



COURS PI

☆ *L'école sur-mesure* ☆

de la Maternelle au Bac, Établissement d'enseignement
privé à distance, déclaré auprès du Rectorat de Paris

Terminale - Module 2 - Architectures matérielles et logicielles

Numérique et Sciences Informatiques

v.5.1



- ✓ **Guide de méthodologie**
pour appréhender notre pédagogie
- ✓ **Leçons détaillées**
pour apprendre les notions en jeu
- ✓ **Exemples et illustrations**
pour comprendre par soi-même
- ✓ **Prolongement numérique**
pour être acteur et aller + loin
- ✓ **Exercices d'application**
pour s'entraîner encore et encore
- ✓ **Corrigés des exercices**
pour vérifier ses acquis

www.cours-pi.com

Paris & Montpellier



EN ROUTE VERS LE BACCALAURÉAT

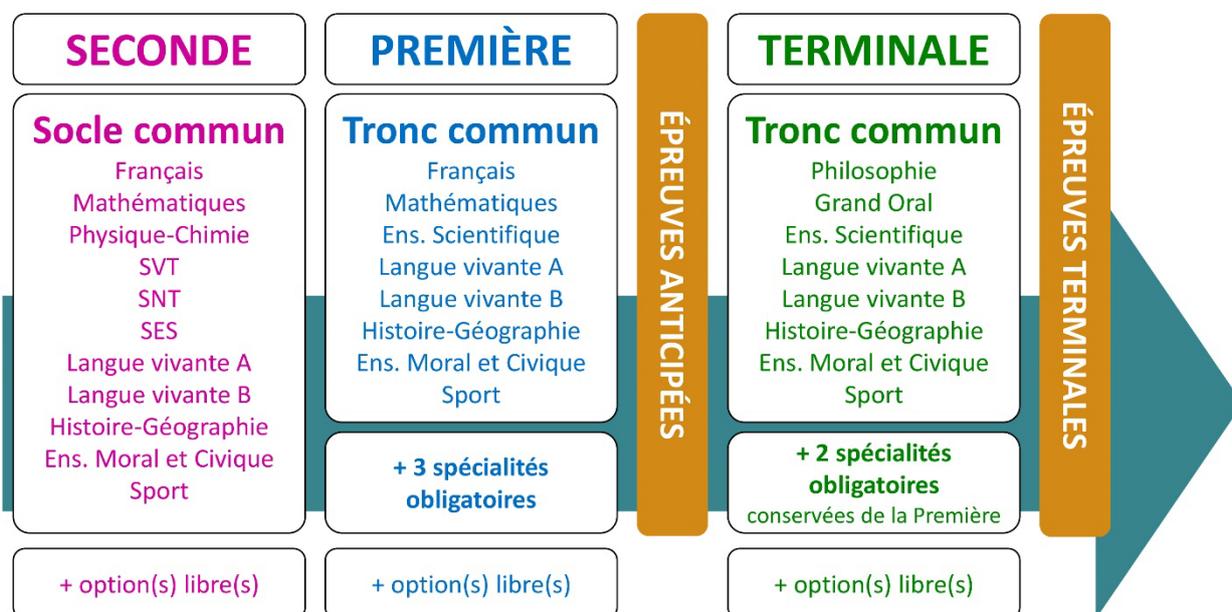
Comme vous le savez, la **réforme du Baccalauréat** est entrée en vigueur progressivement jusqu'à l'année 2021, date de délivrance des premiers diplômes de la nouvelle formule.

Dans le cadre de ce nouveau Baccalauréat, **notre Etablissement**, toujours attentif aux conséquences des réformes pour les élèves, s'est emparé de la question avec force **énergie** et **conviction** pendant plusieurs mois, animé par le souci constant de la réussite de nos lycéens dans leurs apprentissages d'une part, et par la **pérennité** de leur parcours d'autre part. Notre Etablissement a questionné la réforme, mobilisé l'ensemble de son atelier pédagogique, et déployé tout **son savoir-faire** afin de vous proposer un enseignement tourné continuellement vers l'**excellence**, ainsi qu'une scolarité tournée vers la **réussite**.

- Les **Cours Pi** s'engagent pour faire du parcours de chacun de ses élèves un **tremplin vers l'avenir**.
- Les **Cours Pi** s'engagent pour ne pas faire de ce nouveau Bac un diplôme au rabais.
- Les **Cours Pi** vous offrent **écoute** et **conseil** pour coconstruire une **scolarité sur-mesure**.

LE BAC DANS LES GRANDES LIGNES

Ce nouveau Lycée, c'est un enseignement à la carte organisé à partir d'un large tronc commun en classe de Seconde et évoluant vers un parcours des plus spécialisés année après année.



CE QUI A CHANGÉ

- Il n'y a plus de séries à proprement parler.
- Les élèves choisissent des spécialités : trois disciplines en classe de Première ; puis n'en conservent que deux en Terminale.
- Une nouvelle épreuve en fin de Terminale : le Grand Oral.
- Pour les lycéens en présentiel l'examen est un mix de contrôle continu et d'examen final laissant envisager un diplôme à plusieurs vitesses.
- Pour nos élèves, qui passeront les épreuves sur table, le Baccalauréat conserve sa valeur.

CE QUI N'A PAS CHANGÉ

- Le Bac reste un examen accessible aux candidats libres avec examen final.
- Le système actuel de mentions est maintenu.
- Les épreuves anticipées de français, écrit et oral, tout comme celle de spécialité abandonnée se dérouleront comme aujourd'hui en fin de Première.



A l'occasion de la réforme du Lycée, nos manuels ont été retravaillés dans notre atelier pédagogique pour un accompagnement optimal à la compréhension. Sur la base des programmes officiels, nous avons choisi de créer de nombreuses rubriques :

- **Observe, word bank et l'essentiel** pour souligner les points de cours à mémoriser au cours de l'année
- **À vous de jouer** pour mettre en pratique le raisonnement vu dans le cours et s'accaparer les ressorts de l'analyse, de la logique, de l'argumentation, et de la justification
- **Pour aller plus loin** pour visionner des sites ou des documentaires ludiques de qualité
- Et enfin ... la rubrique **Les Clés du Bac by Cours Pi** qui vise à vous donner, et ce dès la seconde, toutes les cartes pour réussir votre examen : notions essentielles, méthodologie pas à pas, exercices types et fiches étape de résolution !

NUMÉRIQUE ET SCIENCES INFORMATIQUES TERMINALE

Module 2 – Architectures matérielles et logicielles

L'AUTEUR



Adrien SAURAT

« L'enseignement, c'est favoriser l'autonomie et l'enrichissement des élèves, avec en autres objectifs, apprendre un métier. » Professeur et formateur en informatique avec plus de douze ans d'expérience en développement web et dans l'animation du réseau Canopé, il se passionne aussi pour le théâtre et l'écriture de nouvelles. Des passions qui l'ont déjà conduit sur les planches du Festival d'Avignon.

PRÉSENTATION

Ce **cours** est divisé en chapitres, chacun comprenant :

- Le **cours**, conforme aux programmes de l'Education Nationale
- Des **applications** dont les **corrigés** se trouvent en **fin de chapitre**
- Des **exercices d'entraînement** et leurs **corrigés** en **fin de fascicule**
- Des **devoirs** soumis à correction (et **se trouvant hors manuel**). Votre professeur vous renverra le corrigé-type de chaque devoir après correction de ce dernier.

Pour une manipulation plus facile, les corrigés-types des exercices d'application et d'entraînement sont regroupés en fin de manuel.

CONSEILS A L'ÉLÈVE

Vous disposez d'un support de cours complet : **prenez le temps** de bien le lire, de le comprendre mais surtout de **l'assimiler**. Vous disposez pour cela d'exemples donnés dans le cours et d'exercices types corrigés. Vous pouvez rester un peu plus longtemps sur une unité mais travaillez régulièrement.

LES DEVOIRS

Les devoirs constituent le moyen d'évaluer l'acquisition de **vos savoirs** (« Ai-je assimilé les notions correspondantes ? ») et de **vos savoir-faire** (« Est-ce que je sais expliquer, justifier, conclure ? »).

Placés à des endroits clés des apprentissages, ils permettent la vérification de la bonne assimilation des enseignements.

Aux *Cours Pi*, vous serez accompagnés par un **professeur selon chaque matière** tout au long de votre année d'étude. Référez-vous à votre « Carnet de Route » pour l'identifier et découvrir son parcours.

Avant de vous lancer dans un devoir, assurez-vous d'avoir **bien compris les consignes**.

Si vous repérez des difficultés lors de sa réalisation, n'hésitez pas à le mettre de côté et à revenir sur les leçons posant problème. **Le devoir n'est pas un examen**, il a pour objectif de s'assurer que, même quelques jours ou semaines après son étude, une notion est toujours comprise.

Aux Cours Pi, chaque élève travaille à son rythme, parce que chaque élève est différent et que ce mode d'enseignement permet le « sur-mesure ».

Nous vous engageons à respecter le moment indiqué pour faire les devoirs. Vous les identifierez par le bandeau suivant :



Vous pouvez maintenant
faire et envoyer le **devoir n°1**



Il est **important de tenir compte des remarques, appréciations et conseils du professeur-correcteur**. Pour cela, il est **très important d'envoyer les devoirs au fur et à mesure** et non groupés. **C'est ainsi que vous progresserez !**

Donc, dès qu'un devoir est rédigé, envoyez-le aux *Cours Pi* par le biais que vous avez choisi :

- 1) Par **soumission en ligne** via votre espace personnel sur **PoulPi**, pour un envoi **gratuit, sécurisé** et plus **rapide**.
- 2) Par **voie postale** à *Cours Pi*, 9 rue Rebuffy, 34 000 Montpellier
*Vous prendrez alors soin de joindre une **grande enveloppe libellée à vos nom et adresse**, et **affranchie au tarif en vigueur** pour qu'il vous soit retourné par votre professeur*

N.B. : quel que soit le mode d'envoi choisi, vous veillerez à **toujours joindre l'énoncé du devoir** ; plusieurs énoncés étant disponibles pour le même devoir.

N.B. : si vous avez opté pour un envoi par voie postale et que vous avez à disposition un scanner, nous vous engageons à conserver une copie numérique du devoir envoyé. Les pertes de courrier par la Poste française sont très rares, mais sont toujours source de grand mécontentement pour l'élève voulant constater les fruits de son travail.

VOTRE RESPONSABLE PÉDAGOGIQUE

Professeur des écoles, professeur de français, professeur de maths, professeur de langues : notre Direction Pédagogique est constituée de spécialistes capables de dissiper toute incompréhension.

Au-delà de cet accompagnement ponctuel, notre Etablissement a positionné ses Responsables pédagogiques comme des « super profs » capables de co-construire avec vous une scolarité sur-mesure. En somme, le Responsable pédagogique est votre premier point de contact identifié, à même de vous guider et de répondre à vos différents questionnements.

Votre Responsable pédagogique est la personne en charge du suivi de la scolarité des élèves. Il est tout naturellement votre premier référent : une question, un doute, une incompréhension ? Votre Responsable pédagogique est là pour vous écouter et vous orienter. Autant que nécessaire et sans aucun surcoût.

QUAND
PUIS-JE
LE
JOINDRE ?

Du **lundi** au **vendredi** : horaires disponibles sur votre carnet de route et sur PoulPi.

QUEL
EST
SON
RÔLE ?

Orienter les parents et les élèves.

Proposer la mise en place d'un accompagnement individualisé de l'élève.

Faire évoluer les outils pédagogiques.

Encadrer et **coordonner** les différents professeurs.

VOS PROFESSEURS CORRECTEURS

Notre Etablissement a choisi de s'entourer de professeurs diplômés et expérimentés, parce qu'eux seuls ont une parfaite connaissance de ce qu'est un élève et parce qu'eux seuls maîtrisent les attendus de leur discipline. En lien direct avec votre Responsable pédagogique, ils prendront en compte les spécificités de l'élève dans leur correction. Volontairement bienveillants, leur correction sera néanmoins juste, pour mieux progresser.

QUAND
PUIS-JE
LE
JOINDRE ?

Une question sur sa correction ?

- faites un mail ou téléphonez à votre correcteur et demandez-lui d'être recontacté en lui laissant **un message avec votre nom, celui de votre enfant et votre numéro.**
- autrement pour une réponse en temps réel, appelez votre Responsable pédagogique.

LE BUREAU DE LA SCOLARITÉ

Placé sous la direction d'Elena COZZANI, le Bureau de la Scolarité vous orientera et vous guidera dans vos démarches administratives. En connaissance parfaite du fonctionnement de l'Etablissement, ces référents administratifs sauront solutionner vos problématiques et, au besoin, vous rediriger vers le bon interlocuteur.

QUAND
PUIS-JE
LE
JOINDRE ?

Du **lundi** au **vendredi** : horaires disponibles sur votre carnet de route et sur PoulPi.

04.67.34.03.00

scolarite@cours-pi.com



LE SOMMAIRE

Numérique et Sciences Informatiques - Module 2 - Architectures matérielles et logicielles

CHAPITRE 1. Histoire et fonctionnement des circuits intégrés 1

Q OBJECTIFS

- Connaître l'histoire du matériel informatique.
- Identifier les principaux composants sur un schéma de circuit.
- Identifier les avantages de leur intégration en termes de vitesse et de consommation.

Q COMPÉTENCES VISÉES

- L'histoire des composants informatiques principaux.
- L'identification des principaux composants.
- Les avantages de leur intégration sur des systèmes miniaturisés.

Première approche	2
1. Les composants de base et leur histoire	5
2. Organisation des composants	6
3. Évolutions récentes de ces architectures	9
Le temps du bilan	12
Les Clés du Bac	14

CHAPITRE 2. Gestion des processus et des ressources 19

Q OBJECTIFS

- Décrire la création d'un processus, l'ordonnancement de plusieurs processus par le système.
- Mettre en évidence le risque de l'interblocage (deadlock).
- Identifier, suivant le protocole de routage utilisé, la route empruntée par un paquet.

Q COMPÉTENCES VISÉES

- Le rôle d'un système d'exploitation et des processus qu'il gère.
- Les risques d'interblocage (deadlock).
- Le concept de protocole de routage.

Première approche	20
1. Rôle du système d'exploitation	23
2. Les processus	25
3. Interblocage	32
4. Protocoles de routage	33
Le temps du bilan	36
Les Clés du Bac	37

CHAPITRE 3. Routage et sécurisation des données 43

Q OBJECTIFS

- Décrire les principes de chiffrement symétrique (clef partagée) et asymétrique (avec clef privée/clef publique).
- Décrire l'échange d'une clef symétrique en utilisant un protocole asymétrique pour sécuriser une communication HTTPS.

Q COMPÉTENCES VISÉES

- Le principe⁹⁹ des chiffrements symétriques et asymétriques.
- L'échange de clefs permettant la communication HTTPS.

Première approche	44
1. Sécurisation des communications	46
2. Chiffrement symétrique	47
3. Chiffrement asymétrique	49
4. Le protocole HTTPS	51
Le temps du bilan	53
Les Clés du Bac	55

CORRIGÉS à vous de jouer et exercices 61



SUGGESTIONS CULTURELLES

OUVRAGES

- **Histoire illustrée de l'informatique**, *Emmanuel Lazard et Pierre Mounier-Kuhn*
- **Assembler, Upgrader, Depanner Son PC**, *Michel Martin*
- **Raspberry Pi 3 ou Pi Zero - Exploitez tout le potentiel de votre nano-ordinateur**, *de François Mocq*

FILMS ET SERIES

- **Office Space**, *Mike Judge*
- **Jobs**, *Joshua Michael Stern*
- **Snowden**, *Oliver Stone*
- **The Imitation Games**, *Morten Tyldum*
- **Pirates of Silicon Valley**, *de Martyn Burke*

DOCUMENTAIRES AUDIOVISUELS

- **Citizenfour**, *Laura Poitras*
- **Les ordinateurs du passé**, *Le Vortex*

SITES ET OUTILS EN LIGNE

- **www.code.org**
- **www.openclassrooms.com**
- *Comprendre les grands principes de la cryptologie et du chiffrement*, **cnil.fr**

PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE



Le bac approche, voilà de quoi vous y préparer !

Dans le cadre d'une scolarisation à la maison, une partie de l'épreuve (dite « épreuve pratique ») est annulée. Vous n'aurez donc qu'à travailler l'épreuve dite « écrit ». En quoi consiste-t-elle ?

Le texte officiel annonce ceci :

La partie écrite (d'une durée de 3 heures 30) consiste en **la résolution de trois exercices permettant d'évaluer les connaissances et les capacités attendues conformément aux programmes de première et de terminale de la spécialité**. Chaque exercice est noté sur 4 points.

Le sujet propose cinq exercices, parmi lesquels le candidat choisit les trois qu'il traitera. Ces cinq exercices permettent d'aborder les différentes rubriques du programme, sans obligation d'exhaustivité. Le sujet comprend obligatoirement au moins un exercice relatif à chacune des trois rubriques suivantes :

- ✖ traitement de données en tables et bases de données ;
- ✖ architectures matérielles, systèmes d'exploitation et réseaux ;
- ✖ algorithmique, langages et programmation.

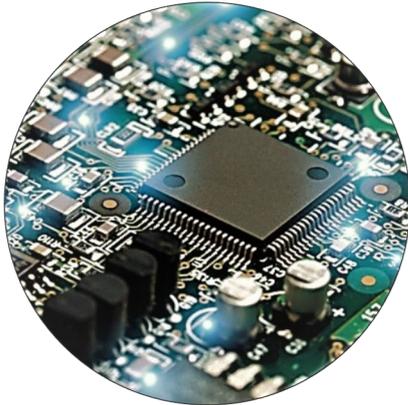
Note importante : les trois exercices mentionnés totalisent 12 points, car dans le cadre d'une épreuve complète, la partie pratique apporte les 8 points supplémentaires. **Dans notre cas, cette note de 12 points sera rapportée à 20 points pour représenter l'intégralité de votre résultat.**

Que peut-on conclure de ce texte ?

Trois exercices à choisir parmi cinq, qui couvrent tout le programme NSI (première et terminale), sans oublier le fait que le programme SNT de seconde pose des bases qu'il est bon de connaître (portes logiques, binaire, etc.). Ces cinq exercices proposés couvrent des domaines variés, ce qui vous permettra de trouver au moins un sujet ou deux sur lesquels vous serez peut-être plus à l'aise. **Mais bien sûr, il n'est pas prudent de négliger certaines parties du programme, car elles sont souvent liées !**



HISTOIRE ET FONCTIONNEMENT DES CIRCUITS INTÉGRÉS



Processeur, mémoire, bus... si vous avez étudié les autres parties du programme de lycée en informatique, vous avez vu passer ces termes. Nous allons pouvoir y revenir dans ce chapitre afin d'en approfondir quelque peu la compréhension. Nous verrons aussi comment les évolutions récentes dans ce domaine ont permis l'invention de nouvelles machines bien plus petites que les gigantesques ordinateurs d'antan.

Après quelques rappels de base et un détour par l'histoire de cette évolution technologique, nous allons examiner en détail les différents composants d'une architecture informatique.

OBJECTIFS

- Connaître l'histoire du matériel informatique.
- Identifier les principaux composants sur un schéma de circuit.
- Identifier les avantages de leur intégration en termes de vitesse et de consommation.

COMPÉTENCES VISÉES

- L'histoire des composants informatiques principaux.
- L'identification des principaux composants.
- Les avantages de leur intégration sur des systèmes miniaturisés.

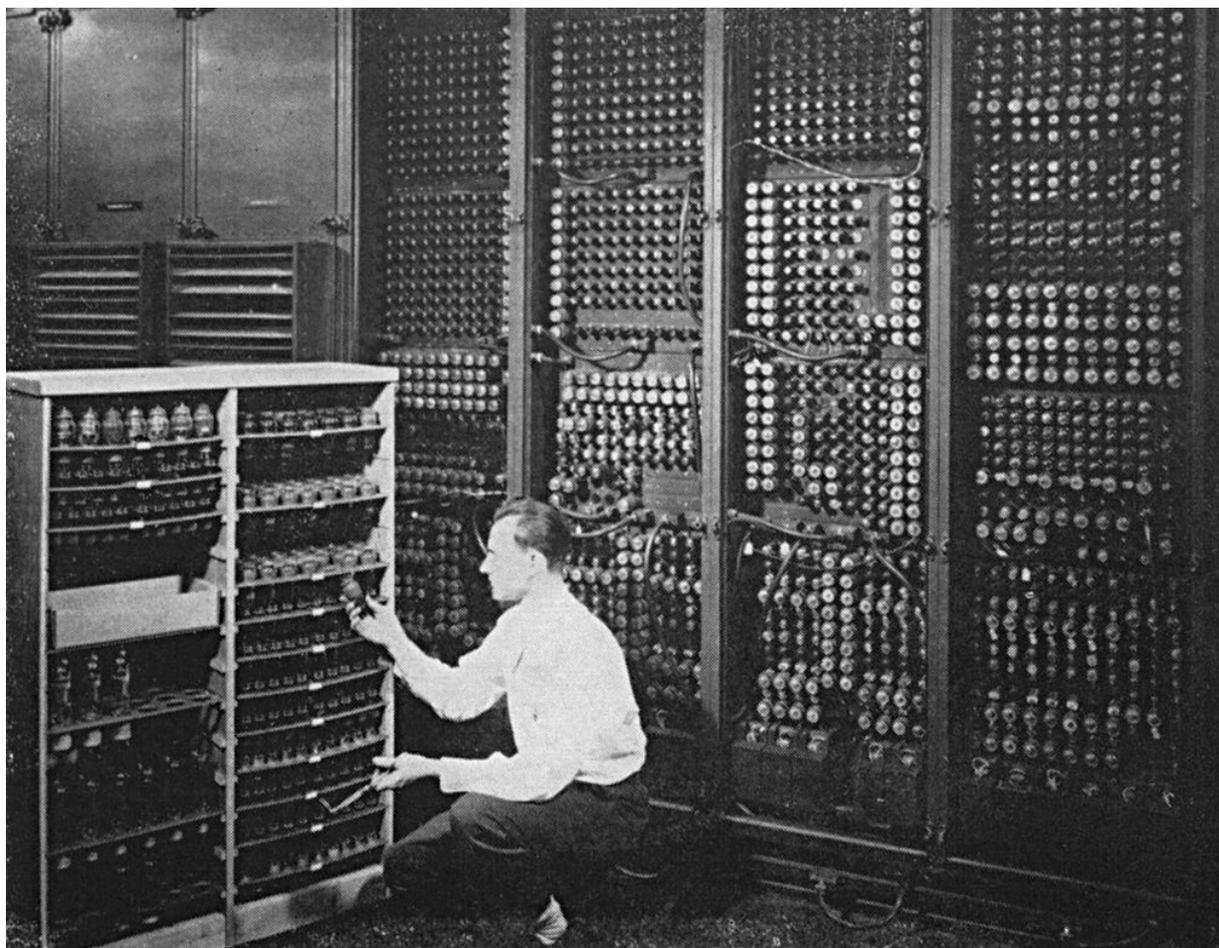
MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Un ordinateur avec système d'exploitation Windows récent (Windows 8 et supérieur).



Première approche

L'industrie des ordinateurs a parcouru un long chemin depuis les premières machines à calculer mécaniques. Si nous pouvons transporter aujourd'hui de notre poche des machines plus puissantes que ce qui a permis d'envoyer l'humanité sur la Lune, c'est bien grâce à des évolutions successives qui ont vu notre matériel gagner en efficacité. Voyons quelques images des différentes étapes qui jalonnent ce parcours.



Remplacement d'un tube défectueux au sein de l'ENIAC, premier ordinateur électronique, mis en service en 1945 (photo de l'armée américaine par M. Weik)



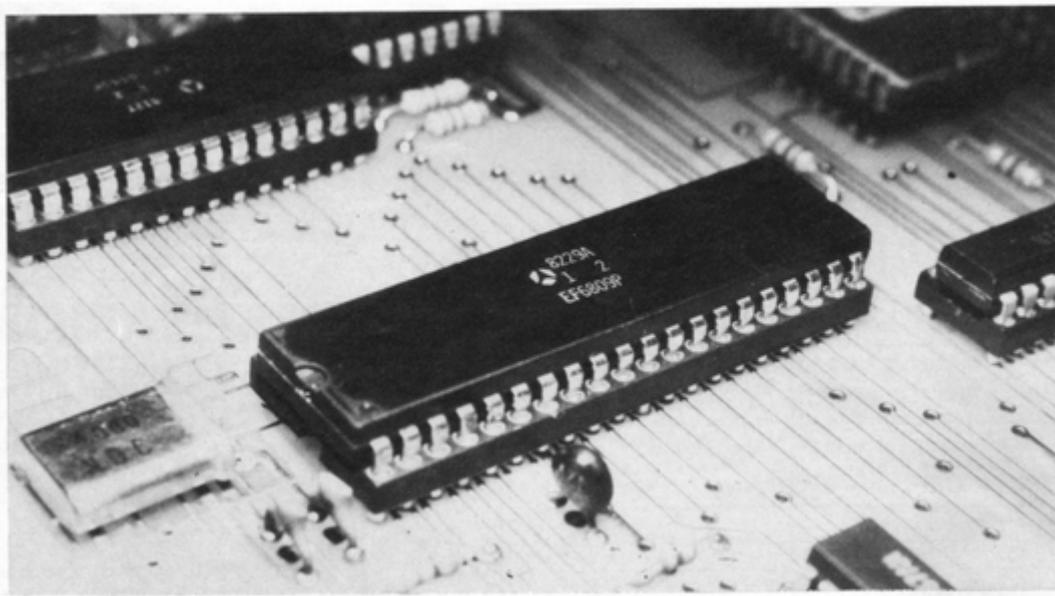
Téléphone portable des années 80 fabriqué par AEG (photo par Christos Vittoratos)



Mini projecteur Full HD (année 2020) pesant 358 grammes (photo publicitaire).

LE MICROPROCESSEUR 6809, UN PAS VERS LES MICROPROCESSEURS 16 BITS...

L'utilisation des langages évolués tels que PASCAL, ADA, et la diminution du coût du matériel (mémoires,...) a conduit à privilégier les possibilités logicielles des microprocesseurs. Ainsi le dernier 8 bits de chez MOTOROLA se caractérise des microprocesseurs de première génération comme le 6800 ou le 8080 (INTEL), et même des microprocesseurs plus récents comme les Z80 (ZILOG) et le 6502 (MOS TECHNOLOGY) par ses capacités à traiter des problèmes logiciels propres aux langages évolués.



Extrait du journal « GOUPIL Revue » n°5, paru en 1983.

1. Quelle évolution constatez-vous au cours du temps pour le matériel mis en évidence ? Vous souvenez-vous du nom de la « loi » (en réalité une conjecture) énoncée par un chercheur dans les années 60 et qui a accompagné ces changements ?



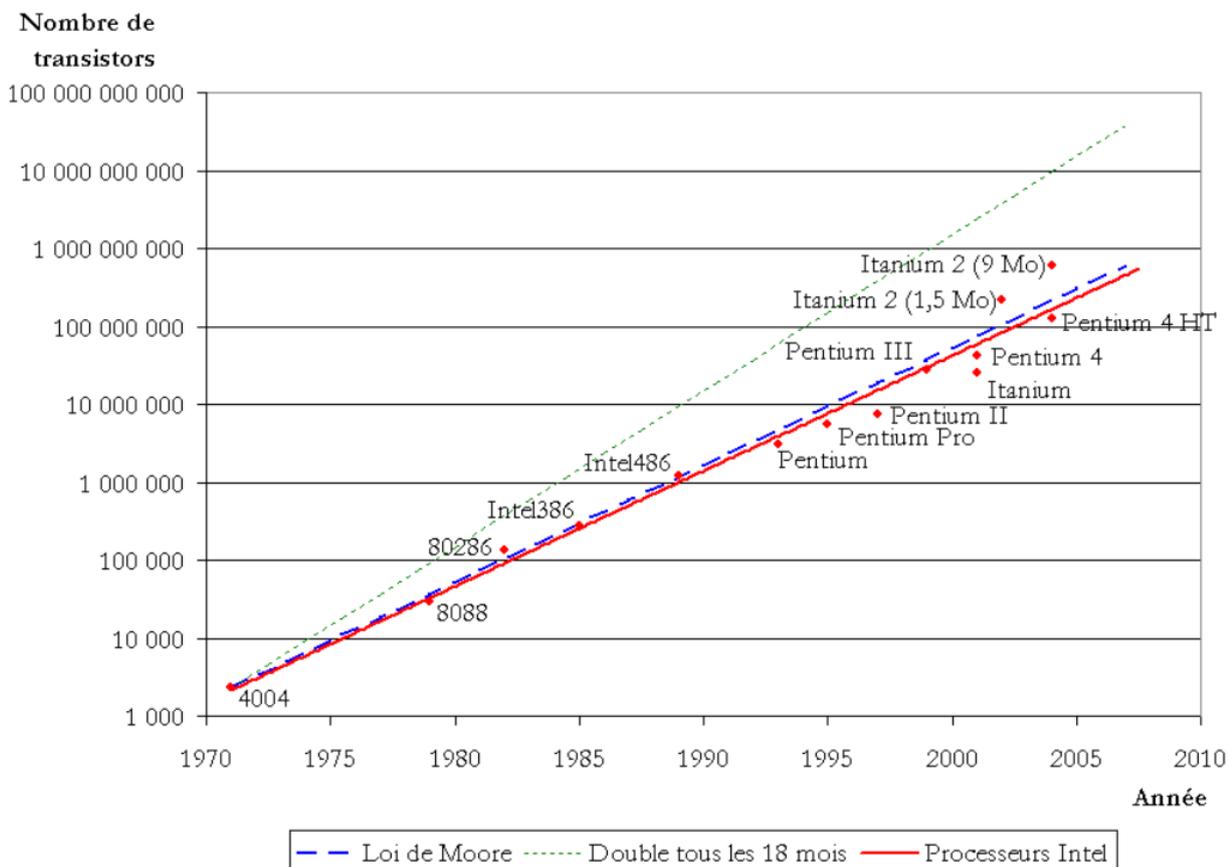
HISTOIRE ET FONCTIONNEMENT DES CIRCUITS INTÉGRÉS

Les composants de base et leur histoire

Certains des aspects que nous allons aborder ici ont déjà été étudiés lors des programmes SNT de seconde et NSI de première. N'hésitez donc pas à consulter ces programmes à nouveau pour obtenir des informations complémentaires. Ceci étant dit, voyons ou revoyons les bases historiques sur lesquelles repose l'architecture des ordinateurs qui nous entourent aujourd'hui.

Si les machines très anciennes comme la Pascaline (calculateur mécanique) ont ouvert la voie avant la maîtrise de l'électricité, cette dernière a peu à peu permis de développer des machines électroniques aux possibilités toujours plus étendues. Au centre de cette évolution, on notera l'invention du tube électronique (apparu dès 1904), plus tard remplacé par le transistor (inventé en 1947). Ces composants ont permis la création du premier ordinateur électronique, l'ENIAC en 1945, puis plus tard du premier ordinateur à transistors en 1953 (au sein de l'Université de Manchester). La miniaturisation progressive des transistors a rendu possible l'augmentation régulière de la puissance des processeurs. En effet, durant des décennies, on a pu mettre de plus en plus de transistors au sein d'un même espace. Cette évolution incessante et rapide a donné naissance à ce qu'on a appelé les « lois de Moore », qui sont en réalité plutôt des conjectures puisqu'elles ne font qu'émettre des hypothèses quant aux progressions à venir.

En effet, **Gordon Moore a exprimé pour la première fois en 1965 la constatation suivante : la complexité des semi-conducteurs proposés en entrée de gamme (peu chers et donc accessibles pour une fabrication de masse) double tous les ans pour un prix constant.** Cette première estimation ne s'est pas montrée très probante mais une deuxième se révéla beaucoup plus pertinente. C'est en 1975 que **Moore réévalua sa première prédiction en affirmant la chose suivante : le nombre de transistors des microprocesseurs sur une puce de silicium double tous les deux ans.** C'est à cette phrase que l'on pense en général lorsque l'on fait référence à la loi de Moore. Elle s'est montrée étonnamment exacte entre 1971 et 2001, période durant laquelle la densité des transistors a effectivement doublé chaque 1,96 années (pas bien loin des 2 années conjecturées).



Croissance du nombre de transistors dans les microprocesseurs Intel par rapport à la loi de Moore. En vert, la prédiction initiale voulant que ce nombre double tous les 18 mois.

Aujourd'hui, les fabricants se heurtent à certaines limites physiques qui compliquent toute progression dans la miniaturisation. Cette dernière continue bel et bien, mais ces procédés coûtent de plus en plus cher et on note un ralentissement dans les progrès effectués dans ce domaine. En contrepartie, certains constructeurs effectuaient des recherches en ce qui concerne d'autres aspects intéressants des microprocesseurs : la réduction de leur consommation énergétique ou de leur production de chaleur.

Qui plus est, les besoins aussi ont évolué ! Doubler la puissance de calcul fréquemment a pour effet inévitable de réduire la durée durant laquelle un équipement est jugé efficace. Cela pousse donc à renouveler plus souvent les machines, ce qui génère des déchets supplémentaires. Dans un monde qui se pose de plus en plus de questions quant aux enjeux énergétiques et environnementaux, cet aspect peut influencer sur les décisions des industriels.



HISTOIRE ET FONCTIONNEMENT DES CIRCUITS INTÉGRÉS

Organisation des composants

L'architecture matérielle étudiée en première nous avait permis d'explorer plusieurs composants majeurs :

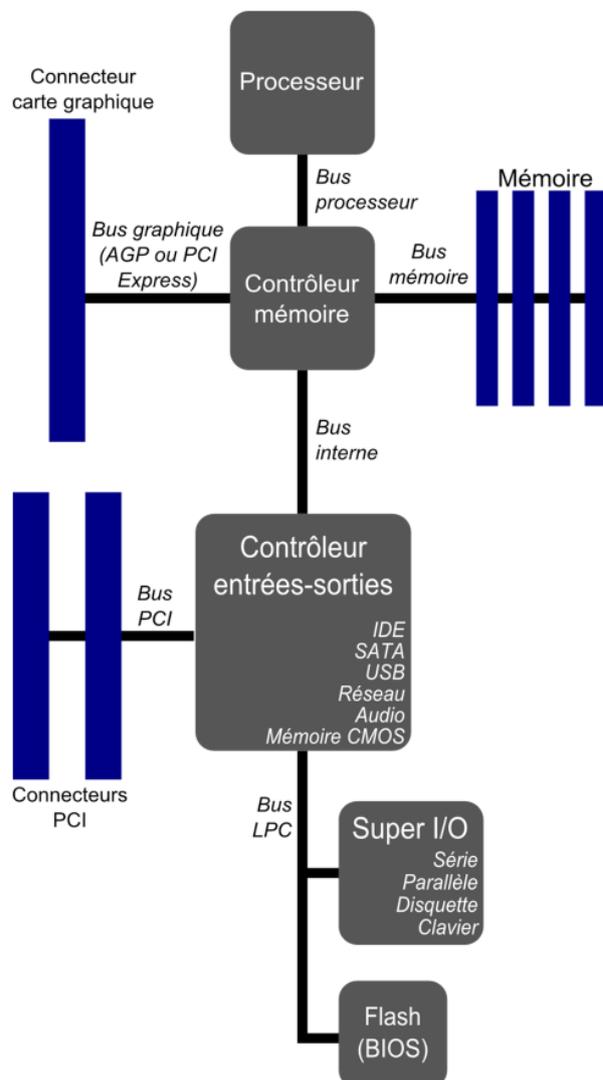
- * **Le microprocesseur**
- * **La mémoire** (existant sous différents types, dont la mémoire vive appelée RAM pour « Random access memory »)
- * **Les périphériques** d'entrée (clavier, souris...) ou de sortie (écran, imprimante...)

Cette structure est qualifiée de « modèle d'architecture de von Neumann ».

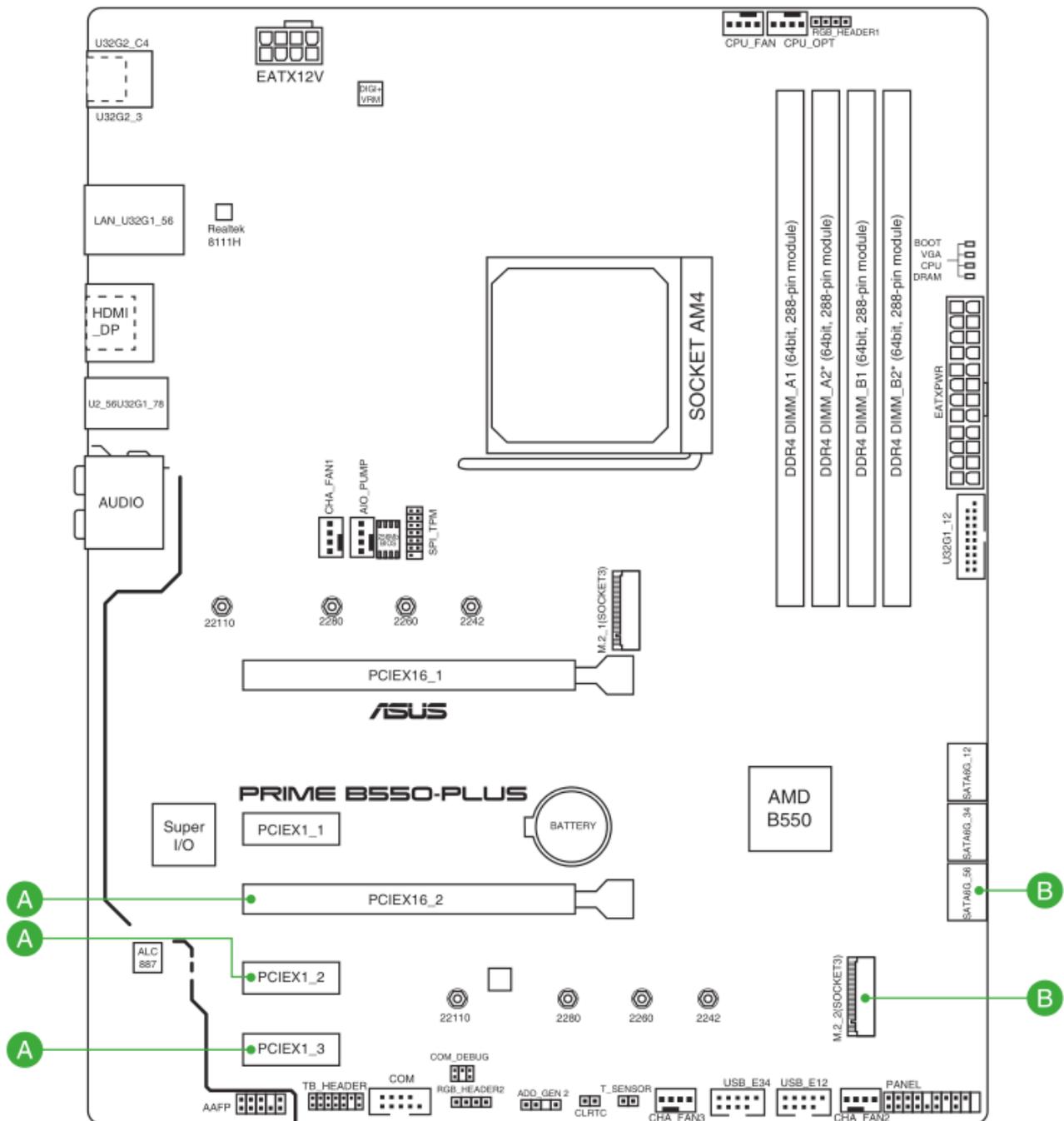
Nous avons aussi constaté que la communication entre ces différents composants s'effectuait au travers de canaux appelés « bus ».

Rappel d'une architecture PC classique. On y retrouve les composants cités plus haut, ainsi que les « bus » leur permettant de communiquer.

Ici, le terme I/O signifie Input/Output, et désigne les Entrées/Sorties.



Réexaminons ceci sous un autre angle, en observant l'implémentation concrète d'une carte-mère (élément central d'un ordinateur, qui accueille l'essentiel de son électronique).

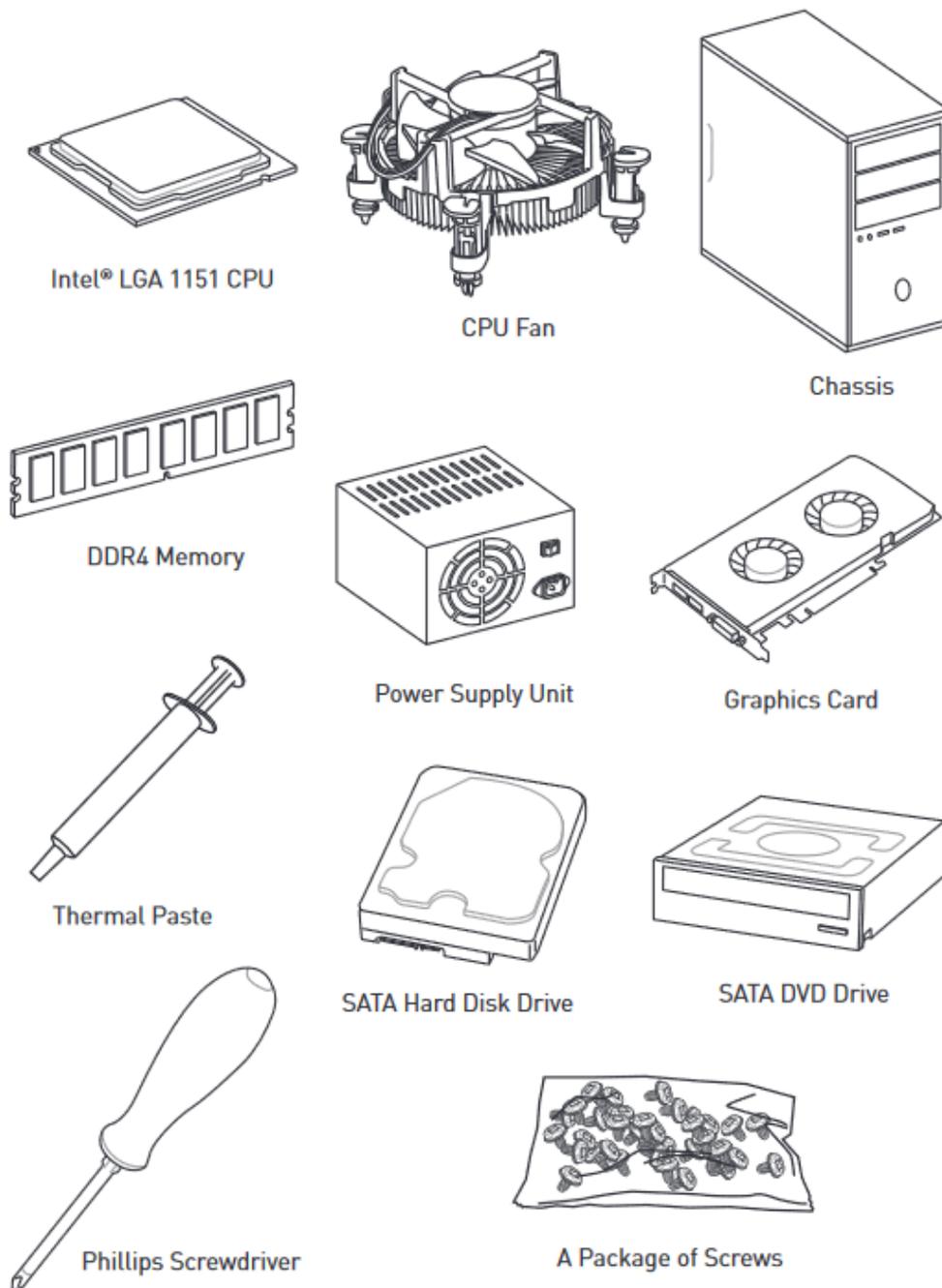


Extrait du manuel de la carte mère PRIME B550-PLUS de la marque ASUS

On y retrouve :

- ▶ L'emplacement pour le processeur (le grand carré vers le centre-haut)
- ▶ L'emplacement pour les barrettes de mémoire vive (en haut à droite)
- ▶ Les ports PCI Express en bas, permettant de connecter carte graphique, carte son, etc.
- ▶ Plusieurs connectiques en haut à gauche (ports USB, port réseau, port HDMI du processeur graphique intégré à la carte mère, port audio, etc.)
- ▶ Et d'autres éléments encore (connecteurs de puissance pour alimenter en courant les différents éléments amovibles, connecteurs permettant d'alimenter les boutons et LEDs du boîtier, etc.)

Preparing Tools and Components



Extrait du manuel de la carte mère MAG Z390 TOMAHAWK de la marque MSI

Ce qu'on voit ici, ce n'est pas seulement le contenu de la boîte du produit correspondant, mais le matériel qu'on est censé lui associer pour monter une unité centrale fonctionnelle.

EXERCICE

01

Montage d'une unité centrale

1. Que désigne le terme d'unité centrale ?

.....

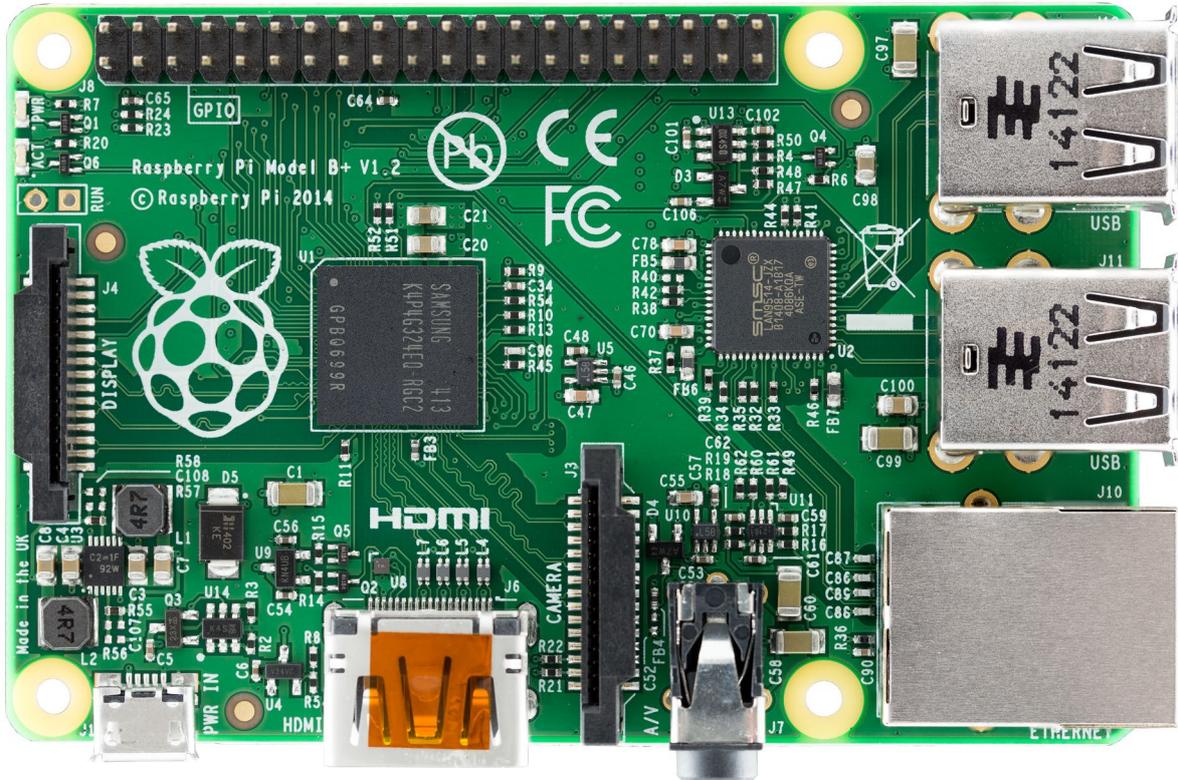
.....

.....

Ces SoC envahissent de plus en plus le matériel qui nous entoure ! Nous avons parlé de téléphones, mais ils sont aussi dans nos consoles de jeu, et dans certains équipements électroménagers. Chaque système dispose de sa propre référence. Quelques exemples : le A13 Bionic (dans l’iPhone 11 d’Apple), le Nvidia Tegra (dans la Nintendo Switch) ou l’Exynos 990 (dans le Samsung Galaxy S11).

Examen d’un Raspberry Pi

Voyons de plus près à quoi ressemblent ces nano-ordinateurs. Voici une photo de l’un de ses modèles :



Raspberry Pi 3 modèle B+

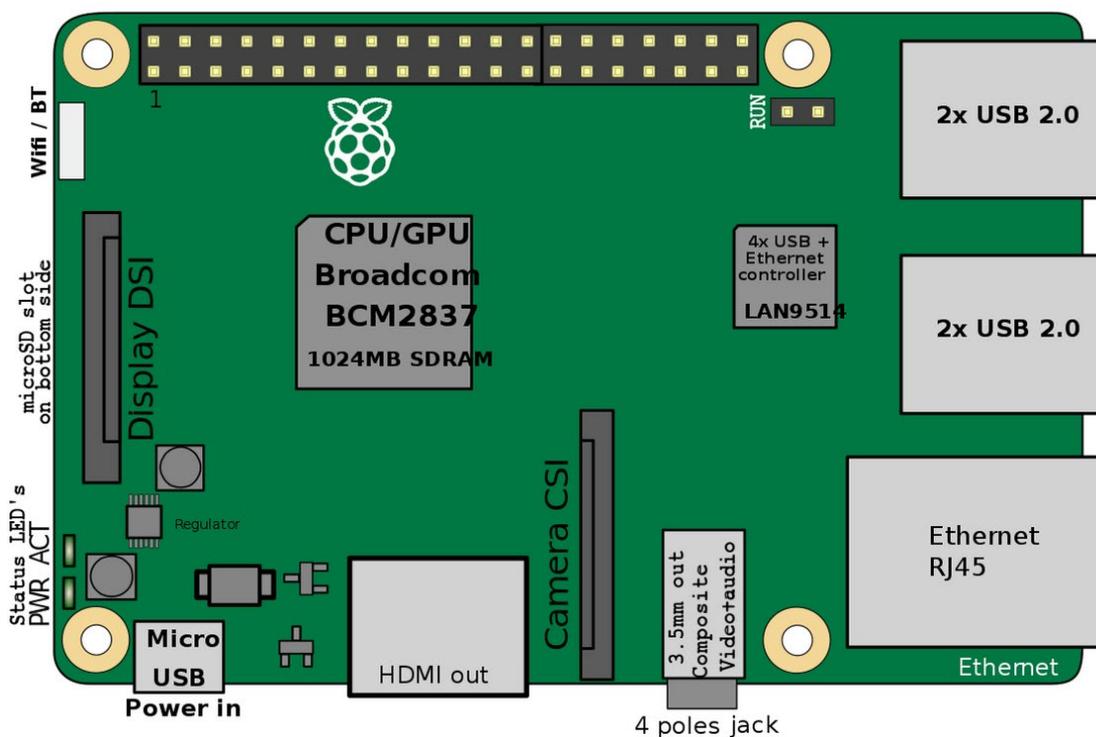


Schéma d'emplacement des composants principaux sur un Raspberry Pi 3.

LE TEMPS DU BILAN

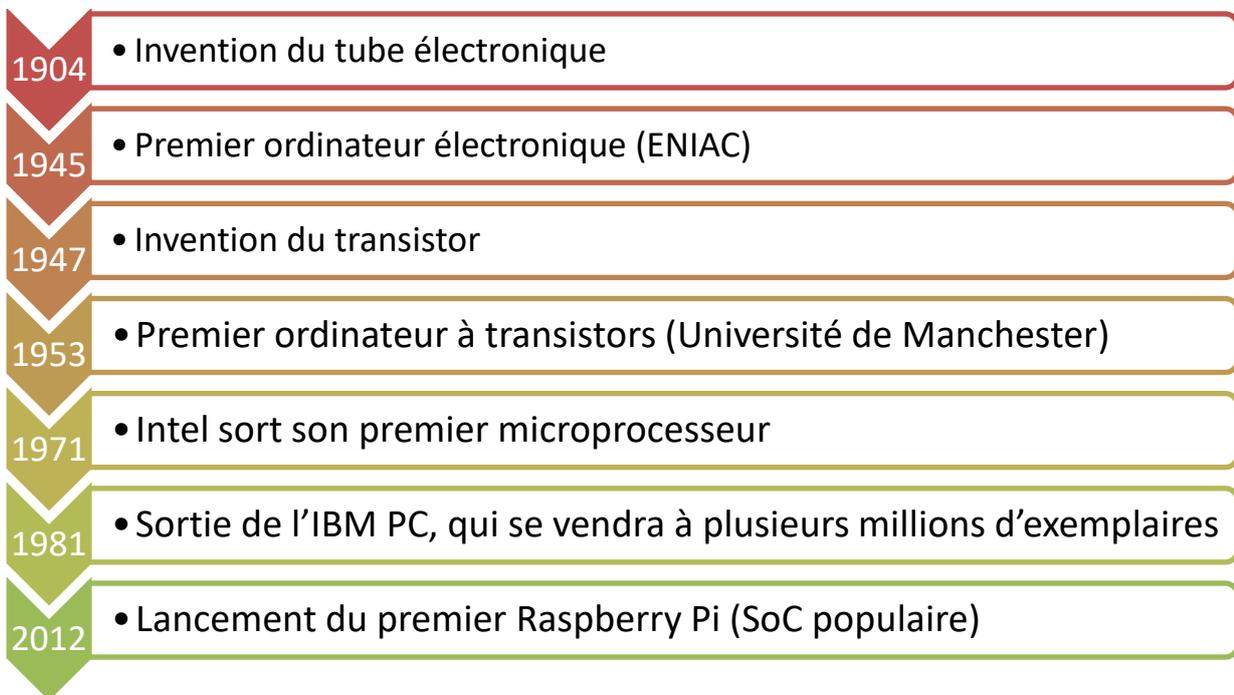
NOTIONS ET CONCEPTS A RETENIR

Nous avons reçu l'architecture et les composants que l'on peut retrouver communément au sein d'un ordinateur de bureau. Puis nous avons pu comparer cela avec la nouvelle génération de systèmes de la catégorie **SoC**, ou « **System on a Chip** » (en français « **Système sur une puce** »).

Ces systèmes, que l'on trouve notamment au sein des téléphones ou sur les nano-ordinateurs comme le Raspberry Pi, contiennent des **composants intégrés** qui ont les mêmes rôles que ce que l'on retrouve sur une carte mère ordinateur classique : microprocesseurs, mémoires, contrôleurs d'entrée/sortie, etc.

Outre les avantages que procure la miniaturisation en termes de gain d'espace et de possibilités d'embarquer le système sur des machines plus grandes, ces systèmes sur puce offrent deux autres avantages :

- ✦ La proximité des composants **augmente la vitesse de transfert** des données entre eux-ci
- ✦ La puissance modérée de ces composants entraîne une **faible consommation d'énergie**



Concluons :

Nous avons vu comment, depuis les grands circuits assemblés sur une carte électronique, la technologie actuelle a permis la création de systèmes sur puce. Ces circuits miniaturisés sont au cœur de nombreux appareils aujourd'hui couramment utilisés, par exemple nos téléphones portables.

Chaque circuit comporte de nombreux sous-systèmes qui doivent communiquer de manière extrêmement rapide et fiable. C'est là que le rôle des systèmes d'exploitation apparaît, et c'est ce que nous allons approfondir dans le chapitre suivant.



Le bac approche, voilà de quoi vous y préparer !

Dans le cadre d'une inscription en tant que candidat libre, une partie de l'épreuve (dite « épreuve pratique ») est annulée. Vous n'aurez donc qu'à travailler l'épreuve dite « écrite ». En quoi consiste-t-elle ?

Le texte officiel annonce ceci :

« La partie écrite (durée : 3 heures 30) consiste en la résolution de trois exercices permettant d'évaluer les connaissances et les capacités attendues conformément aux programmes de première et de terminale de la spécialité. Chaque exercice est noté sur 4 points.

Le sujet propose cinq exercices, parmi lesquels le candidat choisit les trois qu'il traitera. Ces cinq exercices permettent d'aborder les différentes rubriques du programme, sans obligation d'exhaustivité. Le sujet comprend obligatoirement au moins un exercice relatif à chacune des trois rubriques suivantes : traitement de données en tables et bases de données ; architectures matérielles, systèmes d'exploitation et réseaux ; algorithmique, langages et programmation. »

Note importante : les trois exercices mentionnés totalisent 12 points, car dans le cadre d'une épreuve complète, la partie pratique apporte les 8 points supplémentaires. **Dans notre cas, cette note de 12 points sera rapportée à 20 points pour représenter l'intégralité de votre résultat.**

Que peut-on conclure de ce texte ?

Trois exercices à choisir parmi cinq, qui couvrent tout le programme NSI (première et terminale), sans oublier le fait que le programme SNT de seconde pose des bases qu'il est bon de connaître (portes logiques, binaire, etc.). Ces cinq exercices proposés couvrent des domaines variés, ce qui vous permettra de trouver au moins un sujet ou deux sur lesquels vous serez peut-être plus à l'aise. **Mais bien sûr, il n'est pas prudent de négliger certaines parties du programme, car elles sont souvent liées !**



QUESTIONS OUVERTES

1. Qu'est-ce que SQL ?

2. Qu'est-ce que l'ENIAC ? Que pouvez-vous dire à propos de la « loi de Moore » ?

3. Qu'est-ce qu'un graphe pondéré ?

QCM

1) Qu'est-ce qui a permis l'apparition des cartes numériques et des calculs d'itinéraires ?

- a. L'invention du Raspberry Pi
- b. Le lancement de satellites de positionnement (GPS, etc.)
- c. L'informatique quantique
- d. Le Deep Learning

2) Quelle est l'utilité du protocole IMAP ?

- a. Il permet de téléverser (upload) des images vers un serveur web
- b. Il permet de lire des emails sur un serveur distant
- c. Il permet de télécharger (download) des messages sur un forum
- d. Il permet d'afficher des cartes intelligentes suivant des filtres paramétrables

3) Qu'est-ce qu'un capteur CCD ?

- a. Un capteur contenant des photosites filtrés suivant les couleurs primaires
- b. Un capteur de mouvement pour robots basés sur des cartes Arduino
- c. Un capteur de température pour appartement intelligent en domotique
- d. Un capteur d'intégrité vérifiant la bonne marche d'un disque dur SSD

CORRECTION :

Questions ouvertes

1. Le langage SQL (Structured Query Language) permet de maintenir et d'interroger une base de données à l'aide de commandes appelées requêtes.

Les requêtes les plus courantes et les plus importantes à retenir sont les suivantes :

- ↻ INSERT pour ajouter des lignes de données ;
- ↻ UPDATE pour modifier des lignes ;
- ↻ DELETE pour en supprimer.

2. L'ENIAC, premier ordinateur électronique, mis en service en 1945. Il occupait l'équivalent de plusieurs armoires ! S'il était pour son époque très puissant, sa capacité de calcul est aujourd'hui dérisoire face à celle des téléphones portables que nous pouvons transporter dans de simples poches. Cela met en évidence la loi de Moore, qui faisait l'hypothèse d'une évolution rapide et régulière de la puissance des ordinateurs, grâce à une miniaturisation toujours plus poussée des transistors.

3. Un graphe pondéré est un schéma de graphe dont les arêtes ont des valeurs. Ces dernières peuvent par exemple représenter une distance en kilomètres entre deux sommets du graphe (deux villes, par exemple).

QCM

1) Qu'est-ce qui a permis l'apparition des cartes numériques et des calculs d'itinéraires ?

b. Le lancement de satellites de positionnement (GPS, etc.)

2) Quelle est l'utilité du protocole IMAP ?

b. Il permet de lire des emails sur un serveur distant

3) Qu'est-ce qu'un capteur CCD ?

a. Un capteur contenant des photosites filtrés suivant les couleurs primaires

4) Que désigne l'altitude ?

b. L'écart en hauteur par rapport au niveau de la mer (en mètres ou pieds)

5) Que désigne le terme de métadonnées ?

a. Des données concernant d'autres données

Exercice

Erreurs à corriger :

- ▷ La variable « **carte** » n'est pas définie ;
- ▷ Les opérateurs de comparaisons servant à vérifier les égalités sont en « = » **au lieu de « == »** (suivant le langage, c'est bien **le égal simple qui peut servir à évaluer une égalité...** mais en Python il sert plutôt à l'affectation d'une valeur dans une variable).

Le programme correct est le suivant :

```
· #
· # Lister les cartes d'un paquet
· for couleur in range(1,5):
·     for valeur in range(1,14):
·         carte = ""
·         # valeurs
·         if valeur <= 10:
·             carte = carte + str(valeur)
·         elif valeur == 11:
·             carte = carte + "Valet"
·         elif valeur == 12:
·             carte = carte + "Dame"
·         elif valeur == 13:
·             carte = carte + "Roi"
·
·         # jonction
·         carte = carte + " de "
·
·         # couleurs
·         if couleur == 1:
·             carte = carte + "pique"
·         if couleur == 2:
·             carte = carte + "coeur"
·         if couleur == 3:
·             carte = carte + "trèfle"
·         if couleur == 4:
·             carte = carte + "carreau"
·
·         print(carte)
·
· 30 # fin du programme
```

<fin du corrigé de l'exercice>



Vous pouvez maintenant
faire et envoyer le **devoir n°1**

