Emmy Noether

Emmy Noether est née le 23 mars 1882 à Erlangen (Allemagne). Fille du mathématicien Max Noether, sa vocation pour les maths fut tardive. Comme les autres filles de sa génération, elle devait étudier la danse, le piano et les travaux domestiques. Douée pour les langues, elle passa avec succès un examen pour enseigner français et anglais dans une école pour jeunes filles. Elle changea d'avis et décida à 18 ans de poursuivre des études scientifiques. Les femmes étaient autorisées à s'inscrire à l'université, mais de façon non officielle et en demandant dérogation pour passer les examens.

Les mathématiques, un milieu masculin

À l'époque, la place des femmes était à la maison, pas en mathématiques ! En Allemagne, cette place était définie par le célèbre trio « enfants, cuisine, église » (Kinder, Küche und Kirche) ! Emmy Noether allait s'en rendre compte rapidement. Toute sa vie, elle aura à surmonter la misogynie de la société.

Elle parvint néanmoins à soutenir sa thèse de doctorat en 1907 sur « les systèmes complets d'invariants pour les formes biquadratiques ternaires ». L'algèbre était son premier domaine de prédilection.

Théorème de Noether

Si $L : TM \to \mathbb{R}$ *est un Lagrangien indépendant du temps*
et que V *est une symétrie infinitésimale de* L
alors la fonction G *définie sur* TM *par :*

$$G(x, \dot{x}) = \langle p_\mu(x, \dot{x}), V(x) \rangle$$

est une intégrale première des équations
d'Euler – Lagrange associée à L
c'est à dire que $t \to G\,(x(t), \dot{x}(t))$
est constante sur une solution $x(t)$ *des équations d'Euler – Lagrange*

Sa thèse fut remarquée par David Hilbert, un des plus grands mathématiciens du début du siècle qui lui proposa de travailler avec lui. Il soutena sa candidature comme professeure en 1915, par la célèbre : « Expliquez moi en quoi le sexe de la candidate serait un argument contre son admition au poste de professeure ? Après tout, nous sommes une Université, pas un institut de Bains Publics ». Emmy Noether put néammoins donner des cours, mais sous le nom de Hilbert.

Elle apporte des contributions significatives en théorie des invariants algébriques et des corps de nombres. Son théorème apporte que derrière chaque symétrie des lois de la nature se cache la conservation d'une certaine quantité physique. Il sera qualifié par Einstein d'un « monument de la pensée mathématique ».

Les Noether's boys

En 1919, elle obtint finalement le titre de Maître de Conférences. Elle était une professeure passionnée, peu soucieuse des apparences et privilégiant les discussions à bâtons rompus avec ses étudiants aux cours traditionnels et structurés. Un collègue qualifiait ainsi son enseignement : « Complètement altruiste et sans vanité, elle ne demandait jamais rien pour elle-même, mais favorisait par-dessus tout les travaux de ses étudiants. »

Elle préparait peu ses cours, son enseignement étant plutôt un dialogue où elle partageait ses réflexions. Elle se crée ainsi un petit cercle de collègues et d'étudiants qui pensent comme elle et tend à exclure ceux qui ne le font pas. Ses étudiants étaient surnommés les « Noether's boys ».

Anneau Noethérien

Définition : *Un anneau* A *est dit Noethérien si, de façon équivalente,*

- (i) *Tout idéal* I *de* A *est de type fini.*
- (ii) *Toute suite croissante d'idéaux de* A *est stationnaire*
- (iii) *Tout ensemble non vide d'idéaux admet un élément maximal pour l'inclusion.*

Emmy approfondit alors ses recherches en algèbre abstraite et publie des articles importants sur les idéaux. Brillants et remarqués, ses travaux et ses publications lui valent de nombreux éloges de la part de confrères mathématiciens. Pour Wiener, Emmy est « la plus grande mathématicienne qui a jamais vécu, et la plus grande femme scientifique vivante, tous domaines confondus ».

La persécution des juifs

Elle fut malheureusement rattrapée par l'histoire. Quand l'Allemagne tomba sous le joug nazi, elle fut renvoyée de l'université en raison de son origine juive. Ce fut un de ses anciens étudiants qui déclara : « Les étudiants aryens veulent des mathématiques aryennes et non des mathématiques juives ». Emmy Noether fut congédiée en avril 1933. Elle quitta l'Allemagne pour les Etats-Unis (à l'instar d'Einstein, Gödel et tant d'autres) et occuppa un poste de professeure. Dix-huit mois après son arrivée, elle décéda en 1935 des suites d'une tumeur.