

On dit que la victoire des Etats-Unis dans le Pacifique, durant la 2e guerre mondiale, doit beaucoup aux calculs d'optimisation de Von Neumann et à sa théorie des jeux. Il faut bien reconnaître qu'en cela le XXe siècle n'innove pas. Sans vouloir remonter aux exploits militaires que l'on attribue à Archimède, les exemples de Jean Errard, auteur du "Premier livre des instruments mathématiques", et de ses contemporains, plongés dans la guerre de Cent ans, sont impressionnants.

Jean ERRARD, né à Bar le Duc en 1554, est de cette lignée des grands ingénieurs de la Renaissance, que l'ombre de Léonard de Vinci laisse souvent méconnue. Le XVIe siècle abonde en guerres, locales ou européennes, religieuses et/ou de conquête. L'artillerie est très prisée et sa technique progresse de bataille en bataille. Conjointement, l'art de la fortification et les techniques de déplacement rapide de pondéreux doivent suivre... On pouvait consacrer plusieurs siècles à l'élévation d'une cathédrale, mais il fallait pouvoir faire d'une ville une place-forte en quelques mois ! Les ingénieurs militaires sont donc fort recherchés.

C'est en cette qualité que Errard entre en 1575 au service de Charles III, duc de Lorraine, après s'être formé aux mathématiques et aux techniques de fortification en Italie puis à Heidelberg. Il explique d'ailleurs dans sa dédicace au duc que le "Livre des instruments mathématiques" est le résultat de son oisiveté : le duc de Lorraine ne le fait pas assez travailler !

Acquis à la Réforme, Errard quitte son maître lorsque celui-ci engage les persécutions contre les protestants, et passe au service du duc de Bouillon, allié de la France. L'ingénieur n'est plus au chômage : il doit rapidement fortifier la ville de Jametz, menacée par les armées lorraines et contribue à sa défense. Le siège de la ville dure un an.

Une fois enlevée, son château résiste encore six mois... La réputation de Errard est alors assurée : Henri IV, dont les coffres sonnaient trop creux pour payer les services de tels spécialistes, lui accorde le droit de battre monnaie. Très apprécié, il fortifie de nombreuses places, se voit anoblir en 1599, et meurt quelques mois après l'assassinat du Vert Galant.

Mais où sont les mathématiques dans ces bruits de batailles, dira-t-on ? N'y a-t-il pas confusion entre ingénieur et mathématicien ? Errard mérite les deux titres : il publie en 1594 un traité de Géométrie, qui influença les manuels pendant longtemps. Quatre ans plus tard, il fait imprimer les six premiers livres d'Euclide qu'il a lui même traduits en français et commentés. Son cas est loin d'être exceptionnel :

TARTAGLIA (1506-1557) fut probablement le premier mathématicien à élaborer la solution générale de l'équation du troisième degré. Il l'aurait communiquée sous le sceau du secret à Jérôme CARDAN qui, violant son serment, la publia en 1545.

Mais il fut également le premier à appliquer les mathématiques à l'artillerie !

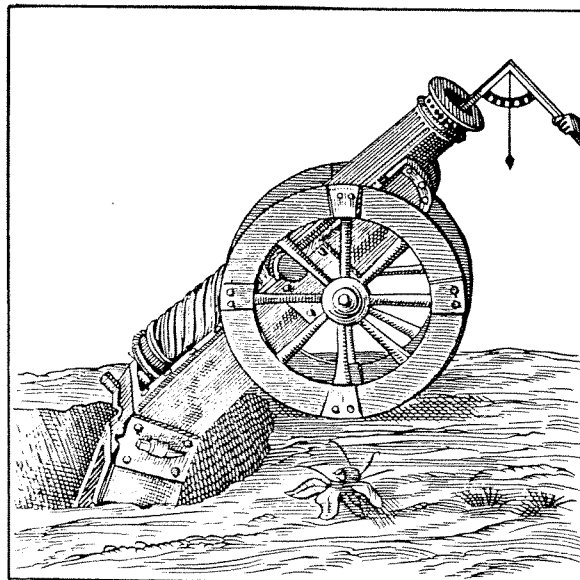


Fig 1 : extrait de "Il Primo Libro delli Quesiti, et Inventioni diverse". Venise 1546

Son traité d'Arithmétique, surtout à usage commercial, le rendit plus célèbre que ses travaux sur les équations ou ses commentaires d'Euclide et d'Archimède !

BOMBELLI, né en 1530, travailla aussi sur les équations du 3e et du 4e degré. Il s'assura de la réalité des trois racines de l'équation cubique, même si leur calcul fait intervenir des "imaginaires".

Mais il était aussi ingénieur au service de l'évêque de Melfi.

François VIETE (1540-1603) imposa l'usage systématique des lettres en Algèbre. En "linéarisant" $\sin(n\theta)$, il s'intéressa à des équations de degré quelconque. Il donna plusieurs "produits infinis" égaux à π , usa des techniques algébriques en Géométrie...

Mais il était également conseiller privé du roi et chargé de coder et décoder les messages diplomatiques. Bref, de faire du décryptage. Or, on sait que la diplomatie est le prolongement de la guerre...

Léonard DIGGS (mort en 1571) et son fils Thomas (mort en 1595) publièrent des traités de géométrie appliquée, aux noms hellénisants : Tectonicon, Pantometria. Mais leur plus célèbre ouvrage se nomme Stratioticos !

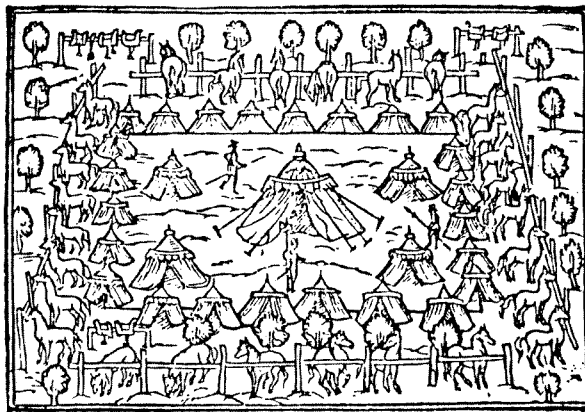


Fig 2 : extrait de "Arithmeticall Militare Treatise, named Stratioticos". Londres 1572

Pour finir cette brève liste, citons Albert DURER (1471-1528), dont la célébrité ne vient évidemment pas des mathématiques. Il travailla pourtant sur les courbes algébriques, la construction de l'heptagone régulier et publia des traités de géométrie. Mais aussi un traité de fortification militaire ! (1)

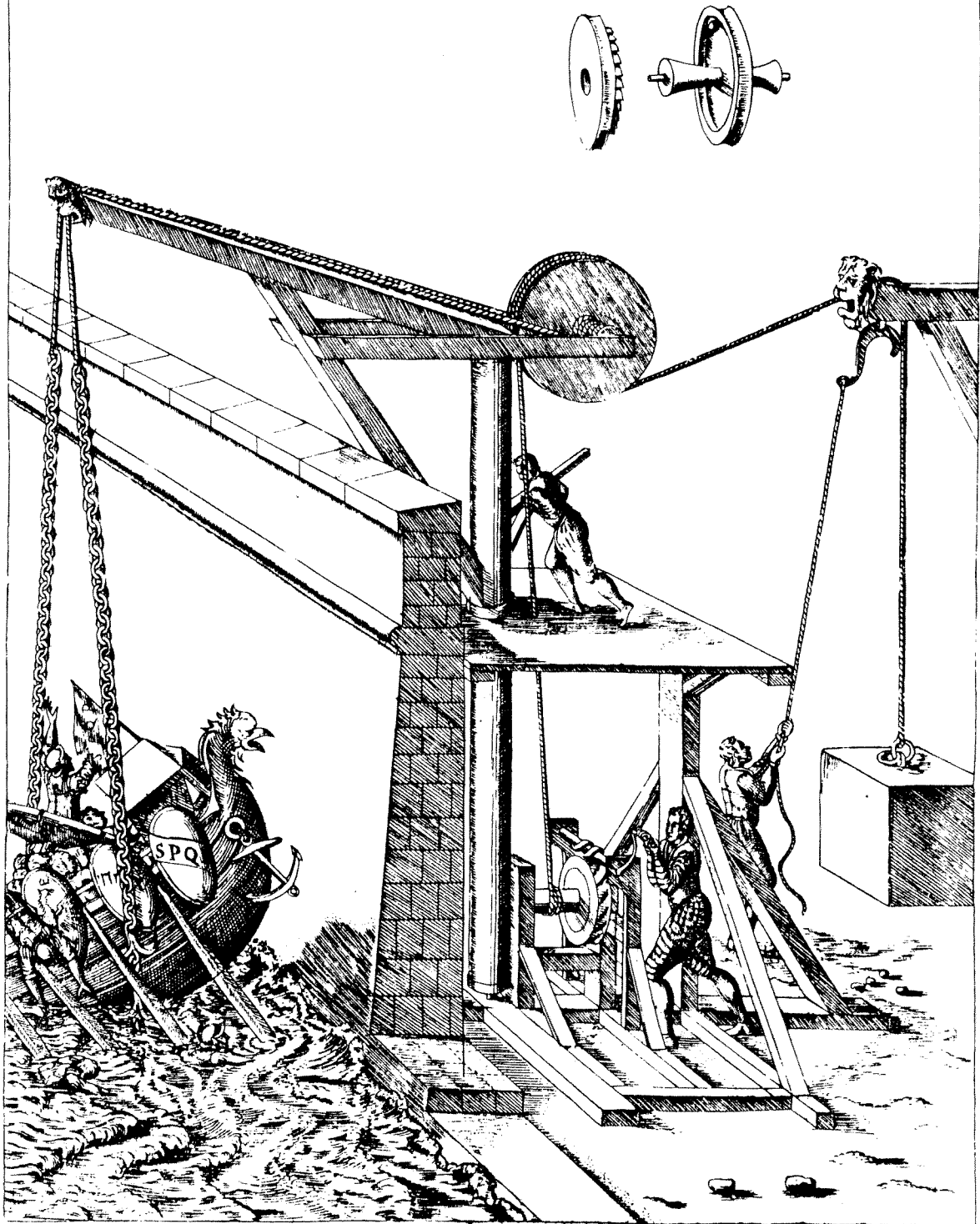
Les planches qui suivent sont extraites du "Premier livre des instruments mathématiques mécaniques", édité en 1584 par lan-lanfon, imprimeur de son Altesse le duc de Lorraine, et réédité en Fac-similé par Berger-Levrault en 1979, avec une introduction fort bien documentée d'Albert France-Lanord, conservateur du Musée du Fer à Nancy.

Les physiciens apprécieront la planche 27, qui présente une roue à mouvement perpétuel, dont l'artifice est dévoilé par la symétrisation que présente Errard en croquis.

(1) "Etliche vinderricht zu befestigung der Stett, Schloss und Flecken" Nuremberg 1527.

ALIUD MACHINAMENTŪ. NON DISSIMILE EI QVO IPSE ARCHI-
MEDES HOSTIVM NAVIGIA IN ALTVM ERECTA FACILE DEMER-
GEBAT.

8



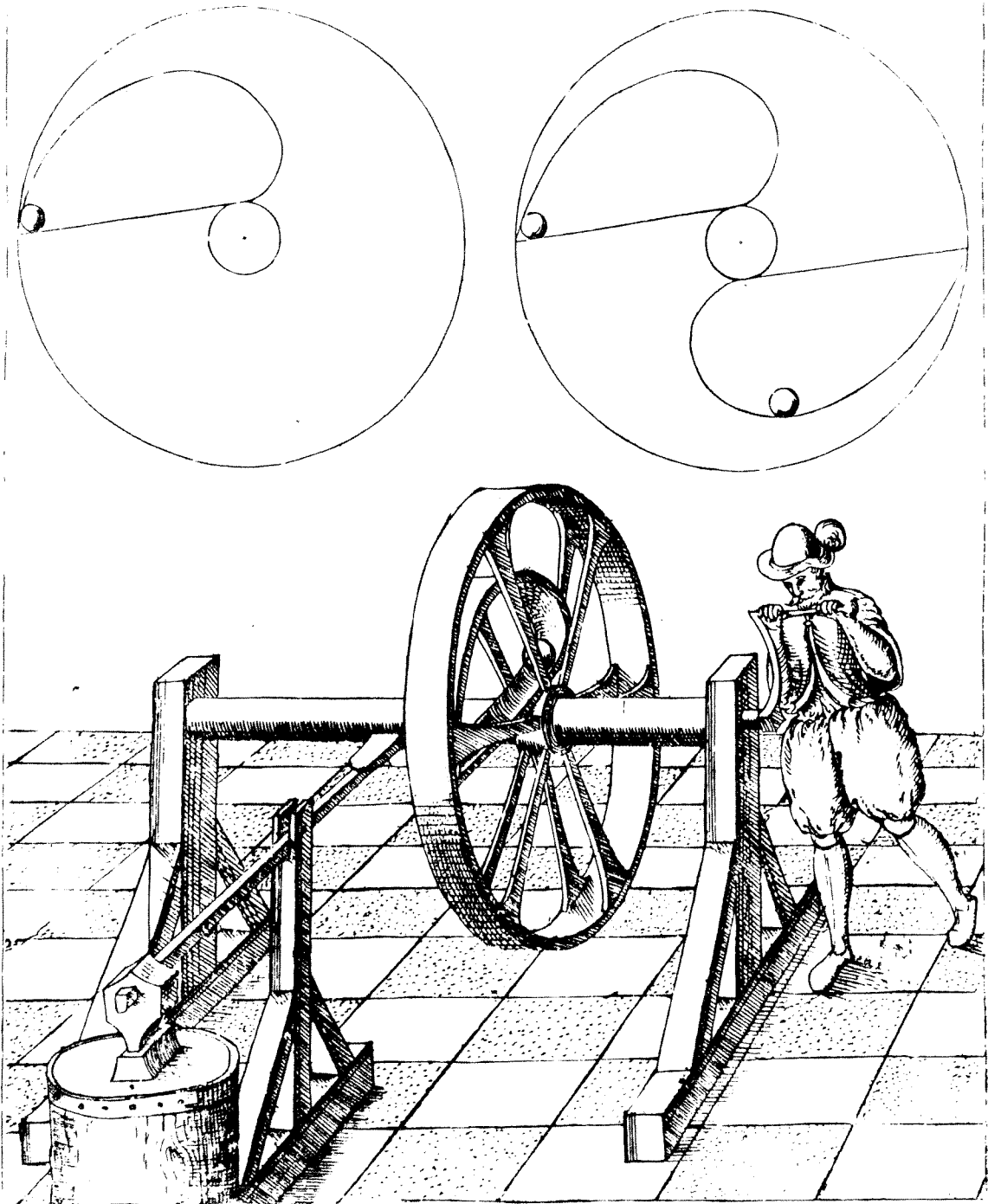
8 Autre façon de machine non dissemblable a celle par laquelle le mes-
me Archimedes enleuoit & relaschoit en la mer les galleres & vaisse-
aux de ses ennemis .

En ceste machine deux choses viennēt à considerer, sçauoir la roüe d'enhaut,
qui est double, & faicte en sorte que le mouuement soudain de l'vne ne peult em-
pescher le mouuement de l'autre, en apres le pois qui est lasché soudainement
pour faire que les chaines estant iectees de costé & d'autre de la galere la puis-
sent incontinant acrocher fermement affin que puis apres elle soit enleuce par le
trispast qui est au dessoubz.

Quant aux autres machines belliques inuentées par Archimedes, nous n'en
mettos rien en ce petit ceuvre par ce quelles meritent biē vn gros & grād volume.

ROTE. ARTIFICIVM. QVO CERTO IPSIVS REVOLVTIONIS
 TEMPORE PONDVS AD CENTRVM APPROPINQVAT, ALIO VERO
 ITA RECEDIT, VT INGENS TVDES SVPER INCVDE MINIMO
 LABORE DIMOVEAT VR.

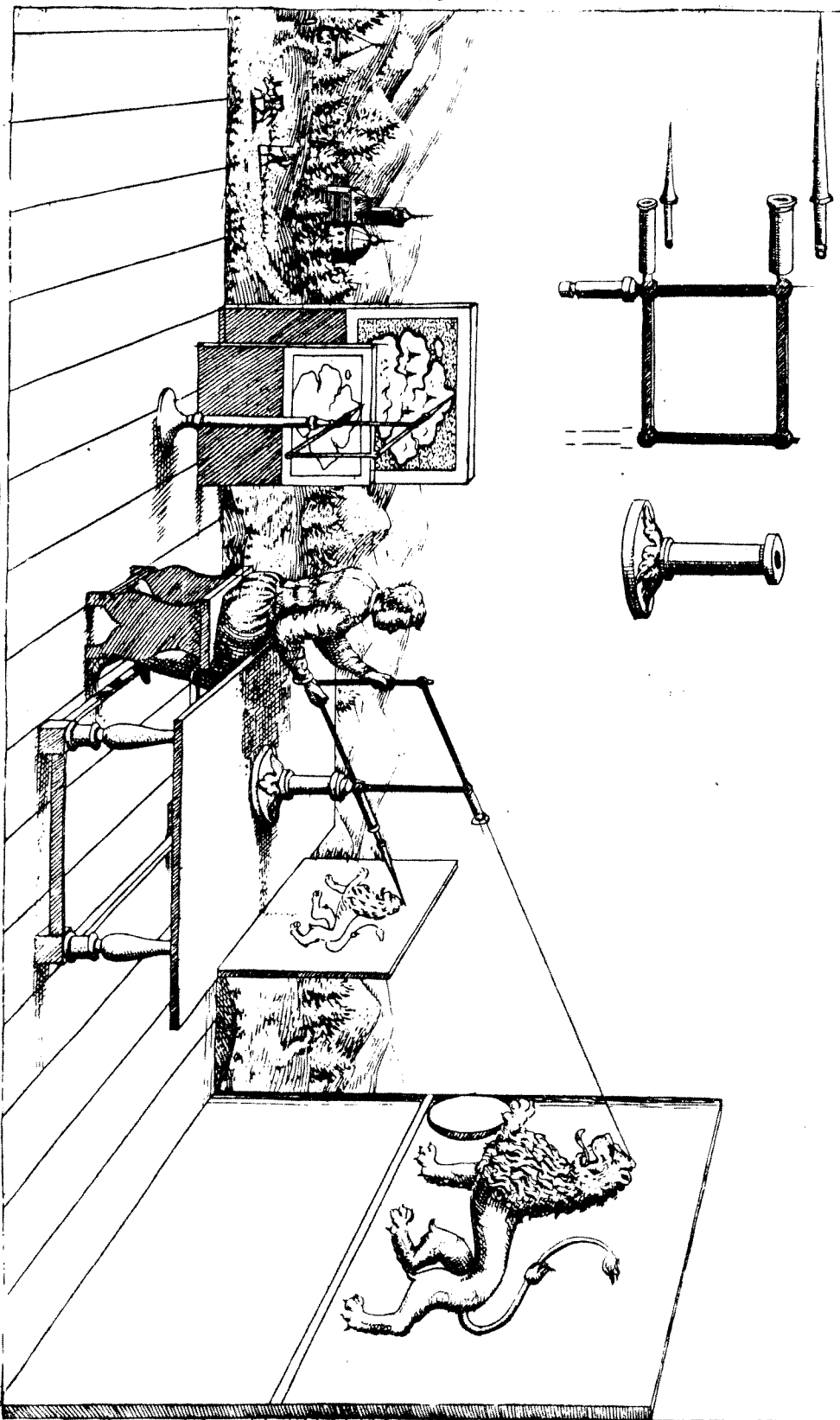
27



27 Artifice de certaine roüe en la reuolution de la quelle & en vng certain temps vn pois aproche du centre d'icelle & en vng autre se retire vers la circonference en sorte que lors on s'en peut facilement ayder pour leuer quelques gros marteaux de forge pour frapper sur les enclumes.

J'ay mis ceste inuention en auant, non tant pour seruir à ce ou elle est accommodé que pour monstret l'erreur de ceulx qui pensent par telz contrepois auoir trouue ou trouuer le mouuement continuel, car par icelle on peut veoir que deux pois en vne mesme roüe, faicte de ceste sorte viendront en fina égalle distance du centre d'icelle, soit que l'vn soit au dessus, & l'autre au dessoubz, & par ainsi seront en égalle pesanteur, par les teoremes d'Archimedes en son liure de α que ponderantibus.

RECENSUS GEOMETRICVM INSTRVMENTVM QVO QVODVIS OBJECTVM EX TEMPORE
 ET QVAVIS MENSURA EXACTE DESCRIBITVR



36 Autre nouveau & recent instrument geometrique, par lequel tout
 ce qui se presente a la veüe peut promptement & exactement estre de-
 script & depeint selon la mesure que l'on voudra.