

TypeScript



# INF 3511 Programmation des Mobiles: Environnements Mobiles



Licence Informatique Option Génie Logiciel

Année Universitaire 2018-2019

Ousmane SALL

Maître de Conférences CAMES

Université de THIES - UFR Sciences et Technologies -Département Informatique

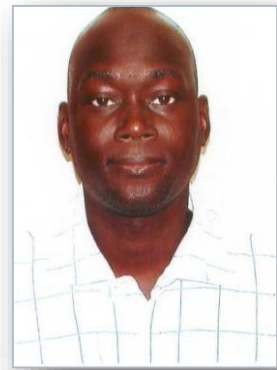
**Partie 2 :**  
**Périphériques et Systèmes d'exploitations**  
**mobiles**



APACHE  
CORDOVA™

# Périphériques et Systèmes d'exploitations mobiles

# A propos de moi

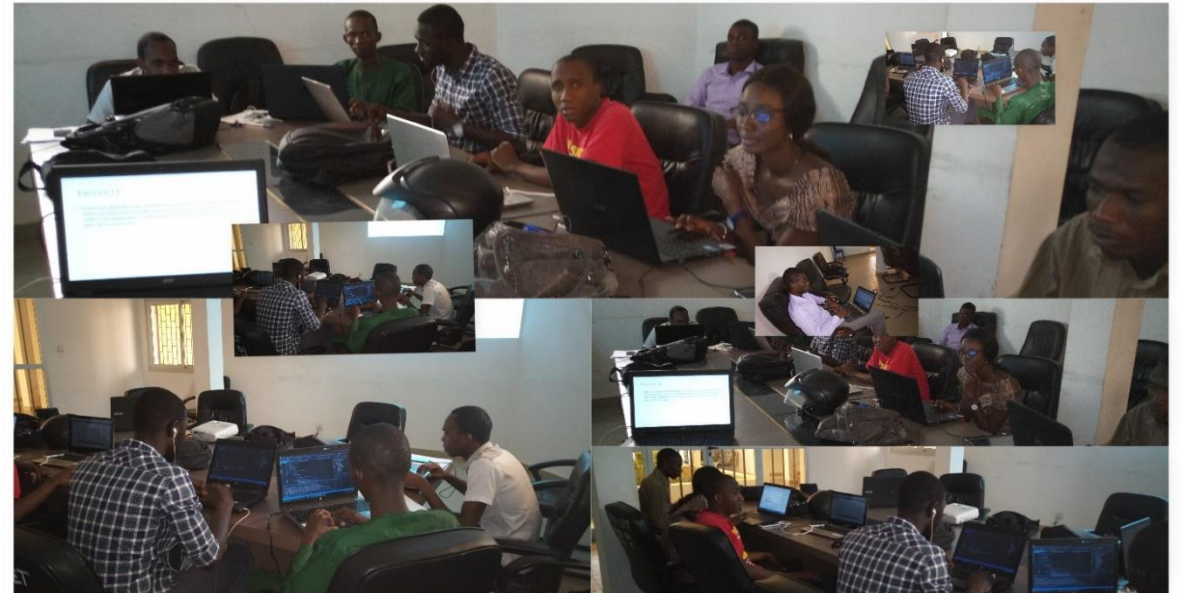


- Enseignant-Chercheur à l'UFR SET- Université de THIES <http://sites.univ-thies.sn/osall751/>
- Enseignements:
  - Algorithmique et Programmation(C, Java, PHP)
  - Programmation WEB dynamique(HTML 5 CSS, PHP, MySQL, CMS,...)
  - Programmation Java
  - Programmation JavaEE, JSF, Spring
  - Technologies Mobiles Android, Xamarin, Ionic
  - Programmation .Net, C#
  - Gestion de Projet Informatique
  - Génie Logiciel
- Contact:
  - [osall@univ-thies.sn](mailto:osall@univ-thies.sn)
  - UFR SET, Université de THIES -Dpt Informatique, BP 967 THIES.



# Une sagesse chinoise...

*« J'écoute et j'oublie; je lis et je comprends; je fais et j'apprends »*  
[Proverbe chinois]



# Contenu

1. Généralités sur les Technologies Mobiles
2. **Périphériques et Systèmes d'exploitations mobiles**
3. Approches de développement mobile
4. Xamarin pour le développement d'Applications Mobiles
5. Développement d'Applications Mobiles Hybrides avec Cordova et le framework Ionic 4
6. Développement d'Applications Natives avec Android

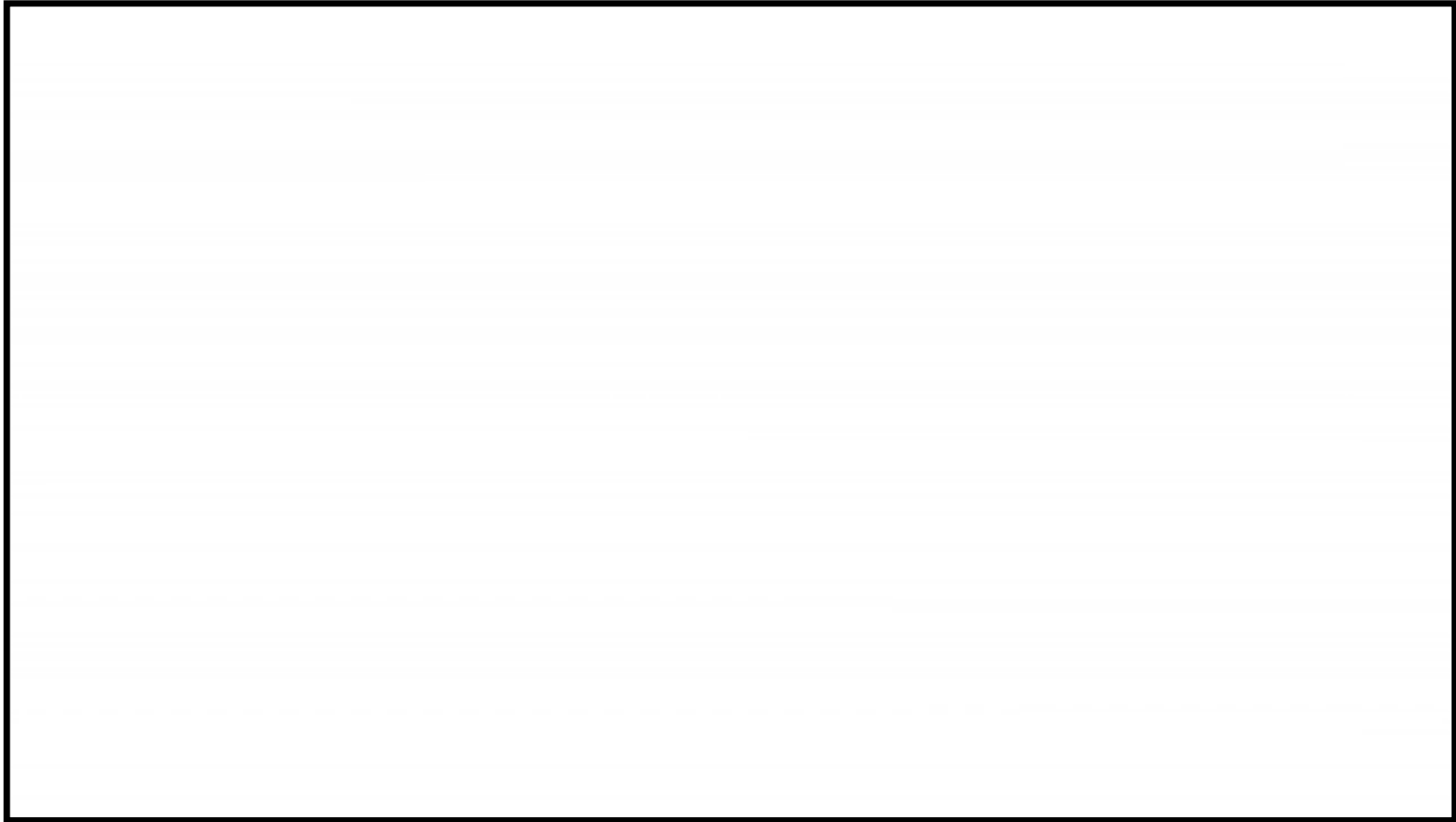


# Périphérique mobile

- Un **appareil mobile** (traduction littérale du terme anglophone « *mobile device* ») est un [appareil informatique](#) portatif utilisable de manière autonome lors d'un déplacement.
- Les *appareils mobiles* sont de petites tailles — certains peuvent être mis dans les poches. Ils sont typiquement dérivés des téléphones mobiles, et permettent d'accéder au Web, de lire du [courrier électronique](#), de prendre des photos, de jouer à des [jeux vidéo](#), d'écouter de la musique, de regarder des clips vidéo ou bien de télécharger des [applications](#). Ils peuvent également comporter un calendrier ou un carnet d'adresses.

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Appareil\\_mobile](https://fr.wikipedia.org/wiki/Appareil_mobile)

# Evolution des périphériques mobiles



# Evolution des périphériques mobiles

- L'histoire des téléphones mobiles commence avec Martin Cooper le 3 Avril 1973, un ingénieur senior travaillant pour Motorola et qui s'appelle [Martin Cooper](#) a utilisé un téléphone portable pour appeler un concurrent potentiel sur le marché de la téléphonie mobile. Ce fut le premier coup de téléphone mobile de l'histoire.
- Le téléphone de Cooper avait les dimensions suivantes: 228,6mm par 127mm par 44,4mm et pèse 1,1 kg. C'était un prototype qui a pris environ dix heures pour se charger et avait une autonomie de 30 minutes.



<https://www.stelladoradus.fr/lhistorique-des-telephones-mobiles/>

10 ans plus tard, en 1983, le Motorola **DynaTAC 8000X** est venu sur le marché et coûte la somme astronomique de **3.000€**. C'était le premier téléphone mobile offrant **30 minutes de conversation**, avec une installation pour stocker **30 numéros** et une période en veille de 6 heures.



# Evolution des périphériques mobiles

Les technologies mobiles ou de téléphonie mobiles permettent une communication sans fil (téléphonique, Internet, ..) qui fonctionne même lorsque l'utilisateur est en mouvement.

- 1980-1990



A) **Mobile Phones 1985-86: Motorola 8000S, Mitsubishi Roamer, Technophone PC135**



A) **Mobile Phones 1987-1988: NEC 9A, Motorola 8500X, Nokia Cityman 1320, Philips PRC30E, British Telecom Coral**

Même si ça paraît incroyable aujourd'hui, ces appareils étaient révolutionnaires à l'époque car ils permettaient de téléphoner sans être obligé d'être à côté du combiné.

# Evolution des périphériques mobiles

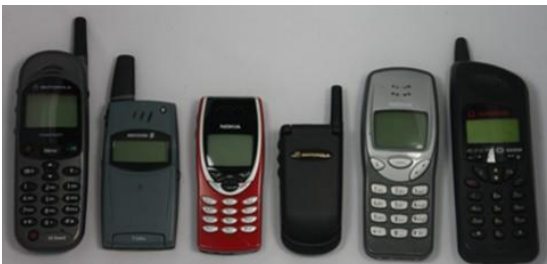
Les premiers appareils de téléphonie mobiles de la décennie 1990 adressaient la question de la taille des appareils et de l'autonomie suffisante pour pouvoir émettre des appels durant toute la journée sans le recharger. Coté fonctionnalité c'était très basique avec seulement la possibilité d'enregistrer quelques numéros de téléphones. Mais le plus important est que cette décennie a vu le développement fulgurant de GSM qui signe la fin de l'ère analogique.



**GSM phones 1993-4: Ericsson GH337, Motorola 5200, One2One M200, Nokia 2140**



**GSM phones 1995-6: Nokia 1610, Nokia 2110i, Nokia 8110, Motorola 7500, Ericsson GA318, Motorola StarTAC**



**GSM phones 1999: Motorola Timeport L7089, Ericsson T28, Nokia 8210, Motorola v3688, Nokia 3210, Sagem 815**

# Evolution des périphériques mobiles

- **Depuis 2000**

- Des années 2000 à nos jours nous sommes dans la période de la convergence technologique et des objets connectés (diversification des équipements et des services).
- Cette révolution est arrivée avec l'iPhone d'Apple, puis celle du système d'exploitation Android, enfin la création d'une ensemble d'équipements connectés comme les tablettes, les montres connectés, la télévision, ...



ANDROID WEAR



PHONES



TABLETS



ANDROID TV



ANDROID AUTO

# Smartphone

- Un [smartphone](#) est un ordinateur de poche qui combine les fonctions d'un téléphone mobile avec celles d'un ordinateur (accéder au web, envoyer des e-mails, et écouter de la musique).
- [BlackBerry](#) a été un des premiers appareils de ce type, lancé par le groupe canadien [Research In Motion](#)(RIM) en 1999.



# Smartphone

- L'arrivée des smartphones a changé les habitudes d'utilisation. Outre les appels et les messages SMS, les smartphones sont couramment utilisés pour:
  - accéder à Internet,
  - envoyer des e-mails,
  - prendre des photos,
  - consulter les prévisions météo,
  - jouer,
  - ou accéder aux réseaux sociaux.





# Formes variées, tailles, capacités



3

# Système d'exploitation mobile

- **Un système d'exploitation mobile**, appelé aussi un système mobile, est un logiciel qui gère un appareil mobile intelligent tel qu'une tablette ou un smartphone.
- Les systèmes d'exploitation mobiles modernes combinent les caractéristiques d'un système d'exploitation d'un ordinateur personnel avec d'autres fonctionnalités comme un écran cellulaire, ...

Un **système d'exploitation mobile** est un **système d'exploitation** conçu pour fonctionner sur un appareil **mobile**. Ce type de **système d'exploitation** se concentre entre autres sur la gestion de la connectivité sans fil et celle des différents types d'interface.

Système d'exploitation mobile — Wikipédia  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Système\\_d%27exploitation\\_mobile](https://fr.wikipedia.org/wiki/Système_d%27exploitation_mobile)

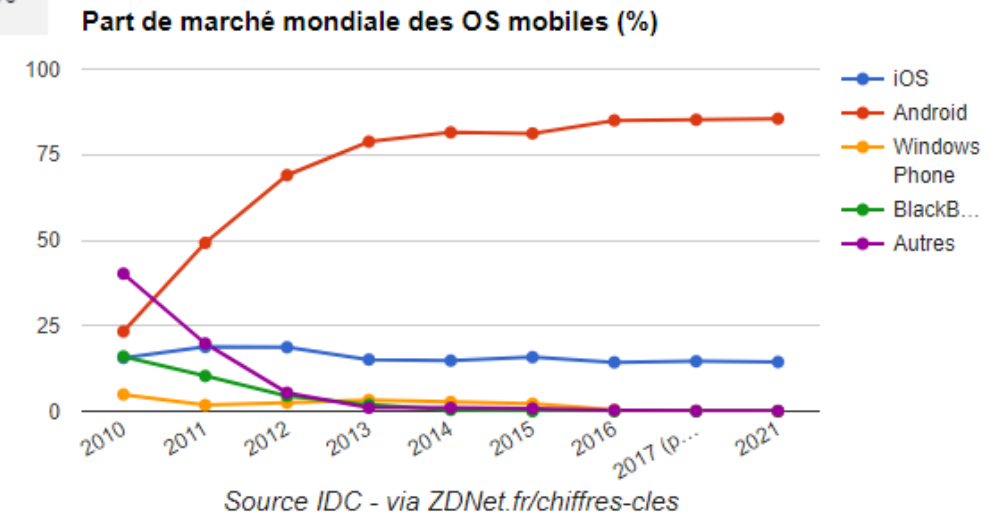


# Part de marché mondial des OS mobiles

Quarter	2016Q4	2017Q1	2017Q2	2017Q3	2017Q4	2018Q1	2018Q2	2018Q3
Android	81,4%	85,0%	88,0%	87,6%	80,3%	84,3%	87,8%	86,8%
iOS	18,2%	14,7%	11,8%	12,4%	19,6%	15,7%	12,1%	13,2%
Others	0,4%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>

- Android et iOS règnent
- Android sur près de 9 smartphones sur 10
- Windows a fait naufrage



<http://www.zdnet.fr/actualites/chiffres-cles-les-os-pour-smartphones-39790245.htm>

Pour développer des applications mobiles, il est nécessaire de comprendre les principes sous-jacents de plates-formes. Ces plates-formes mobiles offrent l'OS de base un environnement de développement et un market pour publier ces applications. Les principales plateformes mobiles sont : Android, iOS, Windows Phone, BlackBerry OS, ...

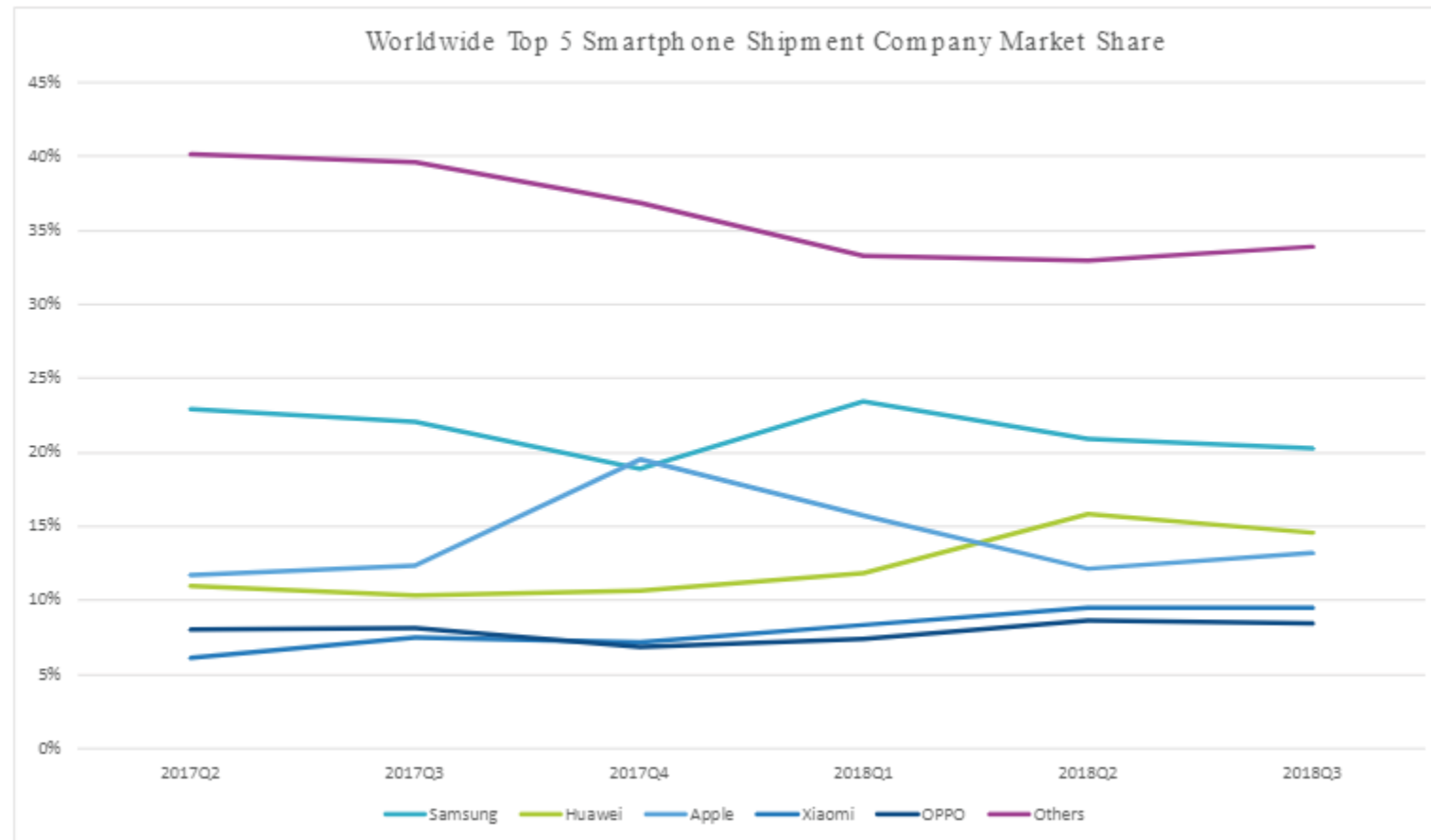


# Part de marché mondial selon les marques

Quarter	2017Q1	2017Q2	2017Q3	2017Q4	2018Q1	2018Q2	2018Q3
<b>Samsung</b>	23,2%	22,9%	22,1%	18,9%	23,5%	21,0%	20,3%
<b>Huawei</b>	10,0%	11,0%	10,4%	10,7%	11,8%	15,9%	14,6%
<b>Apple</b>	14,7%	11,8%	12,4%	19,6%	15,7%	12,1%	13,2%
<b>Xiaomi</b>	4,3%	6,2%	7,5%	7,1%	8,4%	9,5%	9,5%
<b>OPPO</b>	7,5%	8,0%	8,1%	6,9%	7,4%	8,6%	8,4%
<b>Others</b>	40,2%	40,1%	39,6%	36,8%	33,2%	32,9%	33,9%
<b>TOTAL</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

<https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/vendor>

# Part de marché mondial selon les marques



# Choix de la plate-forme mobile

- La première étape dans le développement d'applications mobiles est de décider quelle plate-forme pour développer.
- Les paramètres suivants vous permettent de choisir celle qui est la plus adaptée:
  - **Le public cible:** En fonction du niveau de diffusion de votre application, vous pouvez choisir la plateforme dominante sur le marché;
  - **Marché:** Vous pouvez choisir votre application en comparant les parts de marchés de l'application.

# Choix de la plate-forme mobile

- **Caractéristiques spécifiques:** Chaque plateforme a des caractéristiques spécifiques qui peuvent être utilisées pour votre application. Considérer les caractéristiques des dispositifs mobiles lors de la conception de votre application peut permettre de gagner du temps de développement, d'avoir une meilleure sécurité, ...

Mobile Platform	Editeur	Description
Android	Google	Android est un système d'exploitation développé par Google Inc. et publié en Septembre 2008, suivie par le lancement d'Android Market en Octobre 2008 avec des applications qui sont disponibles fournisseur libre de logiciels open source pour tout appareil intelligent.
iOS	Apple	iOS est un système d'exploitation mobile développé par Apple Inc., d'abord été dévoilée en 2007 pour l'iPhone d'Apple, et distribué exclusivement au matériel Apple. Il a la deuxième plus grande base installée de smartphones. Il est fermé et la source exclusive, construite sur l'open source Darwin OS noyau.
Windows Phone	MicroSoft	Windows Phone est édité par Microsoft, a été lancé en Octobre 2010 avec sa propre boutique d'applications. Il est développé avec le code fermé et propriétaire. Il a la troisième plus grande base installée de smartphones après Android et iOS. <b>Le 9 octobre 2017, Microsoft annonce la fin du développement de l'OS, seules des mises à jour de sécurité seront développées.</b>
RIM Blackberry OS	BlackBerry	BlackBerry : téléphone intelligent et code propriétaire. BlackBerry 10 est la plate-forme de prochaine génération pour smartphones et tablettes BlackBerry, dont l'App Store a été lancé en Avril 2009. Tous les téléphones et les tablettes sont fabriqués par BlackBerry. Depuis, <b>elle a été l'une des plates-formes dominantes dans le monde, sa part globale du marché a été réduite à moins de 1% en fin 2014. L'Os de la plateforme est maintenant disponible en maintenance seulement.</b>

# Tableau de comparaison résumant les différences entre les trois différentes plateformes

	Virtual machine	Programming language	User interface	Memory management	IDE	Platform	Devices	App market
Android	Dalvik VM	Java	XML files	Garbage collector	Eclipse	Multi-platform	Heterogeneous	Google Play Store
iOS	No	Objective-C	Cocoa Touch	Reference counting	XCode	Mac OS X	Homogenous	iTunes Apps Store
Windows Phone 7	CLR	C# and .Net	XAML files	Garbage collector	Visual Studio	Windows Vista/7	Homogenous	Windows Phone Store

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447915001276>

# Android ????? Histoire

- OS mobile
- Anecdote
  - **La société Android est allée voir en premier Samsung, qui a renvoyé gentiment les représentants de la société Android.**
  - Google à par la suite racheté Android en 2005, et à lancer son propre OS mobile.
- Selon le site android.com, le système est défini comme : « *La plateforme la plus personnalisable et la plus facile à utiliser qui est installé dans plus d'un milliard dispositifs à travers le monde - des téléphones et les tablettes à des montres, de la télévision, de voitures et d'autres à venir* »

# Android <https://fr.wikipedia.org/wiki/Android>

## Rentabilité [ [modifier](#) | [modifier le code](#) ]

Android est rentable pour Google depuis le 5 octobre 2010<sup>90</sup> et son vice-président sénior considère qu'Android aura rapporté plus d'un milliard de dollars de revenus à la fin de l'année 2010<sup>91</sup>.

D'après *Millennial Media*, Android génère plus de revenus publicitaires qu'iOS depuis octobre 2010<sup>92</sup>. Pour David Lawee, « l'achat d'Android est la meilleure affaire de Google »<sup>93</sup>.

Pour les développeurs d'applications, la rentabilité qu'offre Android est moins nette, surtout si on la compare avec l'offre de son concurrent l'*App Store* sur iOS. Si la plateforme Android a aujourd'hui plus de succès, si le nombre d'appareils est plus important, il est cependant plus difficile de transformer ce potentiel en ventes. Il semble que ce soit parce que les utilisateurs d'Android sont plus récents alors que les utilisateurs d'iOS sont une base établie, que le marché Android est plus libre alors que chaque compte iOS est directement associé à un moyen de paiement, alors que le système Android a une plus grande diversité qu'iOS<sup>94,95</sup>.

Dates	Activations quotidiennes
Décembre 2011	700 000 <sup>96</sup>
Juin 2012	1 000 000 <sup>97</sup>
Septembre 2012	1 300 000 <sup>98</sup>
Avril 2013	1 500 000 <sup>99</sup>
Mai 2015	3 500 000
Janvier 2016	?



Mascotte d'Android faite avec des canettes à New York.



# Android

- Lancé en fin 2008, a rapidement été adopté par de nombreux fabricants et est actuellement la plateforme avec la plus forte croissance dans le monde.
- Le succès d'Android est principalement dû à sa licence open source mais aussi le fait d'avoir un environnement de développement basé sur langage Java.

# Android

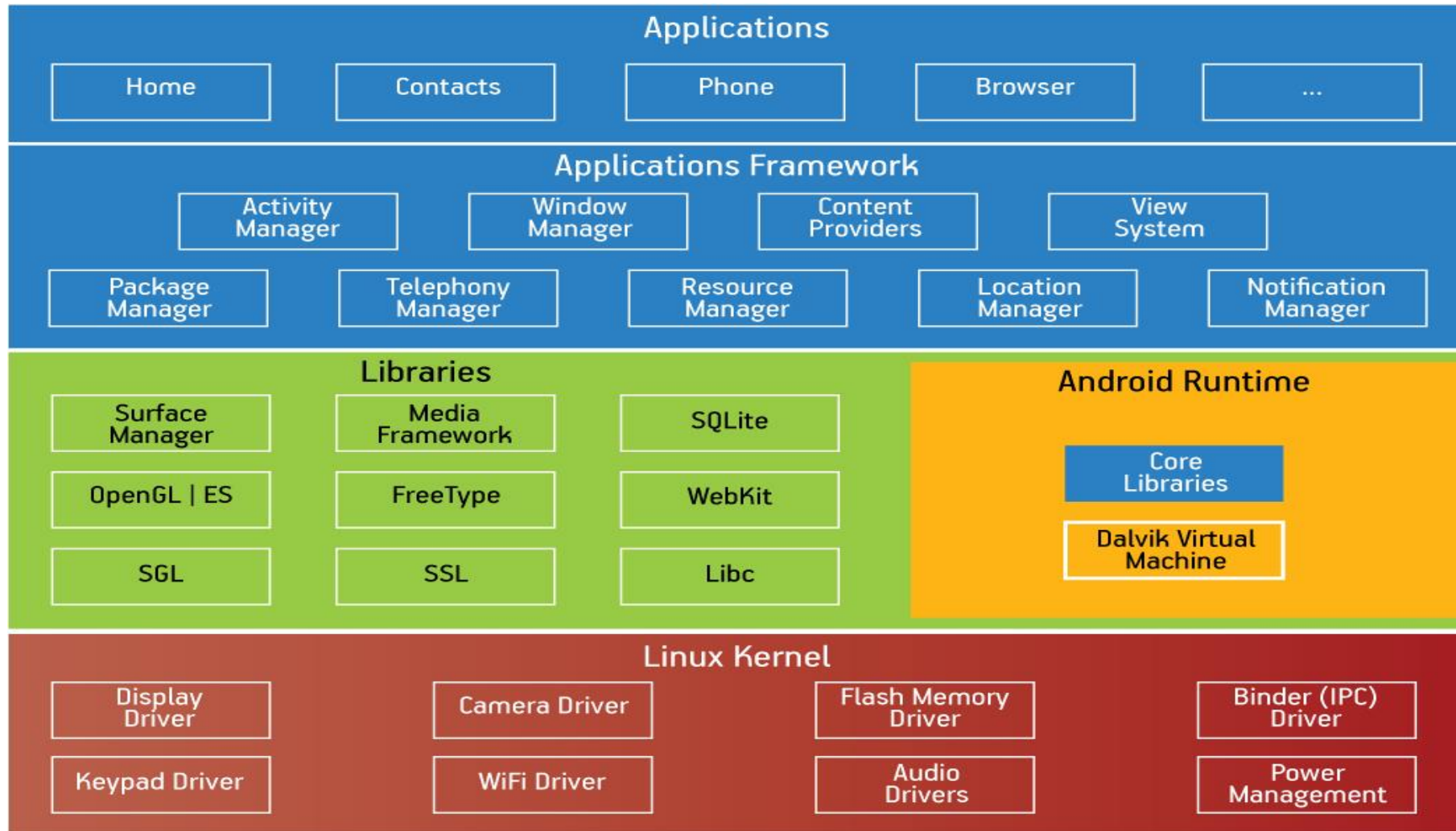
- Lancé initialement par Google, l'évolution d'Android est sous la responsabilité l'**Open Handset Alliance**, un consortium qui compte des dizaines de grandes d'entreprises du secteur tels que Google, Samsung, Intel, HTC, Motorola, etc. Ainsi l'OHA se compose :
  - d'opérateur mobile (Vodafone, Teleponica, Telecom Italia, China Mobile, etc.)
  - de fabricants de téléphone mobiles ( Asus, HTC, LG, Motorola, etc.)
  - de fabricants de semi-conducteur ( Intel, Nvidia, ARM, etc.)
  - d'éditeurs logiciels ( Ebay, Google, PacketVideo, etc.)
  - de distributeurs (Aplix corporation, Borqs, TAT)

# L'architecture du framework Android

- L'architecture d'Android est divisée en couches:
  - Le noyau Linux (couche inférieure) est la couche qui fournit les principaux services offerts par la plate-forme Android,
  - Les bibliothèques de classe
  - Le runtime d'exécution Android,
  - Le framework Applicatif
  - Les applications, celle que nous apprendrons à développer tout au long de ce cours

Android est un **stack logiciel** pour terminaux mobiles qui inclut un **système d'exploitation**, du **middleware** et des **applications** clés.

# L'architecture du framework Android



# Platform usage

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Android>

Popularité des différentes versions sur le *Google Play Store*\* le 2 octobre 2017<sup>36</sup>

\* Basée sur le nombre d'appareils Android qui se sont connectés au Google Play Store dans une période de sept jours se terminant à la date de collecte des données. Les versions avec un pourcentage inférieur à 0,1 % ne sont pas représentées ou comptées.

Version ↕	Nom de code ↕	Date de sortie ↕	Version API ↕	% ↕
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	6 décembre 2010	10	0,6 %
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	19 octobre 2011	15	0,6 %
4.1.x	Jelly Bean	9 juillet 2012	16	2,3 %
4.2.x		13 novembre 2012	17	3,3 %
4.3		24 juillet 2013	18	1,0 %
4.4	KitKat	31 octobre 2013	19	14,5 %
5.0	Lollipop	3 novembre 2014	21	6,7 %
5.1		9 mars 2015	22	21,0 %
6.0	Marshmallow	8 octobre 2015	23	32,0 %
7.0	Nougat	22 août 2016	24	15,8 %
7.1		4 octobre 2016	25	2,0 %
8.0	Oreo	21 août 2017	26	0,2 %



# Android: Pourquoi ce choix ?

- Android AOSP
  - Android Open Source Project: Possibilité de modifier Android comme l'on veut. (Nombreuses ROM disponibles)
  - Une large documentation
  - Un store d'applications le plus gros existant avec le Play Store
  - Coût financier 25 € à vie (Pour la publication sur le PlayStore) (100 € par an sur iOS)
  - Développement possible depuis n'importe quelle machine: MAC OS X, WINDOWS, LINUX, ANDROID

# iOS

- iOS, anciennement iPhone OS, est le système d'exploitation mobile développé par Apple pour plusieurs de ses appareils. Il est dérivé de macOS dont il partage les fondations.
- iOS comporte quatre couches d'abstraction, similaires à celles de macOS : une couche « Core OS », une couche « Core Services », une couche « Media » et une couche « Cocoa »<sup>2</sup>. Le système d'exploitation occupe au maximum 3 Go de la capacité mémoire totale de l'appareil, selon l'appareil.

iOS	
<b>Famille</b>	Unix
<b>Langues</b>	Multilingue (40 langues)
<b>Type de noyau</b>	Hybride
<b>État du projet</b>	Actif
<b>Plates-formes</b>	iPhone, iPad et iPod touch
<b>Entreprise / Développeur</b>	Apple
<b>Licence</b>	Propriétaire ; certaines parties sont disponibles sous Apple Public Source License
<b>États des sources</b>	Logiciel propriétaire (Darwin est open source <sup>1</sup> )
<b>Écrit en</b>	C, C++, Objective-C, Swift et Java 
<b>Dernière version stable</b>	12.1.4 (16D57) <sup>2</sup> (7 février 2019)
<b>Dernière version avancée</b>	iOS 12.2 bêta 2 (16E5191d) <sup>3</sup> (4 février 2019)
<b>Méthode de mise à jour</b>	iTunes / OTA
<b>Environnement de bureau</b>	Cocoa Touch
<b>Gestionnaire de paquets</b>	App Store 
<b>Site web</b>	<a href="http://www.apple.com/fr/ios/ios-12/">www.apple.com/fr/ios/ios-12/</a>  [archive]
<a href="#">modifier</a> 	

# iOS

- Objective-C depuis le début
- JavaScript , C# , C++ , Java , Swift, Cocoa
- App Store : 2.2 millions d'applications, 140 milliards de téléchargements depuis le début et deux tiers des applications gratuites
- L'environnement de développement n'existe que sur MacOS
  - Nécessite un Mac, ainsi qu'un device iOS
  - La dernière version de MacOS est généralement indispensable





# Applications mobiles

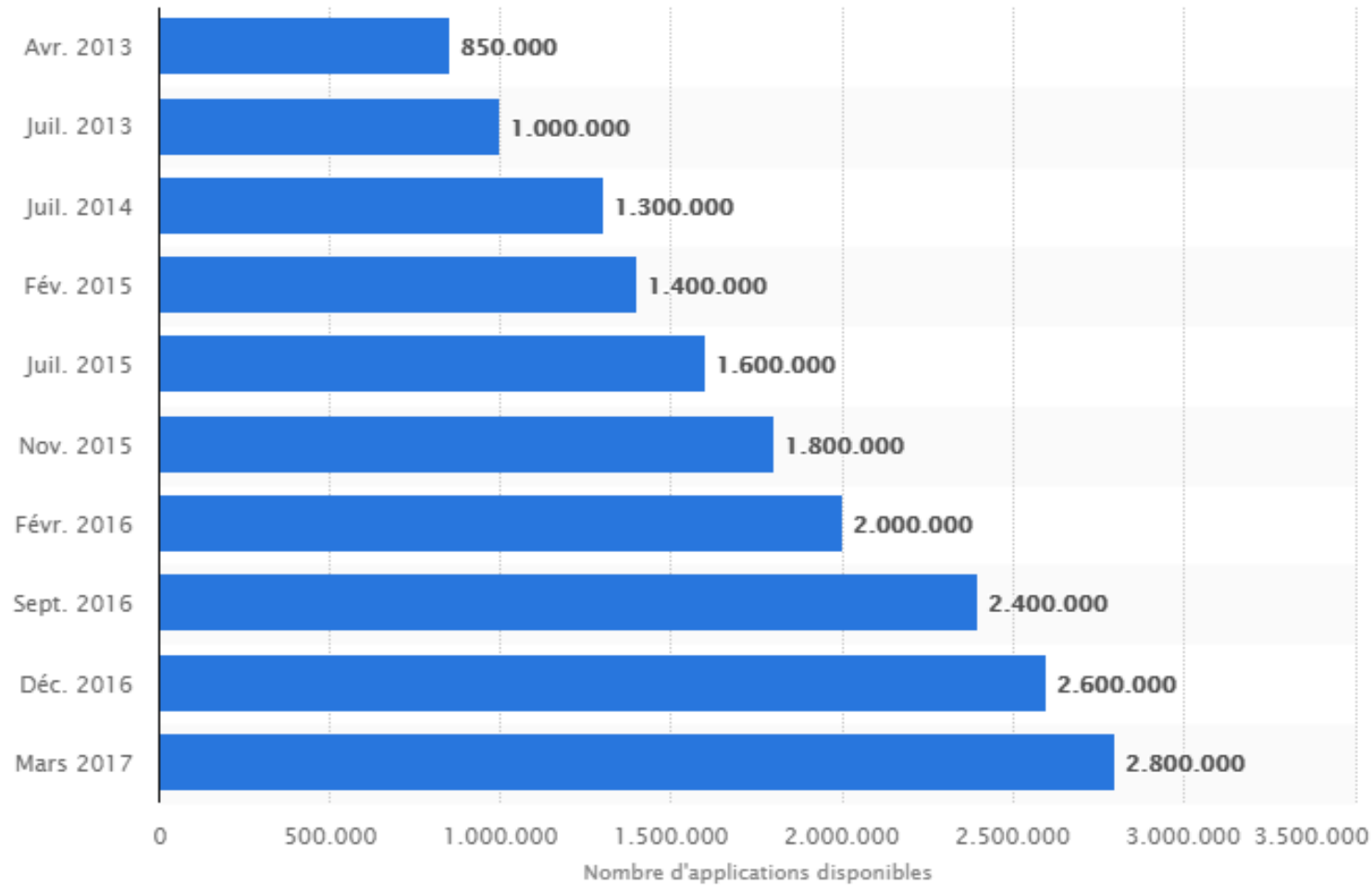
- Une application mobile est un logiciel applicatif développé pour un appareil électronique mobile, tel qu'un assistant personnel, un téléphone portable, un « smartphone », un baladeur numérique, une tablette tactile, ou encore certains ordinateurs fonctionnant avec le système d'exploitation Windows Phone.
- Elles sont pour la plupart distribuées depuis des plateformes de téléchargement (parfois elles-mêmes contrôlées par les fabricants de smartphones) telles que l'App Store (plateforme d'Apple), Play Store (plateforme de Google / Android), ou encore le Windows Phone Store (plateforme de Microsoft).

# Écosystème mobile en 2016

- En 2009, le nombre de téléchargements d'applications mobiles sont élevées à environ 2,52 milliards de dollars US
- En 2010, les applications mobiles ont rapportés 6,8 milliards de dollars.
- En 2018, plus de 194 milliards de nouvelles applications ont été téléchargées sur l'App Store et Google Play

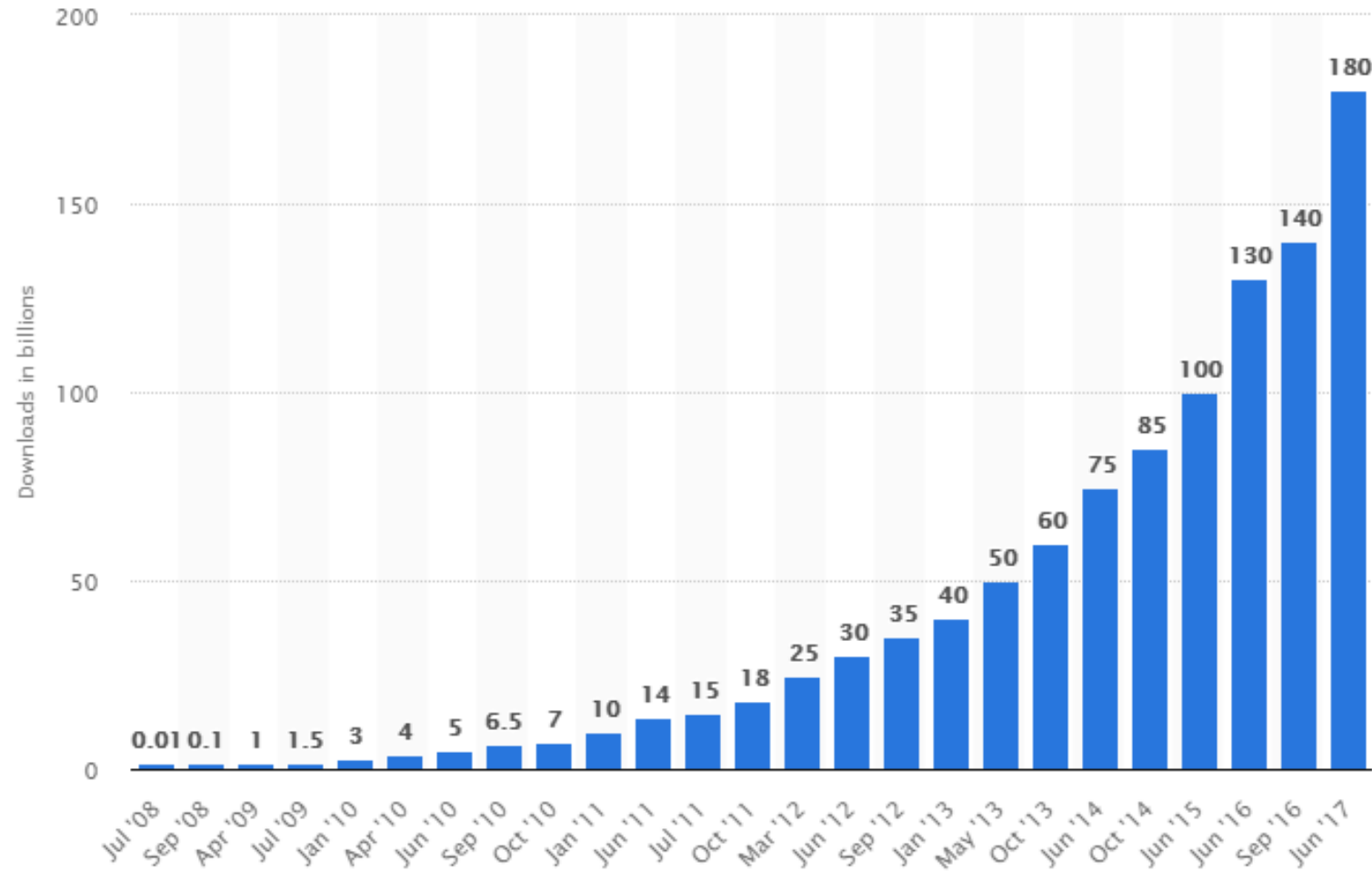


# Nombre d'applications disponibles sur Google Play Store de avril 2013 à mars 2017



<https://fr.statista.com/statistiques/565393/nombre-d-applications-disponibles-sur-google-play-store/>

# Nombre d'applications disponibles sur App Store de Juillet 2008 à Juin 2017 en billions



<https://fr.statista.com/statistiques/565393/nombre-d-applications-disponibles-sur-google-play-store/>

# Comparaison entre les plateformes

## iOS

- +Application vérifié, et contenant moins de virus que les applications Android
- -Prix d'une License (100€/an)
- -Nécessaire d'avoir un MAC
- IDE : Xcode
- Langage : Objective C et Swift

## Android

- +Grande communauté d'utilisateurs et de développeur
- +Prix d'une License (25€/vie)
- - Compatibilité non assurés pour les anciennes versions
- IDE : Android Studio / Eclipse / NetBeans
- Langage : HTML5/CSS3/JavaScript ou Java, Kotlin

## Windows Phone

- - Peu d'utilisateur
- - Compatible uniquement avec marque Lumia
- Ide : Visual Studio
- Langage : C#

# Travaux dirigés

- Définissez un appareil mobile
- Rappelez les principales fonctionnalités des appareils mobiles des décennies 1980-1990, 1990-2000 ?
- Quelles sont les évolutions qu'il y a eu durant les années 2000 sur les appareils mobiles ?
- Qu'est-ce qu'un smartphone ?
- Citer quelques marques de Smartphone
- Qui domine le marché des smartphones ?
- Qui a mis le premier smartphone dans le marché ? Quand ?
- Citer quelques fonctionnalités d'un smartphone

# Travaux dirigés

- Définissez un système d'exploitation mobile
- Rappelez les principales fonctionnalités d'un système d'exploitation mobile ?
- Décrire l'évolution de la part de marché de chaque OS Mobile ?
- Dresser la situation en début 2017 de chaque OS Mobile
- Quelle est la relation entre les plates-formes mobiles, l'environnement de développement et un market ?
- Quels sont les critères de choix d'une plateforme ?
- Quels sont les principales plateformes mobiles en 2017 ?
- Qu'est-ce qui fait le succès d'Android ?

# Travaux dirigés

- Qu'est ce qui a été à l'origine des échecs des plateformes Windows Phone et BlackBerry en vous référant à cet article [Http://www.zdnet.fr/actualites/blackberry-os-et-windows-phone-abandonnes-par-de-grands-noms-des-applis-39834388.htm](http://www.zdnet.fr/actualites/blackberry-os-et-windows-phone-abandonnes-par-de-grands-noms-des-applis-39834388.htm) ?
- Comment sont distribuées les applications mobiles ?
- Quelle est l'entreprise qui a créée Android ?
- Sous quelle licence est distribuée Android ?
- Quelle est la structure qui gère l'évolution d'Android ?
- Quel est le noms de la dernière version de l'OS Android ?
- Décrire l'architecture du Framework Android



# Travaux dirigés

- Selon vous pourquoi la version Marshmallow est-elle la version la plus utilisée actuellement ?
- Dresser une comparaison entre les plateformes
- Qu'est qui motiverait le choix en Android et iOS ?
- Lire l'article du journal LeMonde et proposer un résumé  
[http://www.lemonde.fr/economie/article/2017/01/17/le-commerce-des-applications-mobiles-toujours-plus-rentable\\_5063746\\_3234.html](http://www.lemonde.fr/economie/article/2017/01/17/le-commerce-des-applications-mobiles-toujours-plus-rentable_5063746_3234.html)