied ».

ils ont bu des vins...

Charlemagne à Constantinople



10 vous m'avez outragé et menacé !

Les autres pairs assurent aussi qu'ils feront des choses extraordinaires ; le gab d'Olivier, qui s'est épris d'un subit amour pour la fille du roi Hugon, ne saurait être rapporté. Quand les comtes ont fini de gaber, ils s'endorment.

Mais le roi grec, méfiant et sage, avait fait cacher un espion dans le gros pilier qui soutient la voûte de la salle. L'espion court au roi et lui rapporte les effrayantes vanteries des Français. Hugon entre en une grande fureur ; au matin, quand Charles et les pairs arrivent à l'église, il les apostrophe avec véhémence : « Vous vous êtes moqués de moi, leur dit-il, vous m'avez outragé et menacé. Eh bien ! si vous n'accomplissez pas vos gabs comme vous l'avez dit, je vous trancherai la tête ».

vous m'avez outragé et menacé !

Charlemagne à Constantinople



11 un ange envoyé par Dieu

« Il paraît, dit l'empereur, que nous avons bu hier trop de vin, et que nous avons dit des choses qu'il aurait mieux valu ne pas dire. Prions Dieu de nous tirer de peine. » Il fait apporter les reliques que lui a données le patriarche ; tous se mettent à genoux et prient avec ardeur. Soudain paraît un ange envoyé par Dieu : « Ne crains rien, Charles. Vous avez eu tort, toi et les pairs, de gaber hier comme vous l'avez fait ; n'y revenez plus. Mais va, fais commencer quand on voudra ; tous les gabs seront accomplis ».

Et c'est ce qui arriva. Dieu aime tellement Charlemagne et les Français, qu'il les tire même des embarras les plus mérités et les moins édifiants.

C'est bien ce que confirme Eginhard.

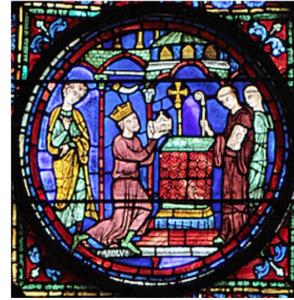
12 Saint-Charlemagne ?

« Du reste, pendant toute sa vie, il sut si bien se concilier l'amour et la bienveillance de tous, tant au dedans qu'au dehors, que nul ne put jamais lui reprocher le plus petit acte d'une injuste rigueur. »

Ah bon, alors c'est pour cela qu'il a été canonisé, puis décanonisé, tout en étant encore fêté comme bienheureux par l'église catholique ?

un ange envoyé par Dieu

Charlemagne à Constantinople



Saint-Charlemagne ?

Eginhard, Vie de Charlemagne

Du reste, pendant toute sa vie, il sut si bien se concilier l'amour et la bienveillance de tous, tant au dedans qu'au dehors, que nul ne put jamais lui reprocher le plus petit acte d'une injuste rigueur.

13 soumission de Witikind à Paderborn (785)

« En 782 Charlemagne fit trancher la tête, en un seul jour, à quatre mille cinq cent saxons ; puis le pays fut ravagé. Des milliers d'habitants furent envoyés en France et remplacés par des guerriers francs. Witikind consentit, enfin, à recevoir le baptême en 785, et, quand en 803, la Saxe fut tout à fait pacifiée, ce n'était plus qu'un immense champ de dévastation. Heureusement que Charles, ainsi qu'il le faisait toujours avec les pays soumis à sa puissance, lui accorda tous les avantages dont jouissait la France elle-même, et bientôt elle se repeupla et se civilisa. »

soumission de Witikind à Paderborn (785)

Guerre des saxons (772-804)

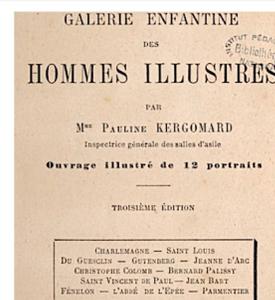


14 Galerie enfantine des hommes illustres (1879)

Ce récit rafraîchissant et primesautier était tiré de la Galerie enfantine des hommes illustres, par Pauline Kergomard, la fondatrice des écoles maternelles en France.

Galerie enfantine des hommes illustres (1879)

Pauline Kergomard (1838-1925)



15 Charlemagne inventant l'école

Et justement en parlant d'enfants, s'il y a bien une image qui soit restée, c'est Charlemagne visitant les écoles, félicitant les bons élèves à sa droite, grondant les autres à sa gauche.

Et là, contrairement aux chansons de geste, il y a une vraie base historique. Voici le texte d'une ordonnance promulguée par Charlemagne en 787.

Charlemagne inventant l'école

France Gall (1964)



16 ordonnance (787)

« Nous avons estimé que les évêchés et les monastères qui, par la grâce du Christ, ont été rangés sous notre gouvernement, outre l'ordre d'une vie régulière et la pratique de la sainte religion, doivent aussi mettre leur zèle à l'étude des lettres, et les enseigner à ceux qui, Dieu aidant, peuvent apprendre, chacun selon sa capacité. Ainsi, pendant que la règle bien observée soutient l'honnêteté des mœurs, le soin d'apprendre et d'enseigner mettra l'ordre dans le langage, afin que ceux qui veulent plaire à Dieu en vivant bien, ne négligent pas de lui plaire en parlant bien. »

ordonnance (787)

Charlemagne (ca 742-814)

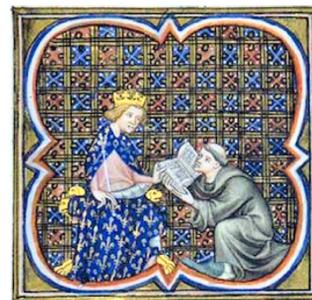
[...] nous avons estimé que les évêchés et les monastères qui, par la grâce du Christ, ont été rangés sous notre gouvernement, outre l'ordre d'une vie régulière et la pratique de la sainte religion, doivent aussi mettre leur zèle à l'étude des lettres, et les enseigner à ceux qui, Dieu aidant, peuvent apprendre, chacun selon sa capacité. Ainsi, pendant que la règle bien observée soutient l'honnêteté des mœurs, le soin d'apprendre et d'enseigner mettra l'ordre dans le langage, afin que ceux qui veulent plaire à Dieu en vivant bien, ne négligent pas de lui plaire en parlant bien.

17 Charlemagne et Alcuin

La motivation pour élever le niveau d'études dans l'Empire était donc religieuse : il s'agissait de promouvoir la lecture et la compréhension des Saintes Écritures. Charlemagne y est parvenu en s'entourant de quelques intellectuels qui ont su le conseiller. Le plus important s'appelait Alcuin. Il avait été formé à l'école cathédrale d'York en Angleterre, très renommée à l'époque, à la suite de Bède le Vénérable.

Charlemagne et Alcuin

Alcuin d'York (ca 735-804)



18 Alcuin d'York (ca 735-804)

Dans une lettre adressée aux frères de ce monastère, il leur dit : « Vous avez protégé les fragiles années de mon enfance, avec une affection toute maternelle ; vous avez supporté les temps légers de ma jeunesse avec une pieuse patience ; c'est en me plaçant sous la direction d'un enseignement paternellement sévère que vous m'avez fait parvenir à l'âge mûr ».

C'est justement parvenu à l'âge mûr que Charlemagne, à l'occasion d'un voyage à Rome, l'attire à Aix-la-Chapelle, où il arrive en 782.

Alcuin d'York (ca 735-804)



19 Charlemagne et Alcuin

Là il joue un rôle politique important, à la fois comme conseiller de Charlemagne, mais aussi comme organisateur de la vie culturelle, et créateur d'un système éducatif. Il est le principal artisan de ce qu'on a appelé la « Renaissance carolingienne ». De manière anachronique, on pourrait dire qu'il a été à la fois le ministre de la culture et le ministre de l'éducation de l'empire carolingien.

20 Ars Grammatica

Il ne s'est pas limité à un rôle politique. Il a été aussi un véritable savant, auteur d'une quantité d'ouvrages religieux et didactiques. Par exemple un « Ars Grammatica » dont est extraite cette page. Regardez l'écriture, particulièrement lisible de ce manuscrit. C'est encore un héritage d'Alcuin et de son école. On l'appelle la « caroline ».

Alcuin a aussi écrit des ouvrages d'astronomie, et un petit recueil très curieux d'exercices mathématiques.

21 Propositiones ad acuendos juvenes

Pour être précis, on n'est pas complètement sûr que ce soit lui qui ait écrit cela. Tout ce qui est attesté, c'est que dans une lettre à Charlemagne, Alcuin évoque « quelques figures d'arithmétiques dont la subtilité cause de la joie ». Mais bon, on ne prête qu'aux riches.

Dans le titre, « Acuendos » signifie aiguïser. De sorte que ce sont des propositions pour aiguïser (sous-entendu l'esprit) des jeunes. Je vous propose de traduire acuendos par affuter : après tout affuter c'est bien rendre fûté non ?

Ah bien sûr, Alcuin n'est ni Euclide, ni Euler, ce n'est pas de la grande mathématique qui a fait date. Oui mais voilà, entre Boèce au sixième siècle et les traductions de l'arabe qui commencent au onzième siècle, il n'y a que ce petit texte qui témoigne d'une activité mathématique en Europe.

Quelles sont donc ces propositions pour affuter les jeunes ? La plupart sont des exercices ou des devinettes classiques qui remontent au moins aux Grecs, sinon aux Égyptiens et aux Mésopotamiens. Comme par exemple les problèmes de poursuite.

Charlemagne et Alcuin

Jean-Victor Schnetz (1830)



Ars Grammatica

Alcuin d'York (735-804)



Propositiones ad acuendos juvenes

Alcuin d'York (735-804)

PROPOSITIONES ALCUINI DOCTORIS CAROLI MAGNI IMPERATORIS AD ACUENDOS JUVENES *

22 De cursu canis ac fuga leporis

« De la course d'un chien et la fuite d'un lièvre.

Il est un champ qui mesure 150 pieds de long. Un chien était à un bout et un lièvre à l'autre. Le chien courait derrière le lièvre. Mais tandis que le chien parcourait 9 pieds à chaque saut, le lièvre n'en faisait que 7. Que dise celui qui veut, combien de pieds et combien de sauts fit le chien en poursuivant le lièvre jusqu'à ce qu'il l'attrape. »

Pour chaque problème, une solution condensée est fournie.

De cursu canis ac fuga leporis

Alcuin, Propositiones ad acuendos juvenes (ca 794)

Il est un champ qui mesure 150 pieds de long. Un chien était à un bout et un lièvre à l'autre. Le chien courait derrière le lièvre. Mais tandis que le chien parcourait 9 pieds à chaque saut, le lièvre n'en faisait que 7. Que dise celui qui veut, combien de pieds et combien de sauts fit le chien en poursuivant le lièvre jusqu'à ce qu'il l'attrape.

23 De cursu canis ac fuga leporis

« La longueur du champ est de 150 pieds. La moitié de 150 fait 75. Le chien fait 9 pieds à chaque saut, et 9 fois 75, fait 675 pieds. Le chien a alors parcouru autant de pieds à chasser le lièvre jusqu'à ce qu'il l'attrape avec ses dents tenaces. Comme le lièvre parcourait 7 pieds à chaque saut, prends 75 sept fois, c'est la distance parcourue par le lièvre avant d'être capturé. »

On y trouve aussi les problèmes classiques d'héritage.

De cursu canis ac fuga leporis

Alcuin, Propositiones ad acuendos juvenes (ca 794)

La longueur du champ est de 150 pieds. La moitié de 150 fait 75. Le chien fait 9 pieds à chaque saut, et 9 fois 75, fait 675 pieds. Le chien a alors parcouru autant de pieds à chasser le lièvre jusqu'à ce qu'il l'attrape avec ses dents tenaces. Comme le lièvre parcourait 7 pieds à chaque saut, prends 75 sept fois, c'est la distance parcourue par le lièvre avant d'être capturé.

24 De quodam paterfamilias et tribus filiis ejus

« D'un père de famille et ses trois fils.

Un père de famille en mourant laissa en héritage à ses trois fils 30 cruches de verre dont 10 étaient pleines d'huile. Dix autres étaient remplies à moitié. Les dix dernières étaient vides. Que divise qui le peut, l'huile et les cruches de sorte qu'une part égale revienne aux trois fils, tant de verre que d'huile. »

Et puis apparaît une nouveauté, appelée à devenir un grand succès des récréations mathématiques, huit siècles plus tard. Ce sont les problèmes de traversée.

De quodam paterfamilias et tribus filiis ejus

Alcuin, Propositiones ad acuendos juvenes (ca 794)

Un père de famille en mourant laissa en héritage à ses trois fils 30 cruches de verre dont 10 étaient pleines d'huile. Dix autres étaient remplies à moitié. Les dix dernières étaient vides. Que divise qui le peut, l'huile et les cruches de sorte qu'une part égale revienne aux trois fils, tant de verre que d'huile.

25 De tribus fratribus habentibus sorores

« De trois frères ayant des sœurs célibataires.

Il était trois hommes qui avaient des sœurs célibataires, et qui devaient traverser une rivière. Chaque homme désirait la sœur de son prochain. En arrivant à la rivière, ils ne trouvèrent qu'un petit bateau, dans lequel pas plus de deux personnes ne pouvaient traverser à la fois. Que dise qui le peut, comment ils ont traversé la rivière de sorte que la réputation de chacune n'ait pas été entachée par les hommes ? »

Et dans la foulée, le problème du loup, de la chèvre et du chou, destiné à traverser les siècles, pratiquement inchangé jusqu'à nos jours.

De tribus fratribus habentibus sorores

Alcuin, Propositiones ad acuendos juvenes (ca 794)

Il était trois hommes qui avaient des sœurs célibataires, et qui devaient traverser une rivière. Chaque homme désirait la sœur de son prochain. En arrivant à la rivière, ils ne trouvèrent qu'un petit bateau, dans lequel pas plus de deux personnes ne pouvaient traverser à la fois. Que dise qui le peut, comment ils ont traversé la rivière de sorte que la réputation de chacune n'ait pas été entachée par les hommes ?

26 De homine et capra et lupo

« D'un homme, d'une chèvre et d'un loup.

Un homme devait faire passer une rivière à un loup, une chèvre et un chargement de choux. Il avait pu trouver seulement un navire capable de transporter deux de ces choses. Il devait transférer le tout intact. Que dise qui le peut, comment il a pu traverser avec tout ? »

Vient aussi un problème original de transport optimal.

De homine et capra et lupo

Alcuin, Propositiones ad acuendos juvenes (ca 794)

Un homme devait faire passer une rivière à un loup, une chèvre et un chargement de choux. Il avait pu trouver seulement un navire capable de transporter deux de ces choses. Il devait transférer le tout intact. Que dise qui le peut, comment il a pu traverser avec tout ?

27 De homine paterfamilias

« D'un chef de famille.

Un chef de famille ordonne que 90 boisseaux de froment soient déplacés d'un domaine à un autre, distant de 30 lieues. Étant donné que cette charge de grain peut être transportée par un chameau en trois voyages, et que le chameau mange un boisseau par lieue, que dise celui qui le désire, combien de boisseaux resteront. »

Pour vous dire quel joyeux luron était Alcuin, voici le récit d'un témoin.

De homine paterfamilias

Alcuin, Propositiones ad acuendos juvenes (ca 794)

Un chef de famille ordonne que 90 boisseaux de froment soient déplacés d'un domaine à un autre, distant de 30 lieues. Étant donné que cette charge de grain peut être transportée par un chameau en trois voyages, et que le chameau mange un boisseau par lieue, que dise celui qui le désire, combien de boisseaux resteront.

28 À nous les tables chargées de victuailles

« Que le vénérable Alcuin prenne place à votre table pour y faire entendre de pieuses paroles, et pour prendre avec plaisir la nourriture tant en sa main qu'en sa bouche. Et, si l'ordre est donné de servir ou bien la boisson de Bacchus ou bien celle de Cères (le vin ou la bière), il se pourrait bien qu'il réclame l'une et l'autre, afin de mieux enseigner et de mieux faire retentir sa lyre, après avoir irrigué l'ancre de sa noble poitrine. Loin d'ici, bouillies de farine et fromages de lait caillé ! À nous les tables chargées de victuailles aux belles couleurs ! »

À nous les tables chargées de victuailles

Théodulfe, Épître à Charlemagne (796)

Que le vénérable Alcuin prenne place à votre table pour y faire entendre de pieuses paroles, et pour prendre avec plaisir la nourriture tant en sa main qu'en sa bouche. Et, si l'ordre est donné de servir ou bien la boisson de Bacchus ou bien celle de Cères, **il se pourrait bien qu'il réclame l'une et l'autre**, afin de mieux enseigner et de mieux faire retentir sa lyre, après avoir irrigué l'ancre de sa noble poitrine. Loin d'ici, bouillies de farine et fromages de lait caillé ! À nous **les tables chargées de victuailles aux belles couleurs** !

29 références

Ah, ben je comprends mieux la proposition cinquante : « Je demande que dise qui le veut, combien de setiers contiennent cent mesures de vin ». Hips, dites boire, ça fait beaucoup de verres ça non ? À ta santé, Alcuin !

références

- P. Burkholder (1993) Alcuin of York's Propositiones ad acuendos juvenes, introduction, commentary & translation, *History of Science & Technology Bulletin* 1(2)
- V. Kopp (2017) Jeux mathématiques à la cour de Charlemagne, *l'Histoire* 433, 60-65
- P. Langlois (2014) Les trois voyages du chameau, *Bulletin de l'APMEP* 511, 531-536
- P. Legrand (2015) Énigmes carolingiennes, *Bulletin de l'APMEP* 512, 25-35
- M. Sot (2001) La première renaissance carolingienne : échange d'hommes, d'ouvrages et de savoirs, in *32^e congrès de la Société des historiens médiévistes de l'enseignement supérieur*, Dunkerque, 23-40