



**Margaret Hamilton
(1936 -)**

Cette informaticienne et ingénieure système est née aux États-Unis en 1936. Ses études de mathématiques lui ouvrent les portes du prestigieux MIT en 1960. Au sein de plusieurs laboratoires de recherche, elle y développe de nombreux programmes informatiques. L'un d'entre eux, le programme militaire SAGE de détection d'avions, la conduit à travailler avec la NASA, pour concevoir des logiciels embarqués dans les fusées. Margaret Hamilton a révolutionné la manière de concevoir les logiciels, en particulier ceux qui comportent des programmes complexes. S'il existe désormais un mécanisme qui leur permet de fonctionner correctement, même lorsqu'une faille s'est produite, ce qui les rend ainsi plus utilisables en pratique, c'est notamment grâce à elle !

Le code du logiciel de navigation d'Apollo 11 (1969)

Lorsqu'il effectue une tâche, l'être humain a développé avec le temps et l'expérience le réflexe de hiérarchiser les priorités. À chaque fait nouveau, il décide si une réorganisation s'avère nécessaire. Peut-on attendre la même chose d'un programme informatique ? Eh bien oui, c'est exactement ce qui est arrivé à Neil Armstrong le 20 juillet 1969, trois minutes avant l'alunissage. Une défaillance du radar du module sature la mémoire de l'ordinateur de bord. Fort heureusement son logiciel de navigation a été conçu par la NASA d'une manière inédite, en cela qu'il limite les défaillances informatiques. Il autorise les tâches ayant la plus haute priorité, celles essentielles à l'alunissage, à interrompre les tâches moins prioritaires, et redonne le contrôle des commandes au pilote. Cet exemple historique nous montre comment les techniques de programmation ont évolué pour que le logiciel apporte une meilleure assistance à l'humain, en allant au-delà de la simple exécution de tâches qui s'enchaînent.



**Hedy Lamarr
(1914-2000)**

Cette inventrice autrichienne, née à Vienne en 1914, doit surtout sa célébrité à sa carrière... d'actrice. La très jeune Hedy, à peine 16 ans, devient rapidement une étoile montante en Europe, au point d'être qualifiée par la presse de "plus belle femme du monde". La consécration arrive lorsqu'elle traverse l'Atlantique, fuyant la montée du nazisme. Elle joue à Hollywood sous la direction des plus grands réalisateurs de l'époque, et côtoie les plus grands artistes. La jeune femme est d'une curiosité et d'une créativité débordantes. Grâce à son premier mariage, elle a beaucoup appris sur les technologies militaires de l'époque. C'est de là et de son amitié avec un compositeur qu'est née son invention, qui a marqué l'Histoire des télécommunications. Hedy Lamarr décède en 2000, dans un relatif anonymat en dépit de ce beau parcours.

L'étalement de spectre par saut de fréquence (1942)

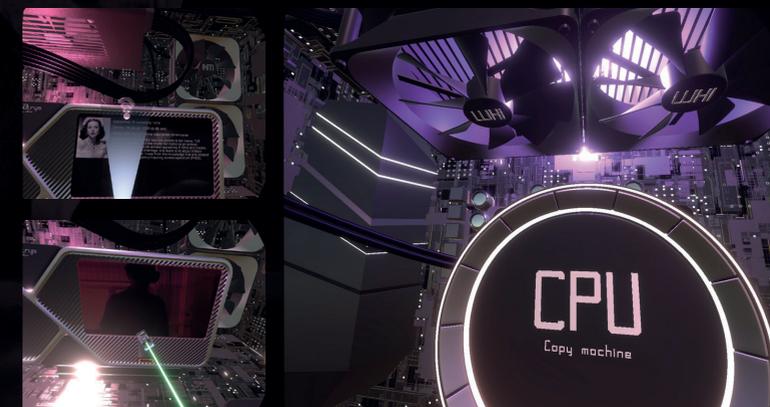
Prenons l'exemple d'une station de radio qui transmet sur une fréquence spécifique, par exemple 105,5 MHz. Ce système de transmission fonctionne à condition que personne d'autre ne transmette sur la même fréquence au même moment. La personne qui a imaginé cette invention en 1940, avait parfaitement compris qu'un message radio émis sur une seule fréquence, était beaucoup plus facile à intercepter par l'ennemi qu'un message émis sur une séquence de plusieurs fréquences. Cette invention, présentée à la Navy la même année, consistait à rendre en apparence aléatoires ces séquences d'émission. Une méthode en théorie très utile pour sécuriser ses tirs de torpilles. Si son brevet date de 1942, cette technologie trop avancée pour l'époque n'a été mise en œuvre dans les communications militaires américaines que lors de la crise de Cuba en 1962. Et chose incroyable, nous l'utilisons aujourd'hui pour le Bluetooth, le GPS, le téléphone mobile et dans d'autres communications sans fil.

Inside

LA GRANDE ÉPOPÉE DE L'INFORMATIQUE AU CŒUR D'UN ORDINATEUR

« Inside La grande épopée de l'informatique au cœur d'un ordinateur », est un jeu en réalité virtuelle, développé sur Oculus par Inria Nancy – Grand Est. Son objectif est de faire connaître les grandes figures qui ont marqué l'Histoire de l'informatique ainsi que leurs inventions.

Plongé dans un ordinateur (une tour de gamer) à l'aide d'un casque Oculus Quest2, le joueur doit manipuler des mémoires qui contiennent chacune une information relative à un inventeur ou une invention. Sa mission : réussir à associer chaque inventeur à son invention et les sauvegarder dans le disque dur avant l'extinction du PC, malgré des virus qui perturbent le joueur durant sa découverte des mémoires et ses tentatives d'association.





Katherine Johnson (1918 - 2020)

Cette mathématicienne naît en 1918 en Virginie-Occidentale de parents d'origine africaine. À cette époque, les lois raciales américaines imposent aux personnes noires d'étudier dans des écoles pour les noirs. Bachelière à 14 ans, Katherine est une élève surdouée, en particulier pour les mathématiques. À 18 ans à peine, elle devient enseignante après un double diplôme en mathématique et en français. En 1953, elle intègre la section informatique du NACA, l'ancêtre de la NASA, dans une équipe entièrement constituée de femmes noires. Leur travail consiste à effectuer manuellement des calculs complexes pour les ingénieurs. Katherine Johnson a reçu de nombreuses distinctions, notamment pour sa lutte contre la ségrégation raciale et contre l'exclusion des femmes. Sa médaille présidentielle de la Liberté reçue des mains de Barack Obama incarne ce combat. Elle meurt en 2020, après avoir vu porté à l'écran son parcours, ainsi que celui de deux autres mathématiciennes, Dorothy Vaughan et Mary Jackson, dans le film "Les figures de l'ombre".

Les équations pour envoyer l'homme dans l'espace (1960)

En 1960, la NASA publie en interne un rapport technique destiné aux lancements des satellites. Ce texte décrit en équations les étapes d'un vol spatial orbital, des calculs de trajectoires, et aussi un point clé : les calculs de position nécessaires pour réussir l'atterrissage d'un vaisseau spatial. La mission Apollo envoie neuf ans plus tard trois hommes se poser sur la Lune, avec, dans ses bagages les équations de trajectoires détaillées dans ce rapport. L'idée est simple sur le papier : placer la navette Apollo en orbite autour de la Lune, et la synchroniser avec le module qui transporte les astronautes sur le sol lunaire, pour qu'il puisse réaliser un aller-retour, et rentrer ensuite sur Terre. Si Neil Armstrong a pu raconter de vive-voix son périple lunaire, c'est en partie grâce à ces équations de calcul de trajectoires.



Ada Lovelace (1815 - 1852)

Cette comtesse britannique, née Londres en 1815, est la fille du poète Lord Byron, qu'elle n'a jamais connu. C'est donc sa mère, Annabella Milbanke qui lui assure une éducation remarquable, en la destinant à être mathématicienne ou scientifique. Un destin très inhabituel pour une jeune noble de l'époque pré-victorienne. À 17 ans, sa rencontre avec Charles Babbage est déterminante. Car celui-ci tente de construire une machine à calcul, la machine analytique, dont elle saisit rapidement le potentiel. Mais ses obligations de Comtesse la tiennent éloignée près de 10 ans du développement de cette machine capable de calculer tout ce qui est calculable, qu'on connaît aujourd'hui comme l'ancêtre de l'ordinateur. Elle consacre les dix dernières années de sa courte vie, à en décrire l'impact avec un siècle d'avance. Ada Lovelace meurt à 36 ans d'un cancer de l'utérus.

Le premier programme informatique (1843)

Si pour un humain "un chien mange un os" a un sens très différent de "un os mange un chien", c'est parce que notre langue dispose de règles de grammaire. Lorsque le mathématicien Charles Babbage théorise à la fin des années 1830 sa machine de calcul analytique, il comprend que, pour fonctionner correctement, son invention aura besoin d'instructions et de règles de grammaire pour les assembler. Lui et son équipe imaginent alors un langage propre à sa machine et donnent ainsi naissance au premier langage de programmation informatique, 100 ans avant les premiers ordinateurs. Babbage ne terminera jamais sa machine, mais c'est sous la plume de sa protégée qu'est détaillé, en 1843 dans le journal "Scientific Memoirs", le fonctionnement et le langage de cette machine. C'est également elle qui écrira le premier programme informatique de l'Histoire.



Grace Hopper (1906 - 1992)

Cette informaticienne est née en 1906 New York. À l'âge de 7 ans, elle démonte tous les réveils de sa maison pour en reconstruire un ! En 1943, elle s'engage dans la marine américaine où elle fait partie des premières personnes qui vont apprendre à programmer l'ordinateur Harvard Mark 1, le premier grand calculateur numérique construit aux USA. Toute sa carrière, elle défend l'idée que l'Homme tirerait meilleur profit des capacités des ordinateurs, si les langages pour les programmer avaient un caractère universel, indépendant du langage spécifique à chaque machine. Il est ainsi à l'origine du langage Cobol en 1959. À l'âge de 80 ans, elle prend sa retraite en étant l'officier la plus âgée de la Marine américaine, après une carrière couronnée d'honneurs scientifiques et de distinctions militaires.

Le compilateur (1952)

Pour représenter de la musique, du texte, des images ou encore des vidéos, les ordinateurs ne disposent que d'un seul langage : le langage binaire (0 et 1). Cependant, rédiger uniquement avec des 0 et des 1 un programme qu'un ordinateur doit exécuter est long, rébarbatif, source d'erreurs, sans compter qu'il faut l'adapter aux spécificités de chaque ordinateur. Aussi, pour rédiger des programmes qui ne soient pas dédiés à une seule machine mais exploitables sur toutes, des langages de programmation, à vocation universelle, ont été créés, mélangeant anglais, mathématiques et leur propre syntaxe. Ces langages de programmation évolués ont trois avantages : ils sont plus proches du langage humain et donc plus compréhensibles pour celles et ceux qui écrivent des programmes, ils permettent de mieux structurer et réutiliser des sous-programmes, et enfin ils ne dépendent pas de la machine sur laquelle on va faire tourner le programme. Pour permettre à la machine d'exécuter les programmes écrits dans cette langue différente de la sienne, il est nécessaire d'avoir une sorte de traducteur, qui va transcrire ces programmes en instructions pour la machine. C'est ce qu'on appelle un compilateur.