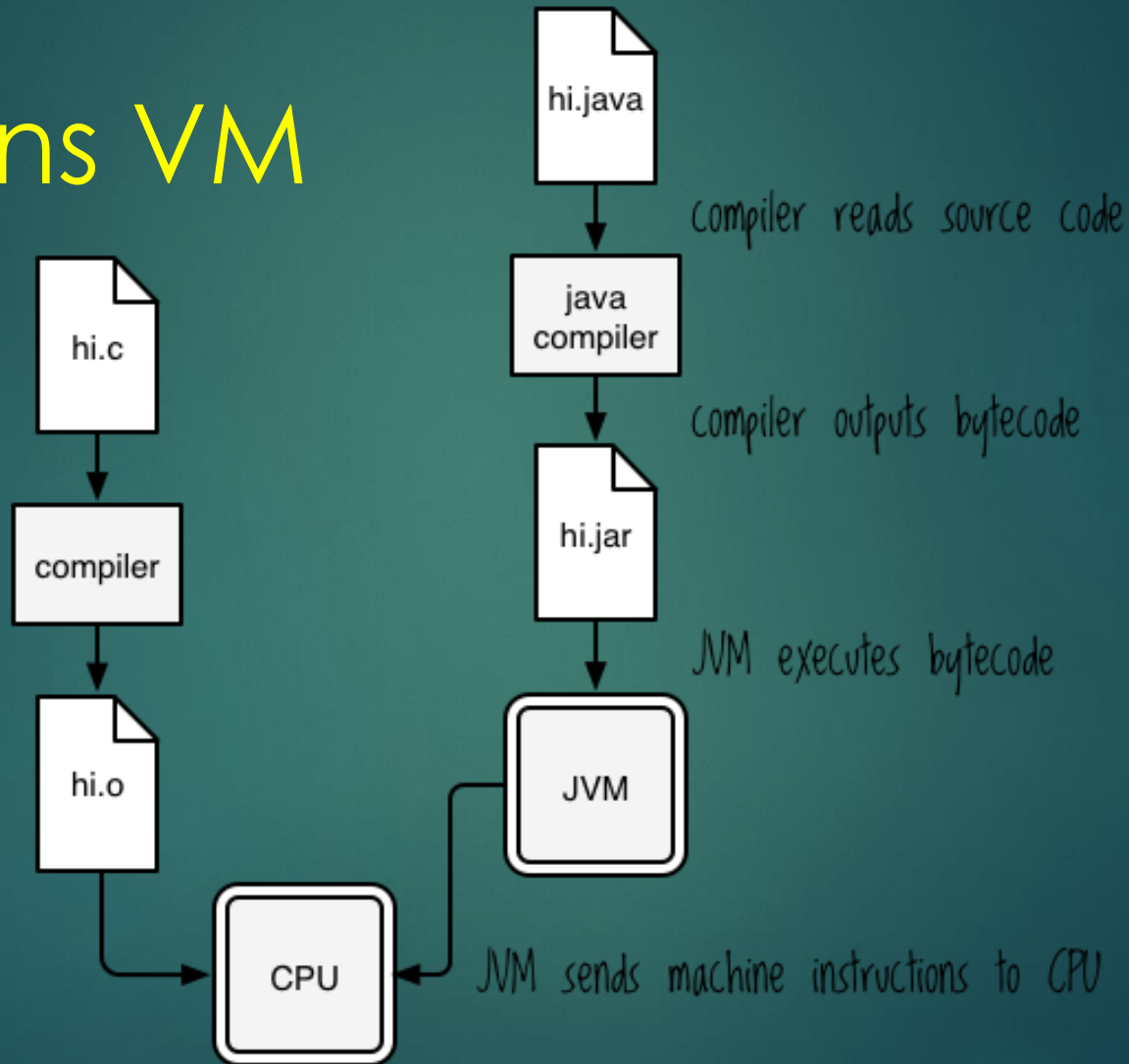


# Pourquoi le ?

Anthony LEGRAND  
Jérôme PLUMAT

# Avec VM

## Sans VM



# Avec VM



- ▶ Code compilé **portable** (*cross-platform*)
- ▶ **Riche** (garbage collector, introspection...)
- ▶ **Sécurité** des applications (ex: Java sandbox)
- ▶ **Optimisation** « on the fly »



- ▶ Pas d'accès direct à la machine (*appels système*)  
→ **impossible d'écrire un OS** (performant)
- ▶ Un peu (beaucoup?) plus **lent**

# Sans VM



- ▶ **Rapide** : plus bas niveau portable possible → minimisation de l'allocation mémoire et maximisation de la performance
- ▶ **Syntaxe** largement reprise et ayant influencé de nombreux langages plus récents (ex: C++, Java, C#, PHP)
- ▶ Écriture de logiciels qui n'ont besoin d'**aucun support** à l'exécution (ex: noyaux de système d'exploitation, logiciels embarqués)



- ▶ **Peu de vérifications** offertes par les compilateurs et absence de vérifications à l'exécution → bugs graves qui peuvent être causés par un simple manque d'attention du développeur (ex: *buffer overflow*)
- ▶ **Support minimaliste de l'allocation de mémoire** (pas de ramasse-miettes) → source de bugs et travail supplémentaire pour les programmeurs
- ▶ **Généricité et modularité limitées**

# Le C

Langage de choix pour écrire:

- ▶ des OS
- ▶ des pilotes de périphériques (*drivers*)
- ▶ des applications temps réel et embarquées (*embedded*) dans des environnements sans OS
- ▶ des applications hautes performances
  - Jeux
  - Traitement de beaucoup de données

# C = formule 1

## Java



## C





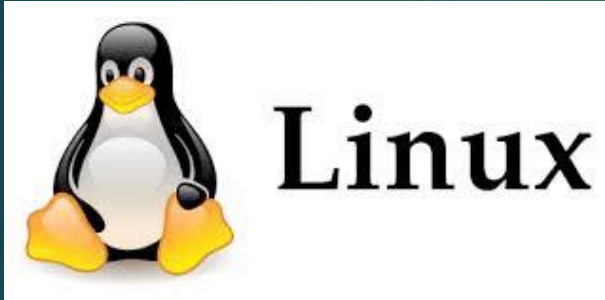
# C = formule 1



- Complexe à maîtriser
- Rigueur dans l'écriture



# Applications phares en C



- ▶ **Unix/Linux:** C
- ▶ **Windows:** C/C++
- ▶ **Mac OS:** C/Objective-C
- ▶ **iOS:** C/Objective-C, Swift
- ▶ **Android:** C/C++, Java





# LINUX IS MADE USING



**C**  
96.6%



**C++**  
1.3%



**ASM**  
1.1%



**Shell Script**  
0.3%



**Objective-C**  
0.3%



**Makefile**  
0.2%

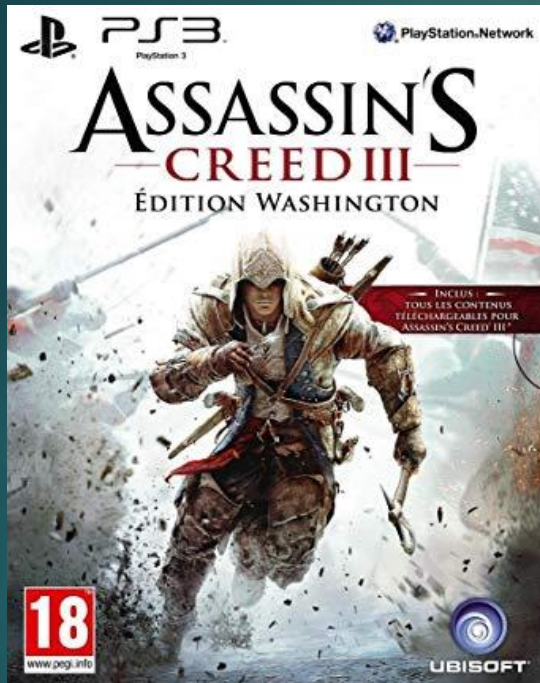
# Applications phares en C



- ▶ **Firefox:** C/C++
- ▶ **Chrome:** C/C++



# Applications phares en C



- ▶ Quasi tous les jeux 3D ont un moteur en C++

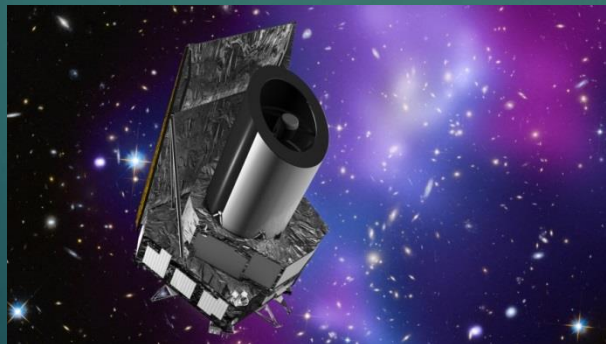
Ex: Call of duty → C++, Lua, Havoc Scripting



# Applications phares en C













- ▶ **Big data** (1 GB de données / s):  
bibliothèques en C++
- ▶ **Aviation/Space/GPS:**  
systèmes embarqués (*embedded*)



# Indice de popularité

► Tiobe: <http://www.tiobe.com/tiobe-index/>

Aug 2022	Aug 2021	Change	Programming Language		Ratings
1	2	▲		Python	15.42%
2	1	▼		C	14.59%
3	3			Java	12.40%
4	4			C++	10.17%
5	5			C#	5.59%
6	6			Visual Basic	4.99%
7	7			JavaScript	2.33%
8	9	▲		Assembly language	2.17%
9	10	▲		SQL	1.70%
10	8	▼		PHP	1.39%

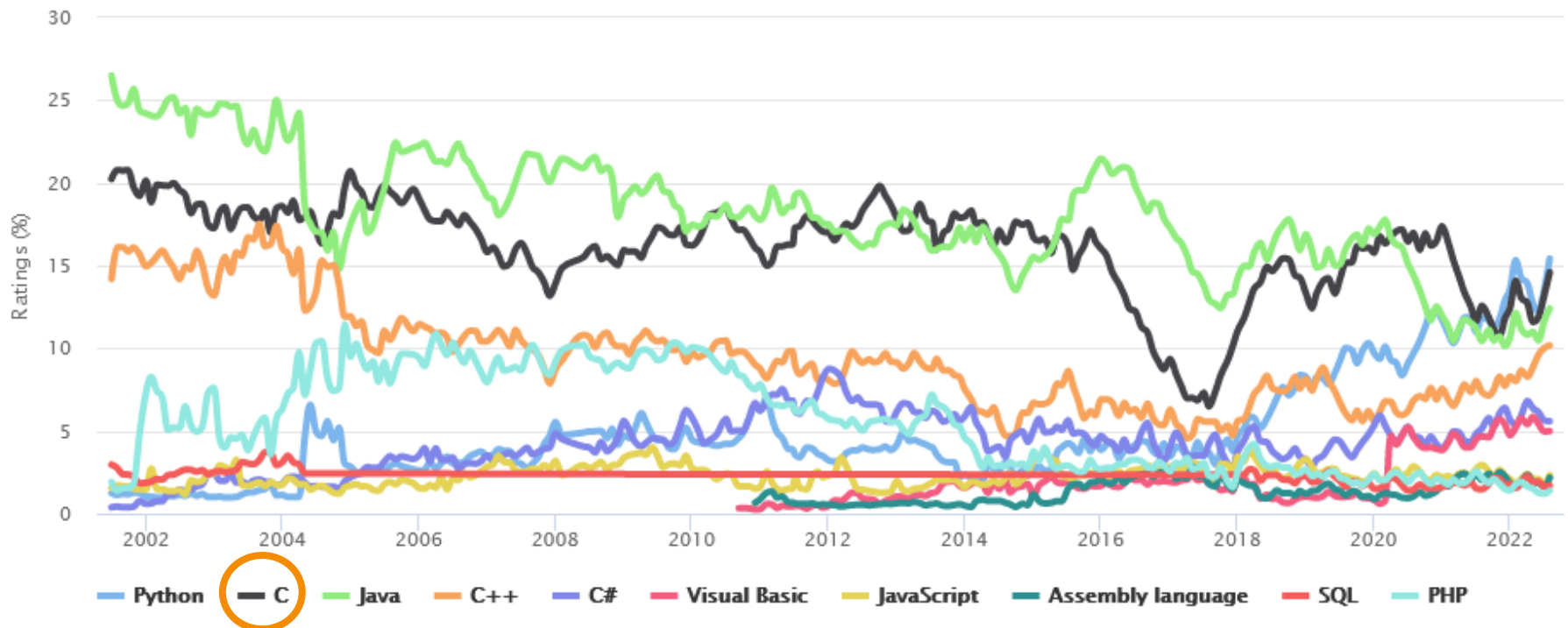


# Indice de popularité

## ► Evolution de l'indice *TIOBE*

TIOBE Programming Community Index

Source: [www.tiobe.com](http://www.tiobe.com)

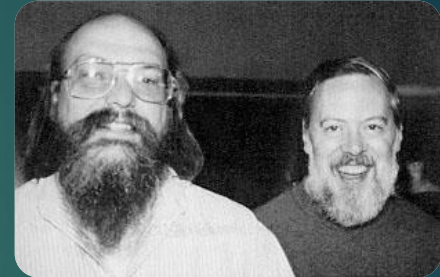




# Langages de la famille C

Pour info :

- ▶ **C** : langage procédural créé pour le développement d'UNIX (par Brian Kernighan & Dennis Ritchie « *K&R-C* » en 1978 ; normalisation en 1989 : « *ANSI-C* » ou « *C89* »)
- ▶ **C++** : langage orienté objet dérivé du langage C, avec ajout de classes, d'où « ++ » (Bjarne Stroustrup - 80's)
- ▶ **Java** : langage orienté objet dérivé du C++ (Sun Microsystems, puis Oracle - 1995)
- ▶ **C#** : langage orienté objet dérivé du C++ (Microsoft - 2002)



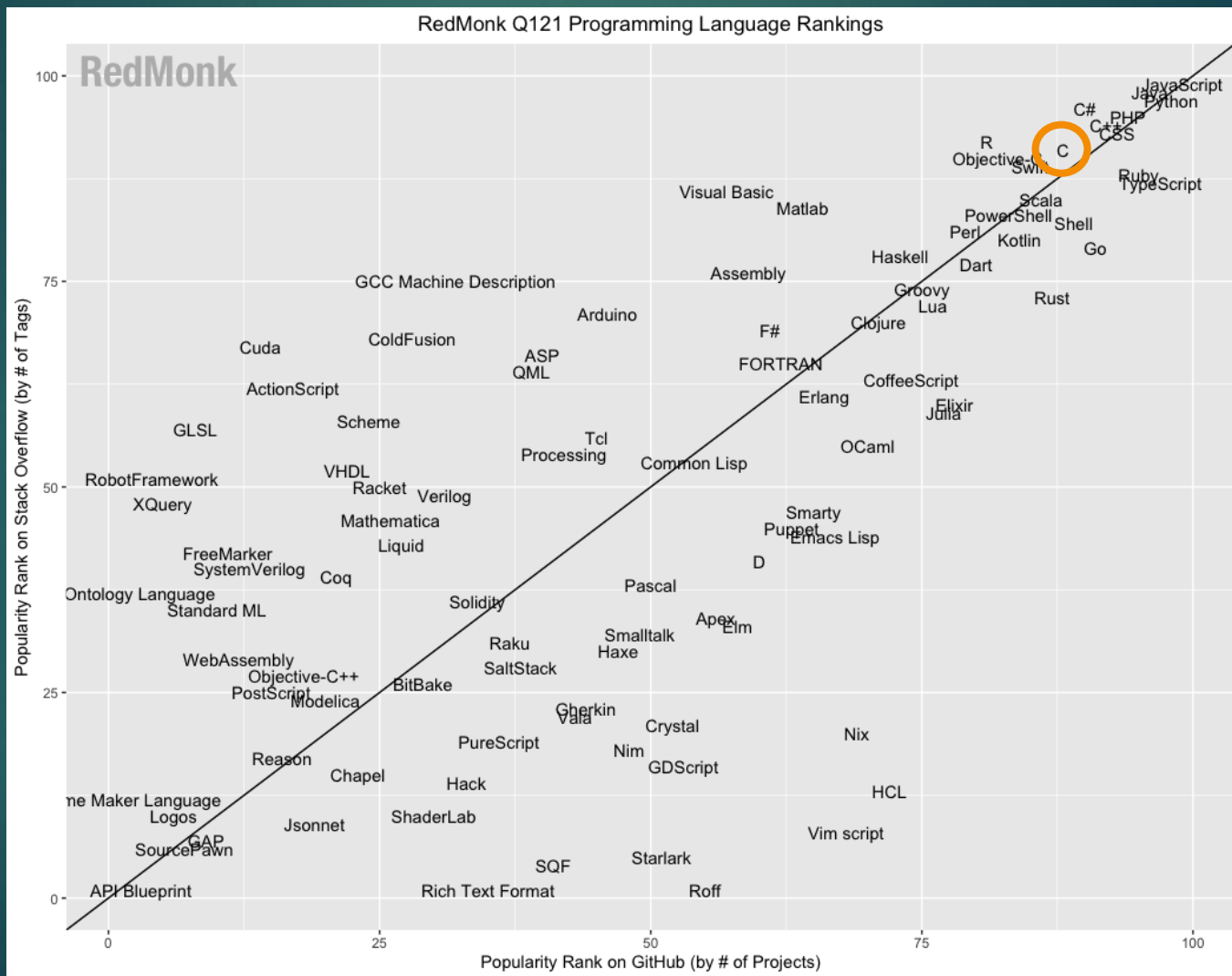
# Indice de popularité

► <http://pypl.github.io/PYPL.html>

Worldwide, Sept 2022 compared to a year ago:

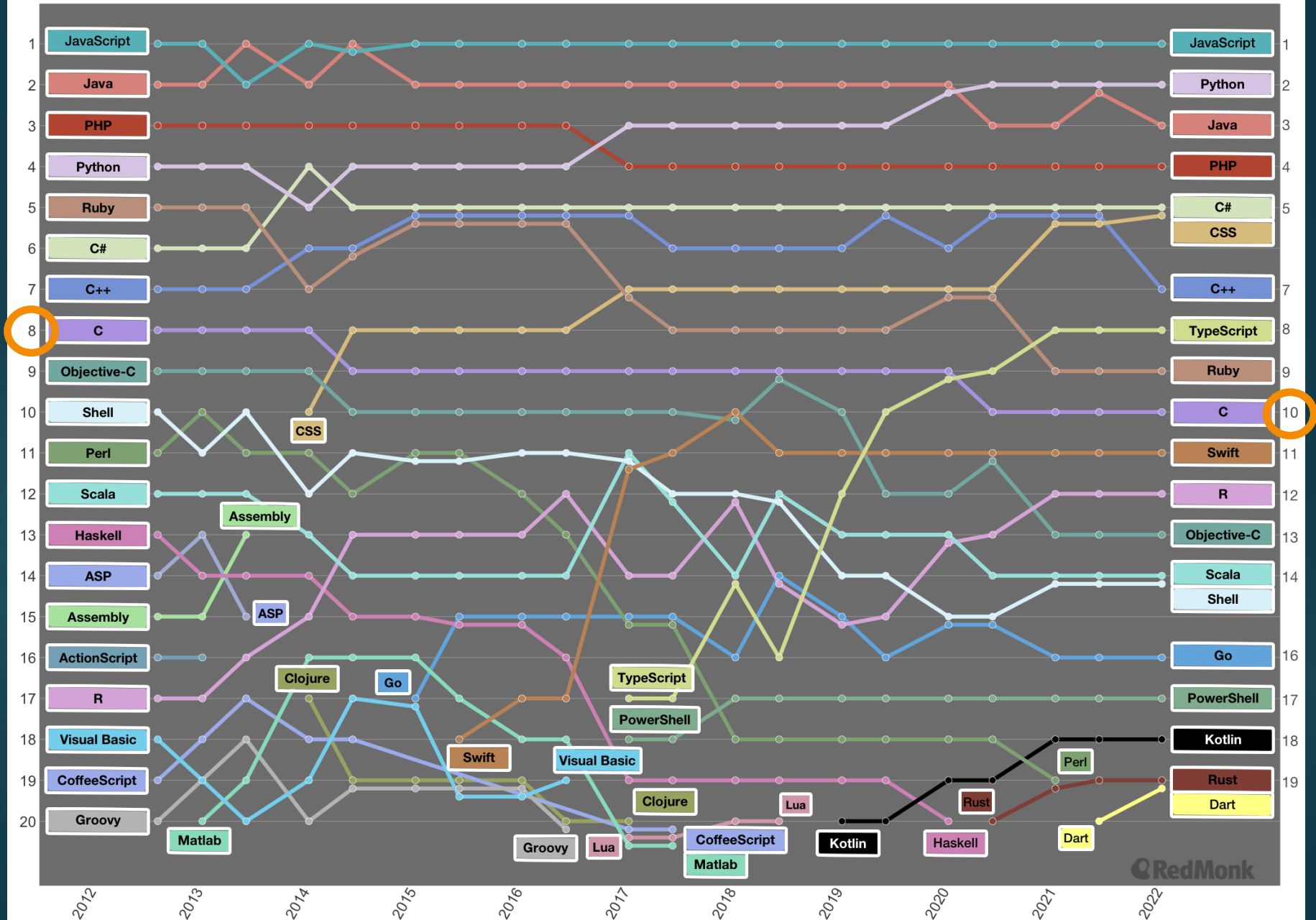
Rank	Change	Language	Share	Trend
1		Python	28.29 %	-1.8 %
2		Java	17.31 %	-0.7 %
3		JavaScript	9.44 %	-0.1 %
4		C#	7.04 %	-0.1 %
5		C/C++	6.27 %	-0.4 %
6		PHP	5.34 %	-1.0 %
7		R	4.18 %	+0.3 %
8	↑↑↑	TypeScript	3.05 %	+1.5 %
9	↑↑↑	Go	2.16 %	+0.6 %
10		Swift	2.11 %	+0.5 %

# Indice de popularité



## September 2012 - January 2022

18



# Indice de popularité

- <https://spectrum.ieee.org/top-programming-languages-2022>

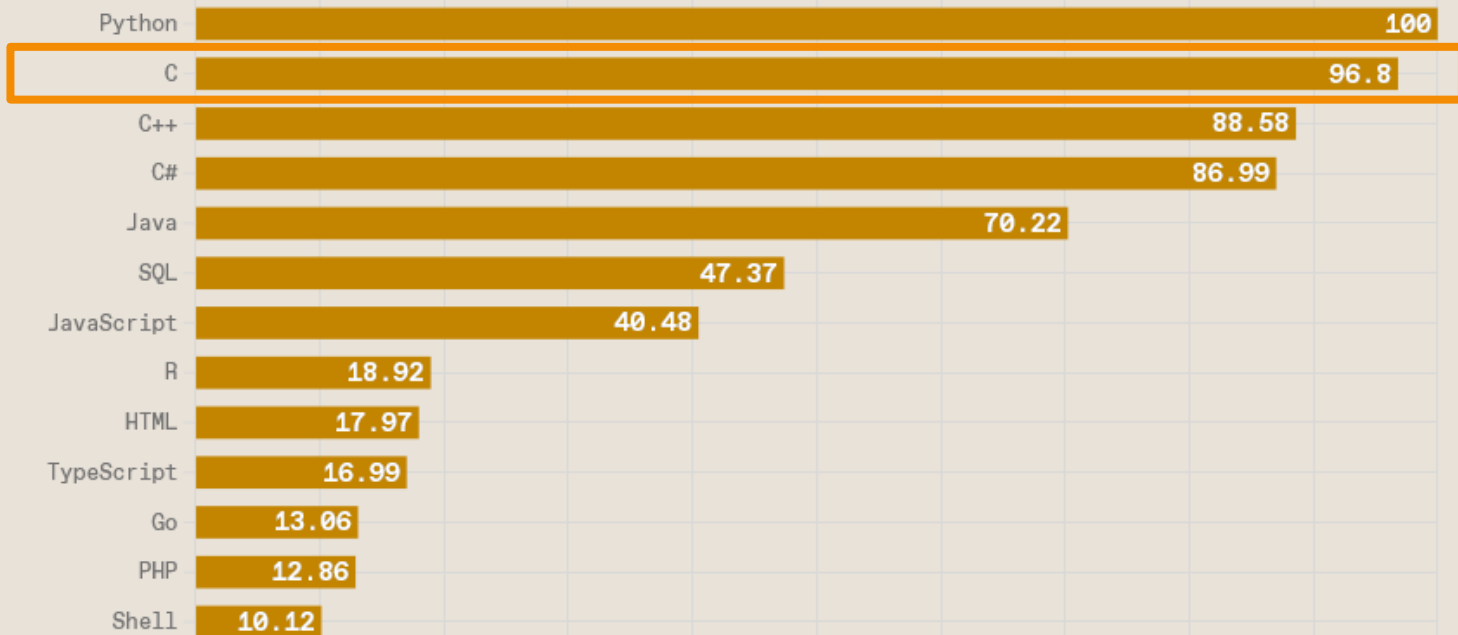
## Top Programming Languages 2022

Click a button to see a differently weighted ranking

Spectrum

Jobs

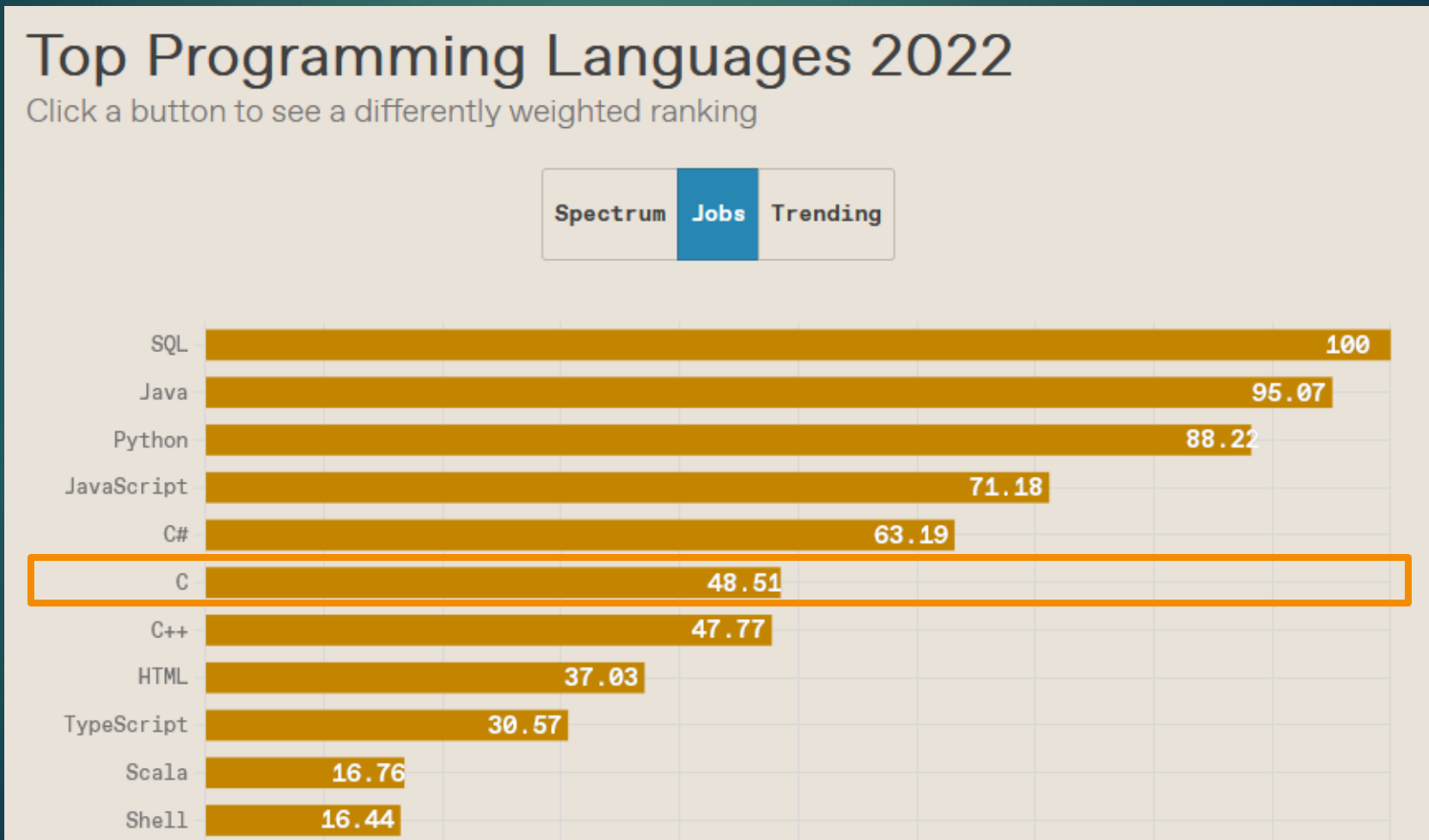
Trending



# Offres d'emplois

20

- <https://spectrum.ieee.org/top-programming-languages-2022>





# Conclusion

- ▶ C est un langage toujours d'actualité !

“ The thing that drew me into programming in the first place was the process of just figuring out how the computer worked. One of the biggest joys was learning that computers are like mathematics: You get to make up your own world with its own rules. In physics, you're constrained by existing rules. But in math, as in programming, anything goes as long as it's self-consistent. [...] You can do anything you want to do, in fact, but as you add complexity, you have to be careful not to create something that is inconsistent within the world you've created. For that world to be beautiful, it can't contain any flaws. That's how programming works. ”

Linus Torvalds

('Just for Fun - The Story of an Accidental Revolutionary' - 2002)