

# Semantic Web: Challenges and introductive notions

---

N. Aussenac-Gilles

IRIT- CNRS

aussenac@irit.fr

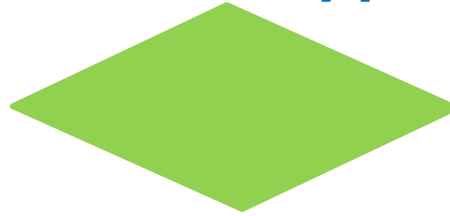
MELODI group

<http://www.irit.fr/-Equipe-MELODI->



# Objectives

**Motivations / Applications**



**Theoretical Groundings**



**Semantic  
Web**



**Technologies**

# Some sources that inspired my tutorial

- R. Studer (DFKI), G. Poupeau (Antidot, petitescases), C. Comparot, O. Haemmerlé H. Hernandez et C. Trojahn (IRIT et Univ. Toulouse 2)
- 'Semantic web' on the W3C site <http://www.w3.org/2001/sw/Activity>
- MOOC « Web Sémantique » by the Wimmics group (O. Corby, F. Gandon, C. Faron-Zucker) from INRIA-Méditerranée (s'inscrire au plus tard en janvier 2021) <https://www.my-mooc.com/fr/mooc/web-semantique-et-web-de-donnees/>
- Online Semantic Web tutorial: <http://www.linkeddatatools.com/introducing-rdf>
- Tutorial by O. Papini « Web Sémantique » (2013) <http://odile.papini.perso.luminy.univ-amu.fr/sources/WEBSEM.html>
- Tutorial by F.Civaregna « Intelligent Web » <http://staffwww.dcs.shef.ac.uk/people/F.Ciravegna/COM3504/COM3504/Programme.html>

# Further readings

## ■ Books

- Semantic web for the working ontologist – Effective modeling in RDFS and OWL – D. Allemang and J. Hendler. Morgan Kaufman Pub.2008
- Le web sémantique : comment lier les données et les schémas du web ? F. Gandon, C. Faron-Zucker et O. Corby. Dunod. 2012
- Handbook of Semantic Web technologies, J. Domingue, D. Fensel, J. A. Hendler, Springer 2011
- A Developer's Guide to the Semantic Web. Yu L. (2014) : Springer, Berlin,

## ■ Semantic of web languages

- Tutorial by Jérôme Euzenat (Inria LIG)  
<http://www.inrialpes.fr/exmo/teaching/sw/poly/semwebsem.pdf>

## ■ Semantic of description logics

- Research report by Amédéo Napoli (Inria, Loria)  
<http://www.emse.fr/~zimmermann/Teaching/WebSem/References/intro-dl-napoli.pdf>

# Plan

- Cours I – Semantic Web: introduction
  - What is the web ?
    - History
    - Architecture
    - Standards
  - Why is a new web needed? Case studies
    - Google knowledge graph / knowledge vault
  - The semantic web challenges
  - Examples
- Cours II –first steps: a web of data
  - RDF

# Objectives

## Motivations / Applications



# Motivations for a new web

## ■ The www

1. History
2. Architecture
3. Standards

## ■ New needs: towards a semantic web

## ■ New means



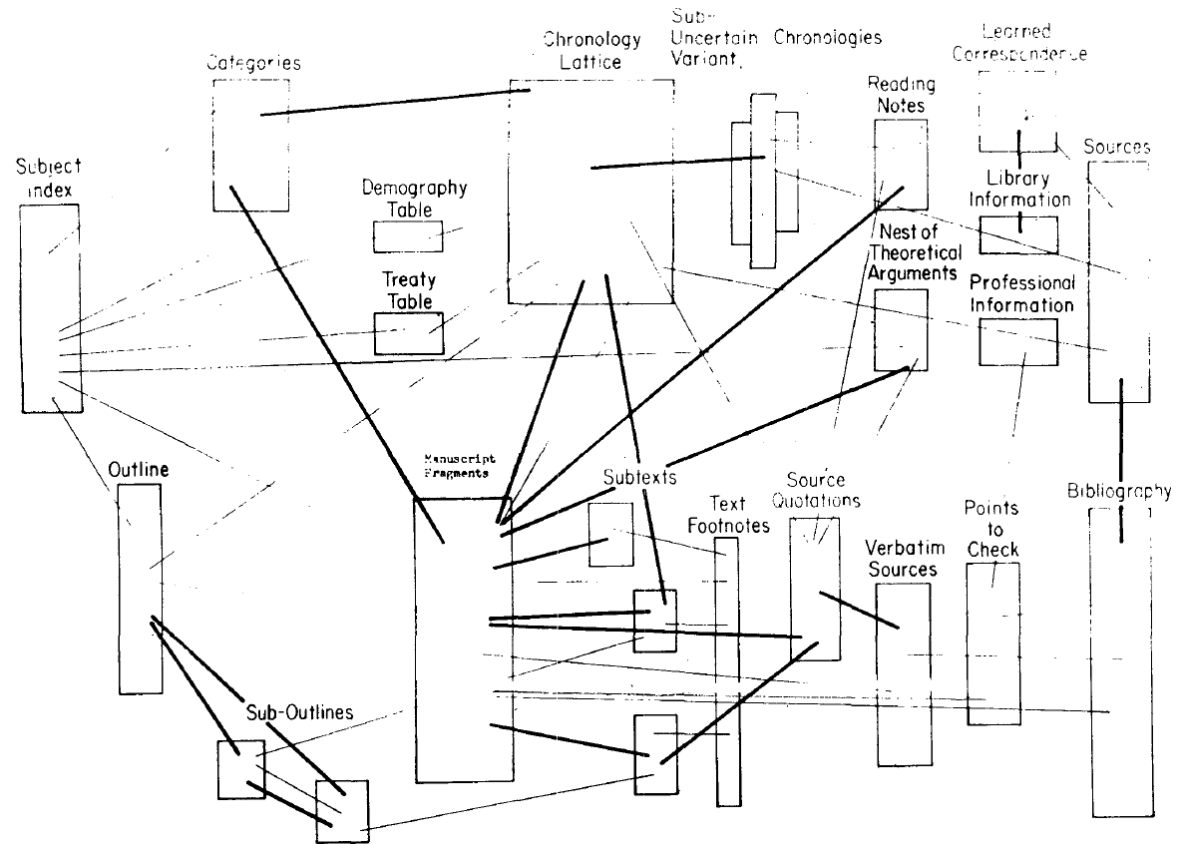
Tim Berners-Lee

# 1. History of the web

## Document linking



- Ted Nelson 1965
- Hypertext
- Hypermedia



*Complex information processing: a file structure for the complex, the changing and the indeterminate, T. H. Nelson, ACM, 1965*



# The web

## Documents linking on the internet



### ■ Tim Berners Lee 1991 – CERN

```
***STOP: 0x000000D1 (0x00000000, 0xF73120AE, 0xC0000008, 0xC0000000)

A problem has been detected and Windows has been shut down to prevent damage
to your computer

DRIVER_IRQL_NOT_LESS_OR_EQUAL

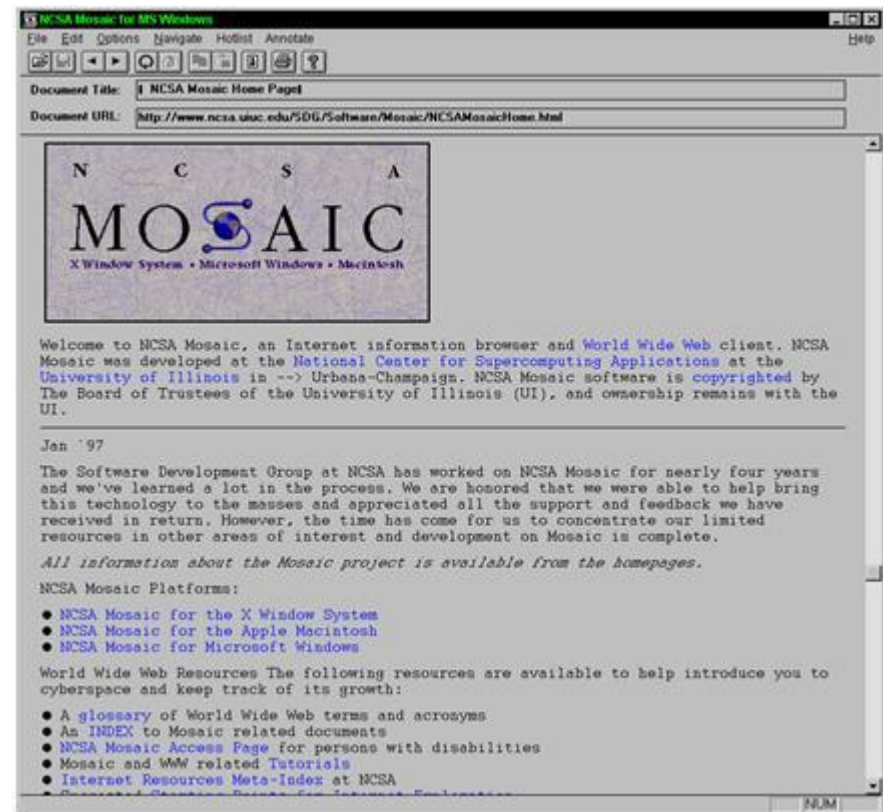
If this is the first time you've seen this Stop error screen, restart your
computer. If this screen appears again, follow these steps:

Check to make sure any new hardware or software is properly installed. If this is a
new installation, ask your hardware or software manufacturer for any Windows updates
you might need.

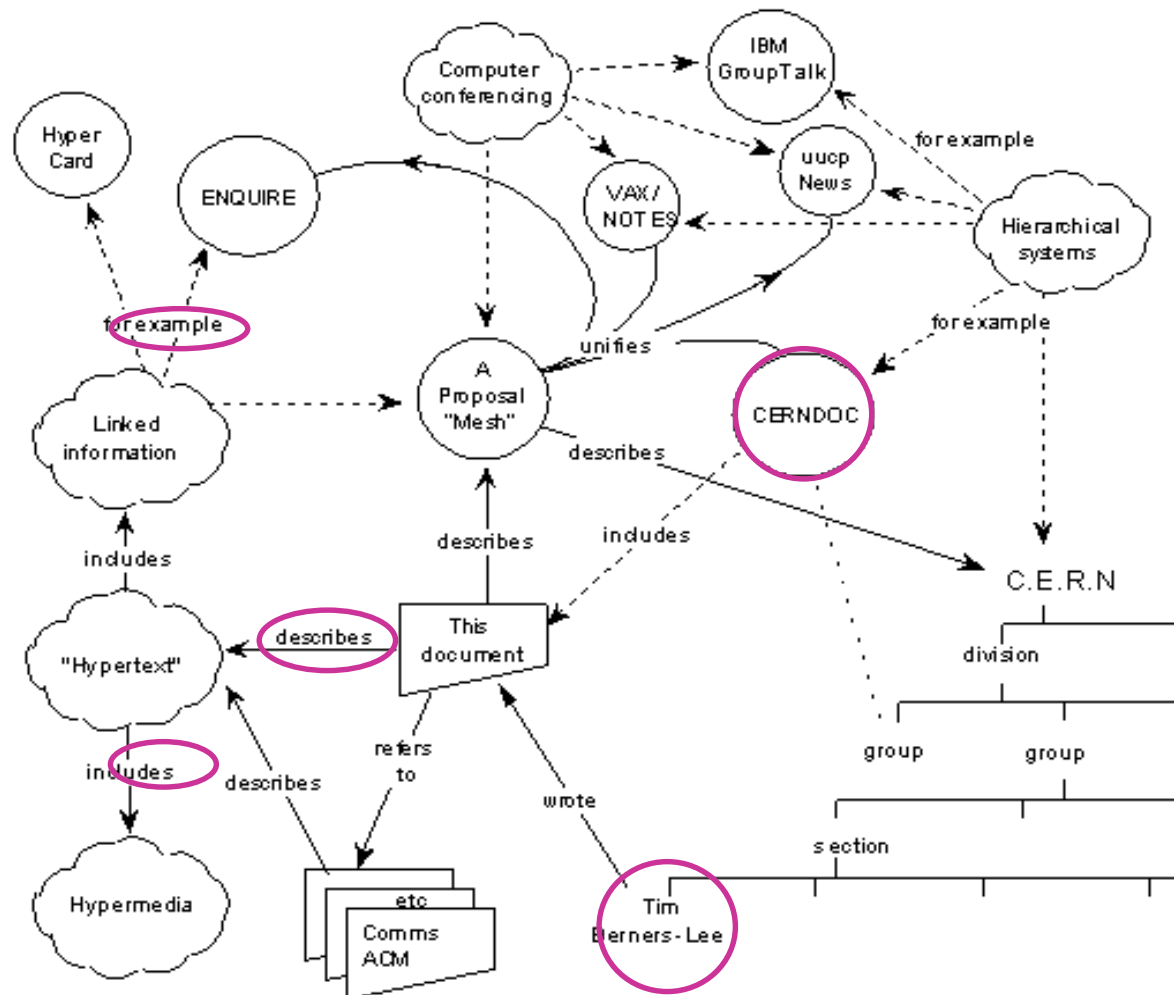
If problems continue, disable or remove any newly installed hardware or software.
Disable BIOS memory options such as caching or shadowing. If you need to use Safe
Mode to remove or disable components, restart your computer, press F8 to select
Advanced Startup Options, and then select Safe Mode.

*** WXYZ.SYS - Address F73120AE base at C00000000, DateStamp 36b072a3

Kernel Debugger Using: COM2 (Port 0x2f8, Baud Rate 19200)
Beginning dump of physical memory
Physical memory dump complete. Contact your system administrator or
technical support group.
```

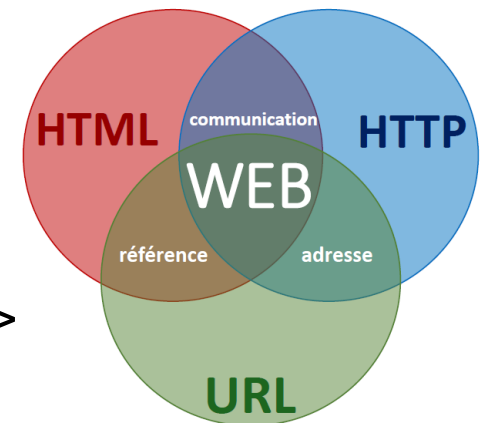
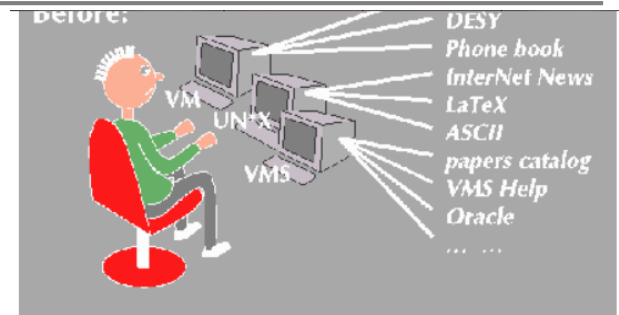


# The web: to identify documents and to link them in networks



# The web architecture

- Connect computers
  - ❑ Client server Architecture
- 3 main components
  - ❑ Identification and addresses: **URL**  
<http://www.irit.fr>
  - ❑ Communication and protocole: **HTTP**  
Host : [www.irit.fr](http://www.irit.fr)
  - ❑ Link representation: **HTML language**  
Nathalie travaille à l' <a href=[www.irit.fr](http://www.irit.fr)>IRIT</a>



T. Berners Lee

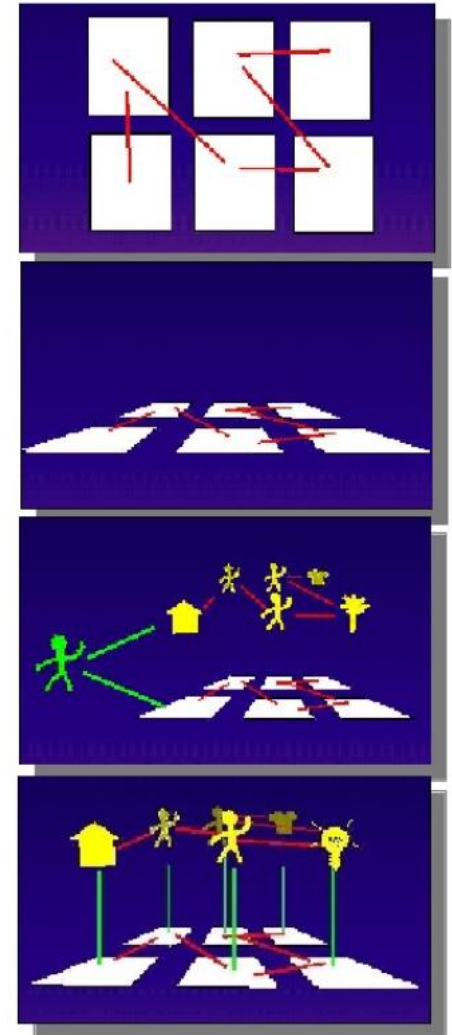
1991 <http://www.w3.org/Talks/General/Concepts.html>

# A vision of the web

## Towards a semantic web

- Connect
  - Web Data
  - Web pages
  - Web applications and services
- World entities, users
- ... anything identifiable with a Unified Resource Identifier (URI)

T. Berners Lee 1994 <http://www.w3.org/Talks/WWW94Tim/>



# Motivations for a new web

## ■ The www

1. History
2. Architecture
3. Standards

## ■ New needs: towards a semantic web

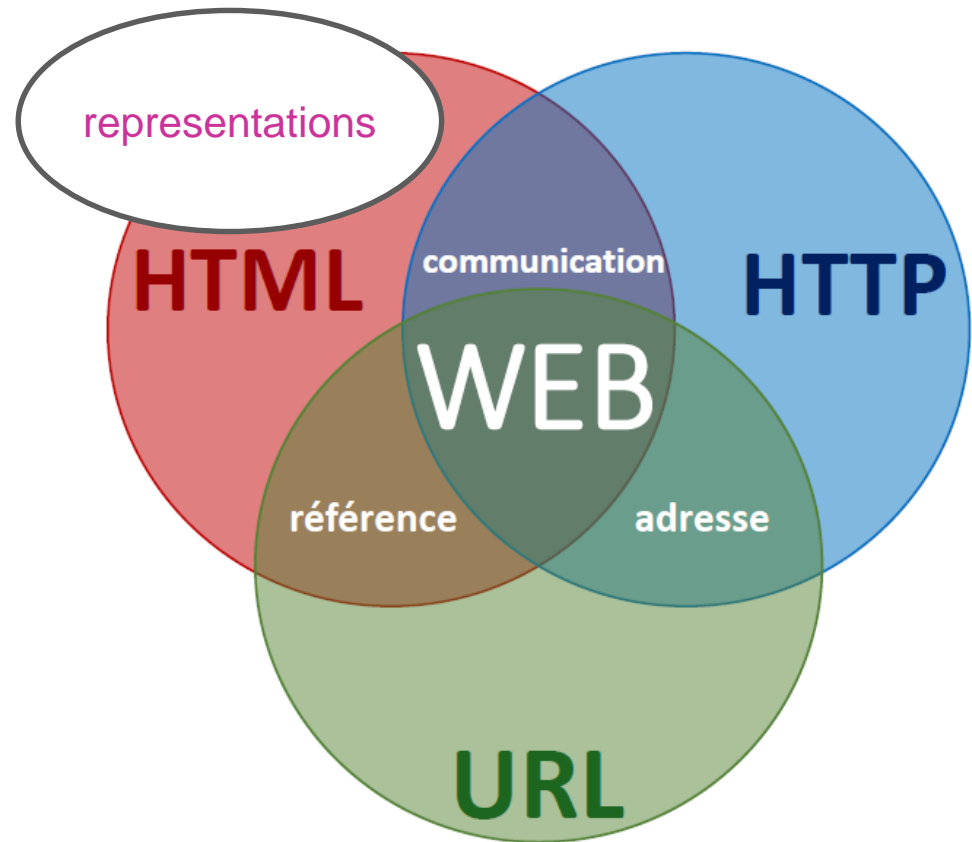
## ■ New means



Tim Berners-Lee

## 2. The Web architecture

- Towards richer document representations



F. Gandon, C. Faron-Zucker et O. Corby  
2016 Mooc “web sémantique”

# Fundamental features of the world wide web

- **AAA** : Anyone can say Anything about Any topic
- **Open world**: increasing information base
- **No unique naming**: anyone can name the same entity its own way
- **Network effect**: the more people joint in and provide data, the higher the information value.

# 3. The web: need for standardization



- Motivations
  - The web increases in size, thousands of servers
  - Each browser defines its own language
- Foundation: April 1993
  - 383 members in sept. 2013
  - <http://www.w3.org/>
- Standards
  - Design of web applications: HTML5, CSS, Ajax...
  - Web Architectures: HTTP, URI...
  - Semantic Web languages: RDF, RDFs, OWL, ...
  - XML Technology
  - Web Services: SOAP, WSDL...
  - Browsers and editors



# Early standards (2008)

from MOOC « web sémantique »



# The www: a syntactic web

- Standards
- Name space
  - URI (Unified Ressource Identifier)
- Huge document collections
- Evolution
  - More and more data
  - Sophisticated services
  - Multimedia documents

---

# XML Extendible mark-up Language

- A family of open languages
  - Structure the document content
  - Use (personnal) mark-up
  - Textual format
  - Can be combined
  - standard

# XML: a simple language

<root> my text </root>

<a> ... <b> ...</a> </b> 

<carte>

  <nom>Aussenac-Gilles</nom>

  <tel type="bureau">0561558298</tel>

  <page url=" www.irit.fr/~Nathalie.Aussenac-Gilles" />

</carte>

# XML: a simple language

## Une racine d'un arbre de balises

<carte>

<nom>Aussenac-Gilles</nom>

<teltype="bureau"> 0561558298 </tel>

<page url="ww.irit.fr/~Nathalie.Aussenac-Gilles/" />

</carte>

# XML: a simple language

Balises <ouvrantes> </fermantes> ou

Balises auto-fermantes

Attributs

<carte>

<nom>Aussenac-Gilles</nom>

<tel type="bureau">0361558293</tel>

<page url=« www.irit.fr/~Nathalie.Aussenac-Gilles"/>

</carte>

# XML: multiplication des outils et standards

- Parseurs (DOM, SAX) pour accéder au contenu
- DTD / XML Schema pour valider la structure
- Xpath pour sélectionner
- XPointer & Xlink pour lier
- Xquery pour interroger
- XSL pour transformer
- Xproc pour orchestrer

# Motivations for a new web

- A vision: the www
- New needs
- New means



Tim Berners-Lee



# New needs

- Handle the content of web pages
- Manage the data on web data bases
- Manage more and more data
  - Smart objects, Internet of things
- Better connect applications
- Provide new services in a unified way
- Enable the easy definition of new services

# New needs

- Information retrieval
  - Example 1: Google Knowledge Graph
  - Example 2: semantic annotation
  - Example 3: question answering
- Knowledge bases
  - Example 4: Dbpedia
- Data sharing
  - Example 5: BBC news
- Data integration

# Example1: Google Knowledge Graph

<http://googlefrance.blogspot.fr/2012/12/lancement-en-france-du-knowledge-graph.html>

- Synthesis of the main facts related to the request entity



## Tim Berners-Lee 2014

Inventeur

Timothy John Berners-Lee, KBE, né le 8 juin 1955 à Londres, est un citoyen britannique, principal inventeur du World Wide Web au tournant des années 1990. [Wikipédia](#)

**Naissance :** 8 juin 1955 (59 ans), [Londres](#), [Royaume-Uni](#)

**Distinctions et récompenses :** Prix MacArthur

**Parents :** [Mary Lee Woods](#), [Conway Berners-Lee](#)

Recherches associées Voir d'autres éléments (plus de 15)



Charles Babbage



Robert Cailliau



Vint Cerf



Steve Jobs



Marc Andreess...

[Signaler un problème](#)



Request



## Tim Berners-Lee

Inventeur

Timothy John Berners-Lee, KBE, né le 8 juin 1955 à Londres, est un citoyen britannique, principal inventeur du World Wide Web au tournant des années 1990. [Wikipédia](#)

**Naissance :** 8 juin 1955 (58 ans), [Londres](#), [Royaume-Uni](#)

**Distinctions et récompenses :** Prix MacArthur

**Parents :** [Mary Lee Woods](#), [Conway Berners-Lee](#)

Recherches associées



Vint Cerf



Robert Cailliau



Robert E. Kahn



Vannevar Bush



Marc Andreessen

[Signaler un problème](#)

Synthetic information that tells what Google “knows” in 2013

= how your request has been interpreted + structured answer

# Example1: Google Knowledge Graph

<http://googlefrance.blogspot.fr/2012/12/lancement-en-france-du-knowledge-graph.html>

## ■ Dynamic information aggregation

Google tim berners lee

Web Images Maps Shopping Actualités

Environ 2 350 000 résultats (0,32 secondes)

[Tim Berners-Lee - Wikipédia](#)  
[fr.wikipedia.org/wiki/Tim\\_Berners-Lee](fr.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee) ▾  
Connu pour avoir inventé le World Wide Web, le Web sémantique et le Linked Data. modifier - Consultez la documentation du modèle  
[Biographie](#) - [Carrière](#) - [Titres et décorations](#) - [Notes et référence](#)

[Tim Berners-Lee - Wikipedia, the free encyclopedia](#)  
[en.wikipedia.org/wiki/Tim\\_Berners-Lee](en.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee) ▾ Traduire cette page  
Sir Timothy John "Tim" Berners-Lee, OM, KBE, FRS, FREng, F (1955), also known as "TimBL," is a British computer scientist, be

[Tim Berners-Lee - World Wide Web Consortium](#)  
<www.w3.org/People/Berners-Lee/> ▾ Traduire cette page  
His official site at W3C includes biographies, information about his and answers about his contributions to the internet.

[Biographie > Tim Berners-Lee, Informaticien - Futura](#)  
<www.futura-sciences.com/magazines/.../high-tech-tim-ber>  
Tim Berners-Lee est diplômé du Queen's College de l'Université où il a obtenu en 1976 une maîtrise de physique mention très bien

[Tim Berners-Lee \(timberners\\_lee\) on Twitter](#)  
[https://twitter.com/timberners\\_lee](https://twitter.com/timberners_lee) ▾  
The latest from Tim Berners-Lee (@timberners\_lee). Director Consortium (W3C) w3.org, the place to agree on web standards

[Tim Berners-Lee: The next web | Video on TED.com](#)  
[www.ted.com/.../tim\\_berners\\_lee\\_on](www.ted.com/.../tim_berners_lee_on)  
13 mars 2009  
20 years ago, Tim Berners-Lee invente For his next project, he's building a web for

[Le web à venir par Tim Berners-Lee | Video on TED.com](#)  
[www.ted.com/talks/lang/fr/tim\\_berners\\_lee\\_on\\_the\\_next\\_web.html](www.ted.com/talks/lang/fr/tim_berners_lee_on_the_next_web.html) ▾  
Il y a 20 ans, Tim Berners-Lee inventait le World Wide Web. Pour son nouveau projet,

**Tim Berners-Lee**  
Inventeur

Timothy John Berners-Lee, KBE, né le 8 juin 1955 à Londres, est un citoyen britannique, principal inventeur du World Wide Web au tournant des années 1990. Wikipédia

**Naissance :** 8 juin 1955 (58 ans), Londres, Royaume-Uni  
**Distinctions et récompenses :** Prix MacArthur  
**Parents :** Mary Lee Woods, Conway Berners-Lee

Recherches associées

Vint Cerf Robert Cailliau Robert E. Kahn Vannevar Bush Marc Andreessen

Agregates pictures from several sources

French Wikipedia category: Inventeur

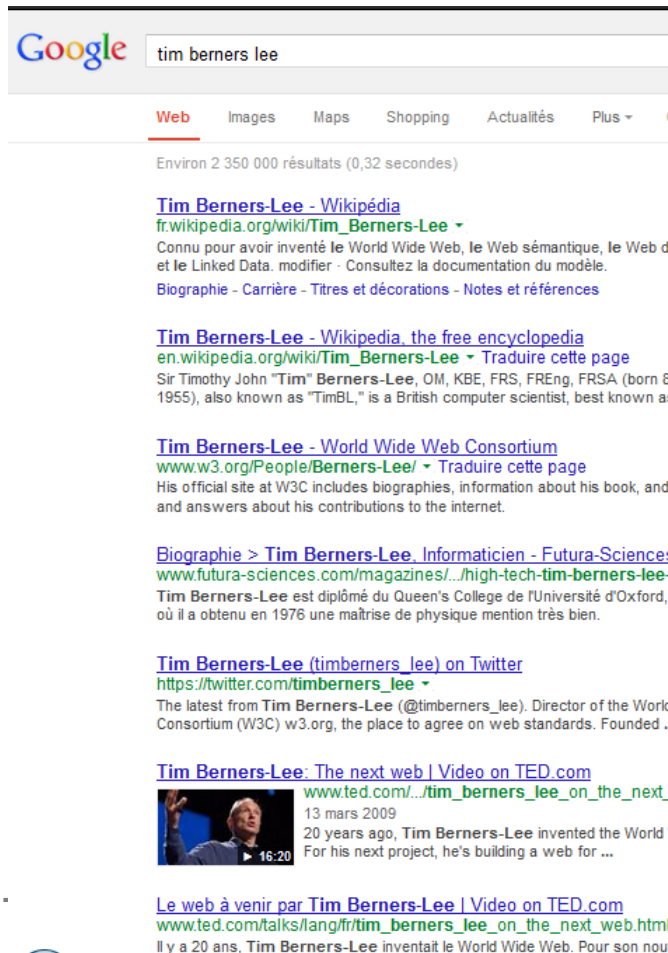
Properties of a famous person

Information collected from FreeBase  
<https://www.freebase.com/>

# Example1: Google Knowledge Graph

<http://googlefrance.blogspot.fr/2012/12/lancement-en-france-du-knowledge-graph.html>

## ■ Similarities from users queries



Google tim berners lee

Web Images Maps Shopping Actualités Plus

Environ 2 350 000 résultats (0,32 secondes)

**Tim Berners-Lee - Wikipédia**  
[fr.wikipedia.org/wiki/Tim\\_Berners-Lee](fr.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee) ▼  
Connu pour avoir inventé le World Wide Web, le Web sémantique, le Web d et le Linked Data. modifier · Consultez la documentation du modèle.  
Biographie · Carrière · Titres et décorations · Notes et références

**Tim Berners-Lee - Wikipedia, the free encyclopedia**  
[en.wikipedia.org/wiki/Tim\\_Berners-Lee](en.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee) ▼ Traduire cette page  
Sir Timothy John "Tim" Berners-Lee, OM, KBE, FRSE, FREng, FRSA (born 8 1955), also known as "TimBL," is a British computer scientist, best known a

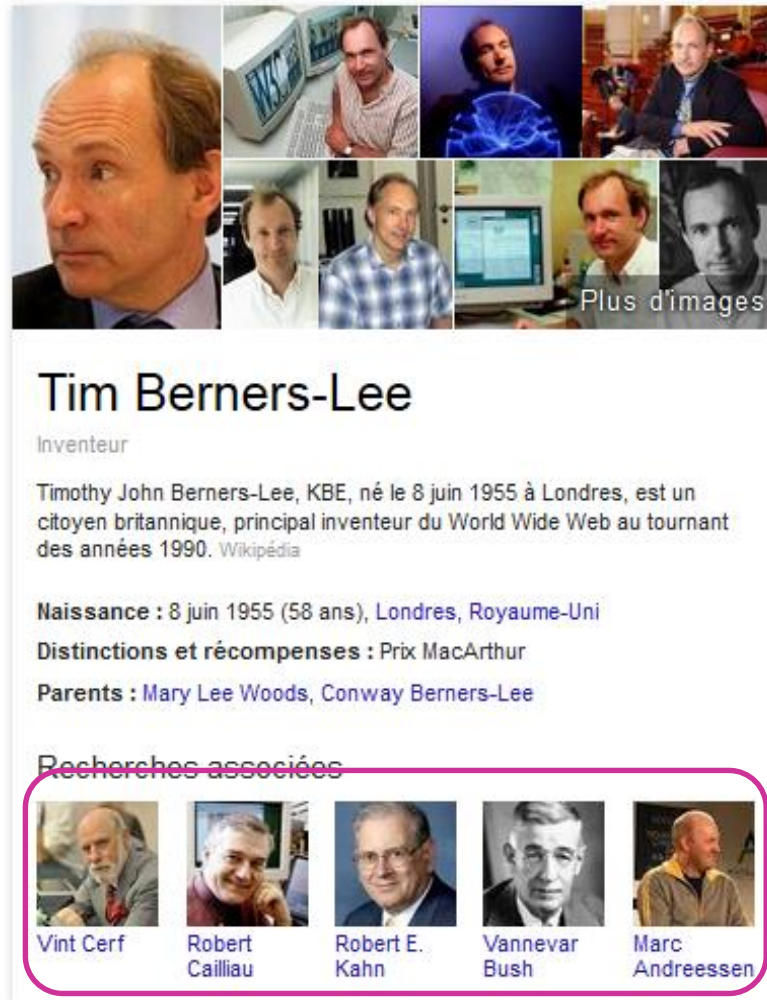
**Tim Berners-Lee - World Wide Web Consortium**  
[www.w3.org/People/Berners-Lee/](http://www.w3.org/People/Berners-Lee/) ▼ Traduire cette page  
His official site at W3C includes biographies, information about his book, and and answers about his contributions to the internet.

**Biographie > Tim Berners-Lee, Informaticien - Futura-Science:**  
[www.futura-sciences.com/magazines/.../high-tech-tim-berners-lee-](http://www.futura-sciences.com/magazines/.../high-tech-tim-berners-lee-)  
Tim Berners-Lee est diplômé du Queen's College de l'Université d'Oxford, où il a obtenu en 1976 une maîtrise de physique mention très bien.

**Tim Berners-Lee (timberners\_lee) on Twitter**  
[https://twitter.com/timberners\\_lee](https://twitter.com/timberners_lee) ▼  
The latest from Tim Berners-Lee (@timberners\_lee), Director of the Work Consortium (W3C) w3.org, the place to agree on web standards. Founded .

**Tim Berners-Lee: The next web | Video on TED.com**  
[www.ted.com/.../tim\\_berners\\_lee\\_on\\_the\\_next](http://www.ted.com/.../tim_berners_lee_on_the_next)  
13 mars 2009  
20 years ago, Tim Berners-Lee invented the World For his next project, he's building a web for ...

**Le web à venir par Tim Berners-Lee | Video on TED.com**  
[www.ted.com/talks/lang/fr/tim\\_berners\\_lee\\_on\\_the\\_next\\_web.html](http://www.ted.com/talks/lang/fr/tim_berners_lee_on_the_next_web.html)  
Il y a 20 ans, Tim Berners-Lee inventait le World Wide Web. Pour son nou



**Tim Berners-Lee**  
Inventeur





Timothy John Berners-Lee, KBE, né le 8 juin 1955 à Londres, est un citoyen britannique, principal inventeur du World Wide Web au tournant des années 1990. Wikipédia

**Naissance :** 8 juin 1955 (58 ans), Londres, Royaume-Uni

**Distinctions et récompenses :** Prix MacArthur

**Parents :** Mary Lee Woods, Conway Berners-Lee

**Recherches associées**

				
Vint Cerf	Robert Cailliau	Robert E. Kahn	Vannevar Bush	Marc Andreessen

Similar  
persons or  
relatives



# Results of the same query in 2016

## Tim Berners-Lee — Wikipédia

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Tim\\_Berners-Lee](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee) ▼

Connu pour avoir inventé le World Wide Web, le Web sémantique, le Web des données et le Linked Data, modifier · Consultez la documentation du modèle.

[Biographie](#) · [Carrière](#) · [Titres et décorations](#) · [Notes et références](#)

## Tim Berners-Lee - Wikipedia, the free encyclopedia

[https://en.wikipedia.org/wiki/Tim\\_Berners-Lee](https://en.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee) ▼ [Traduire cette page](#)

Sir Timothy John Berners-Lee OM KBE FRS FREng FRSA FBCS (born 8 June 1955), also known as TimBL, is an English computer scientist, best known as the ...

## Tim Berners-Lee - W3C

<https://www.w3.org/People/Berners-Lee/> ▼ [Traduire cette page](#)

Tim Berners-Lee invented the World Wide Web in 1989. He founded and Directs the World Wide Consortium (W3C) the forum for technical development of the ...

## La naissance du web | CERN

<https://home.cern/fr/topics/birth-web> ▼

Tim Berners-Lee, un physicien britannique, a inventé le web au CERN en 1989. À l'origine, le projet, baptisé « World Wide Web », a été conçu et développé ...

## Tim Berners-Lee, l'inventeur du Web veut recréer internet

[www.informaticien.com/.../tim-berners-lee-l-inventeur-du-web-veut-recreeer-internet...](http://www.informaticien.com/.../tim-berners-lee-l-inventeur-du-web-veut-recreeer-internet...) ▼

13 juin 2016 - Tim Berners-Lee, principal inventeur du web s'inquiète des dérives sur le net via la surveillance de sociétés ou d'État...

## Biographie | Tim Berners-Lee - Informaticien | Futura Tech

[www.futura-sciences.com/tech/personnalites/tech-tim-berners-lee-443/](http://www.futura-sciences.com/tech/personnalites/tech-tim-berners-lee-443/) ▼

Tim Berners-Lee est diplômé du Queen's College de l'Université d'Oxford, Angleterre, où il a obtenu en 1976 une maîtrise de physique mention très bien.

## Tim Berners-Lee (@timberners\_lee) | Twitter

[https://twitter.com/timberners\\_lee?lang=fr](https://twitter.com/timberners_lee?lang=fr) ▼ [Traduire cette page](#)

685 tweets · 10 photos/videos · 241K followers. "#PardonSnowden background: https://t.co/m0KnxJB0IO action: https://t.co/AcOFaq2Mdh"

## Le web à venir par Tim Berners-Lee | TED Talk | TED.com


[https://www.ted.com/talks/tim\\_berners\\_lee\\_on\\_the\\_next\\_web?](https://www.ted.com/talks/tim_berners_lee_on_the_next_web?) ▼

Il y a 20 ans, Tim Berners-Lee inventait le World Wide Web. Pour son nouveau projet, il construit un web des ...

## Sir Tim Berners-Lee – World Wide Web Foundation

[webfoundation.org/about/sir-tim-berners-lee/](http://webfoundation.org/about/sir-tim-berners-lee/) ▼ [Traduire cette page](#)

The inventor of the World Wide Web and one of Time Magazine's '100 Most Important People of the 20th Century', Sir Tim Berners-Lee is a scientist and ...



### Tim Berners-Lee






Inventeur

Timothy John Berners-Lee, né le 8 juin 1955 à Londres, est un citoyen britannique, principal inventeur du World Wide Web au tournant des années 1990. Wikipédia

**Naissance :** 8 juin 1955 (61 ans), Londres, Royaume-Uni  
**Épouses :** Rosemary Leith (m. 2014), Nancy Carlson (m. 1990–2011)  
**Enfants :** Alice Berners-Lee, Ben Berners-Lee  
**Parents :** Mary Lee Woods, Conway Berners-Lee  
**Distinctions et récompenses :** Temple de la renommée d'Internet, plus...






#### Livres

Voir d'autres éléments (plus de 2)

Image	Titre	Année
	Weaving the Web: The Original...	1999
	A Framework for Web S...	2006
	Leaders in Computing: Changing...	
	Tejiendo la red: el inventor d...	2000
	Der Web-Rep... der Schö...	

#### Recherches associées

Voir d'autres éléments (plus de 15)

Image	Nom
	Robert Cailliau
	Vint Cerf
	Robert Elliot Kahn
	Linus Torvalds
	Marc Andreessen

French Wikipedia category: Inventeur

More Properties

Is author of book  
(from FreeBase  
<https://www.freebase.com/>  
)

# The same query in 2017



Tim Berners-Lee

Inventeur

2016



Timothy John Berners-Lee, né le 8 juin 1955 à Londres, est un citoyen britannique, principal inventeur du World Wide Web au tournant des années 1990. [Wikipédia](#)

**Naissance :** 8 juin 1955 (61 ans), Londres, Royaume-Uni

**Épouses :** [Rosemary Leith](#) (m. 2014), [Nancy Carlson](#) (m. 1990–2011)

**Enfants :** [Alice Berners-Lee](#), [Ben Berners-Lee](#)

**Parents :** [Mary Lee Woods](#), [Conway Berners-Lee](#)

**Distinctions et récompenses :** [Temple de la renommée d'Internet](#), [plus...](#)

## Livres

[Voir d'autres éléments \(plus de 2\)](#)



**Weaving the Web: The Origin...**  
1999



**A Framework for Web S...**  
2006



**Leaders in Computing: Changing...**



**Tejiendo la red: el inventor d...**  
2000



**Der Web-Rep... der Schö...**

## Recherches associées

[Voir d'autres éléments \(plus de 15\)](#)



Robert Cailliau



Vint Cerf



Robert Elliot Kahn



Linus Torvalds



Marc Andreessen

[Commentaires](#)



Tim Berners-Lee

Inventeur

2017



Timothy John Berners-Lee, né le 8 juin 1955 à Londres, est un citoyen britannique, principal inventeur du World Wide Web au tournant des années 1990. [Wikipédia](#)

**Date et lieu de naissance :** 8 juin 1955 (62 ans), Londres, Royaume-Uni

**Récompenses :** [Ordre de l'Empire britannique](#), [Médaille royale](#), [PLUS](#) ▾

**Livres :** [Tejiendo la red: el inventor del world wide web nos descubre su origen](#), [PLUS](#) ▾

**Épouses :** [Rosemary Leith](#) (m. 2014), [Nancy Carlson](#) (m. 1990–2011)

**Parents :** [Conway Berners-Lee](#), [Mary Lee Woods](#)

**Enfants :** [Alice Berners-Lee](#), [Ben Berners-Lee](#)

## Recherches associées

[Voir d'autres éléments \(plus de 15\)](#)



Vint Cerf



Robert Cailliau



Robert Elliot Kahn



Marc Andreessen



Linus Torvalds

[Commentaires](#)



## Tim Berners-Lee



Tim Berners-Lee en 2010.

Nom de naissance	Timothy John Berners-Lee
Naissance	8 juin 1955 (60 ans) Londres, Angleterre
Nationalité	Royaume-Uni
Profession	Informaticien Physicien
Formation	The Queen's College, Oxford
Distinctions	Chevalier commandeur de l'ordre de l'Empire britannique Ordre du Mérite Prix Quadriga

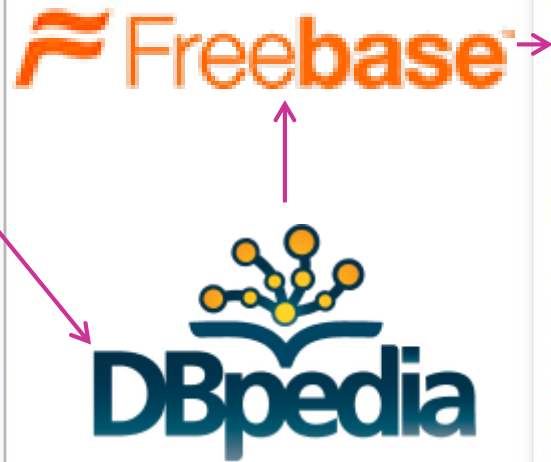
### Compléments

Connu pour avoir inventé le World Wide Web, le Web sémantique, le Web des données et le Linked Data

[modifier](#)



# From info boxes to Freebase and the K-graph



## Tim Berners-Lee fin 2015

Inventeur

Timothy John Berners-Lee, né le 8 juin 1955 à Londres, est un citoyen britannique, principal inventeur du World Wide Web au tournant des années 1990. [Wikipédia](#)

**Naissance** : 8 juin 1955 (60 ans), Londres, Royaume-Uni

**Épouse** : Rosemary Leith (m. 2014)

**Entreprise Fondée Par** : World Wide Web Consortium

**Parents** : Mary Lee Woods, Conway Berners-Lee

**Distinctions et récompenses** : Prix MacArthur, Prix japonais, Médaille royale, Temple de la renommée d'Internet

### Recherches associées

[Voir d'autres éléments \(plus de 15\)](#)



Robert Cailliau



Steve Jobs



Charles Babbage



Vint Cerf



Aaron Swartz

[Commentaires](#)



Environ 4 090 000 résultats (0,49 secondes)

fr.wikipedia.org › wiki › Tim\_Berners-Lee

**Tim Berners-Lee — Wikipédia**

Timothy John Berners-Lee, né le 8 juin 1955 à Londres, est un informaticien britannique, principal inventeur du World Wide Web (WWW) au tournant des ...

Nom de naissance: Timothy John Berners-Lee      Nationalité: Royaume-Uni  
 Père: Conway Berners-Lee (en)      Surnom: TimBL TBL

[Carrière](#) · [Titres et décorations](#) · [Notes et références](#) · [Voir aussi](#)

en.wikipedia.org › wiki › Tim\_Bern... › Traduire cette page

**Tim Berners-Lee - Wikipedia**

Sir Timothy John Berners-Lee OM KBE FRS FREng FRSA FBCS (born 8 June 1955), also known as TimBL, is an English computer scientist best known as the ...

Other names: TimBL; TBL      Education: Queen's College, Oxford (BA)  
 Parent(s): Conway Berners-Lee; Mary Lee Woods      Born: Timothy John Berners-Lee; 8 June 1955 ...

www.w3.org › People › Berners-Lee › Traduire cette page

**Tim Berners-Lee - World Wide Web Consortium**

Biography: Sir Tim Berners-Lee invented the World Wide Web in 1989. He is the co-founder and CTO of Inrupt.com, a ...

Works written: Weaving the Web      Education: University of Oxford

[Short biography](#) · [Talks, articles etc](#)

www.futura-sciences.com › Tech › Personnalités

**Tim Berners-Lee**

Tim Berners-Lee est diplômé du Queen's College de l'Université d'Oxford, Angleterre, où il a obtenu en 1976 une maîtrise de physique mention très bien.

**Autres questions posées**

Quelle était la spécialité professionnelle de Tim Berners-Lee ?

Quel est le nom du créateur du web ?

Quel est le tout premier site web ?

Quelle est la différence entre Internet et le Web ?

[Commentaires](#)
**Vidéos**

2020

**Tim Berners-Lee**

Informaticien

Timothy John Berners-Lee, né le 8 juin 1955 à Londres, est un informaticien britannique, principal inventeur du World Wide Web au tournant des années 1990 lors de ses travaux au CERN. [Wikipédia](#)

**Date et lieu de naissance :** 8 juin 1955 (Âge: 65 ans), Londres, Royaume-Uni

**Récompenses :** Prix Turing, Bourse MacArthur, PLUS

**Épouses :** Rosemary Leith (m. 2014), Nancy Carlson (m. 1990–2011)

**Enfants :** Ben Berners-Lee, Alice Berners-Lee

**Enseignement :** The Queen's College (1973–1976), PLUS

**Livres**
[Voir d'autres éléments \(plus de 1\)](#)


Weaving the Web: The Original...



Foundations and Trends...



A Framework for Web...



Der Web-Report: der Schön...

**Recherches associées**
[Voir d'autres éléments \(plus de 10\)](#)


Robert Cailliau



Vint Cerf



Robert Elliot Kahn

Mike Berners-Lee  
Frère
[Revenir à cette fiche info](#)
[Signaler un problème](#)

Environ 4 930 000 résultats (0,63 secondes)

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Tim\\_Berners-Lee](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee)**Tim Berners-Lee - Wikipédia**

Timothy John Berners-Lee, né le 8 juin 1955 à Londres, est un informaticien britannique, principal inventeur du World Wide Web (WWW) au tournant des années ...

Nom de naissance : Timothy John Berne... Nationalité : Royaume-Uni

Père : Conway Berners-Lee (en) Surnom : TimBL TBL

Carrière · Titres et décorations · Notes et références · Voir aussi

[https://en.wikipedia.org/wiki/Tim\\_Berners-Lee](https://en.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee) · Traduire cette page
**Tim Berners-Lee - Wikipédia**

Sir Timothy John Berners-Lee OM KBE FRSE FREng FRSA FBCS (born 8 June 1955), also known as TimBL, is an English computer scientist best known as the inventor ...

Other names : TimBL; TBL

Education : The Queen's College, Oxf...

Born : Timothy John Berners-Lee; 8 Jun... Children : 2 children; 3 step-children

**Autres questions posées**

Quel est le nom de l'inventeur du Web ?

Pourquoi Tim Berners-Lee a inventé le langage HTML ?

Comment Tim Berners-Lee ?

Qui a inventé le Web et quand ?

Commentaires

[https://twitter.com/timberners\\_lee](https://twitter.com/timberners_lee)
**Tim Berners-Lee (@timberners\_lee) · Twitter**

Pour préserver un Internet mondial ouvert qui stimule l'innovation et nous aide à relever collectivement les défis auxquels nous sommes confrontés, nous devons établir des normes acceptées à l'échelle mondiale pour façonner l'avenir numérique que nous voulons. Mon dernier dans @ForeignPolicy avec @webfoundation :

webfdn.org/3CDfWyP

Twitter · il y a 8 jours

Afficher l'original · Traduit par Google

**Vidéos**

**Tim Berners-Lee, le génie inventeur du web**

YouTube · France Culture  
12 mars 2019



**Transcript of "Le web à venir par Tim Berners-Lee"**

TED · Tim Berners-Lee  
26 juin 2009



**Entrevue avec Tim Berners-Lee, le père du web**

YouTube · Radio-Canada Info  
16 avr. 2016

7 temps forts dans cette vidéo

**Tim Berners-Lee**

Informaticien

Timothy John Berners-Lee, né le 8 juin 1955 à Londres, est un informaticien britannique, principal inventeur du World Wide Web au tournant des années 1990 lors de ses travaux au CERN. [Wikipédia](#)

Date/Lieu de naissance : 8 juin 1955 (Âge : 66 ans), Londres, Royaume-Uni

Épouse : Rosemary Leith (m. 2014), Nancy Carlson (m. 1990–2011)

Distinctions : Bourse MacArthur, Prix Turing, The President's Medal, PLUS

Enfants : Ben Berners-Lee, Alice Berners-Lee

Enseignement : The Queen's College (1973–1976), PLUS

Parents : Conway Berners-Lee, Mary Lee Woods

**Livres**

Voir d'autres éléments (plus de 2)



Weaving the Web: The Orig...  
1999



Foundati... and Trends...  
2006



A Framew... for Web...  
2006



L'archite... del nuovo Web...  
2001

**Recherches associées**

Voir d'autres éléments (plus de 5)



Robert Cailliau



Larry Page



Vint Cerf



Robert Elliot Kahn

Revenir à cette fiche info

Signaler un problème

2021

Google

Tim Berners-Lee

Environ 47 700 résultats (0,28 secondes)

ICTJournal  
**Le père du web Tim Berners-Lee intègre le conseil consultatif ...**  
Tim Berners-Lee est généralement considéré comme l'inventeur du World Wide Web. Les équipes de Proton partage...  
Il y a 3 semaines

ZDNet  
**Le créateur du web Tim Berners-Lee rejoint le conseil ...**  
Dans un communiqué, Andy Yen, PDG et fondateur de ProtonMail, fait valoir que l'arrivée de Tim Berners-Lee au...  
Il y a 3 semaines

Le Temps  
**Le créateur du web rejoint Proton, secoué par une tempête ...**  
Ce mercredi, elle annonce l'entrée de Tim Berners-Lee au sein de son conseil consultatif («advisory board»), chargé de c...  
Il y a 3 semaines

BDM  
**SEO : comment proposer un contenu pertinent pour Google et ...**  
Le contenu, comme l'explique Morgane Surlenet, est l'un des trois piliers ... et le web sémantique (expression L...  
Il y a 1 jour

Cryptonaute  
**Top 10 NFT les plus chers au monde !**  
Une première pour le milieu artistique français ... Créé en 1990 par Tim Berners-Lee, le World Wide Web (WWW) est un...  
Il y a 1 jour

Francerto  
**NFT : Tim Berners-Lee vend le programme à l'origine du web ...**  
En 1989, le Britannique

Actualité  
Traduction automatique,  
recherche Inter-langues

Recueil de l'expérience utilisateur

# Evolution de la vision du Web

ICTjournal

NEWS

ARTICLES

INTERVIEWS

ÉTUDES

DOSSIERS

AGENDA

SPÉCIAL

Conseiller de prestige

## Le père du web Tim Berners-Lee intègre le conseil consultatif de l'éditeur de Protonmail

Jeu 09.09.2021 - 10:03

par René Jaun (traduction/adaptation ICTjournal)

Actuellement au cœur d'une polémique, l'éditeur de Protonmail, basé à Genève, annonce que Tim Berners-Lee a intégré son conseil consultatif. Tim Berners-Lee a longtemps mené des recherches au CERN et est considéré comme l'inventeur du World Wide Web.



### LIRE AUSSI

Bad buzz

Protonmail obligé de fournir une adresse IP à la police française

NFT

Tim Berners-Lee vend aux enchères une copie du code à l'origine du web pour 5,4 millions (update)

Protection des données

La solution de web décentralisé de Tim Berners-Lee débarque en version pour entreprise

Anniversaire

Le web fête ses 30 ans, entre désillusion et appel au changement

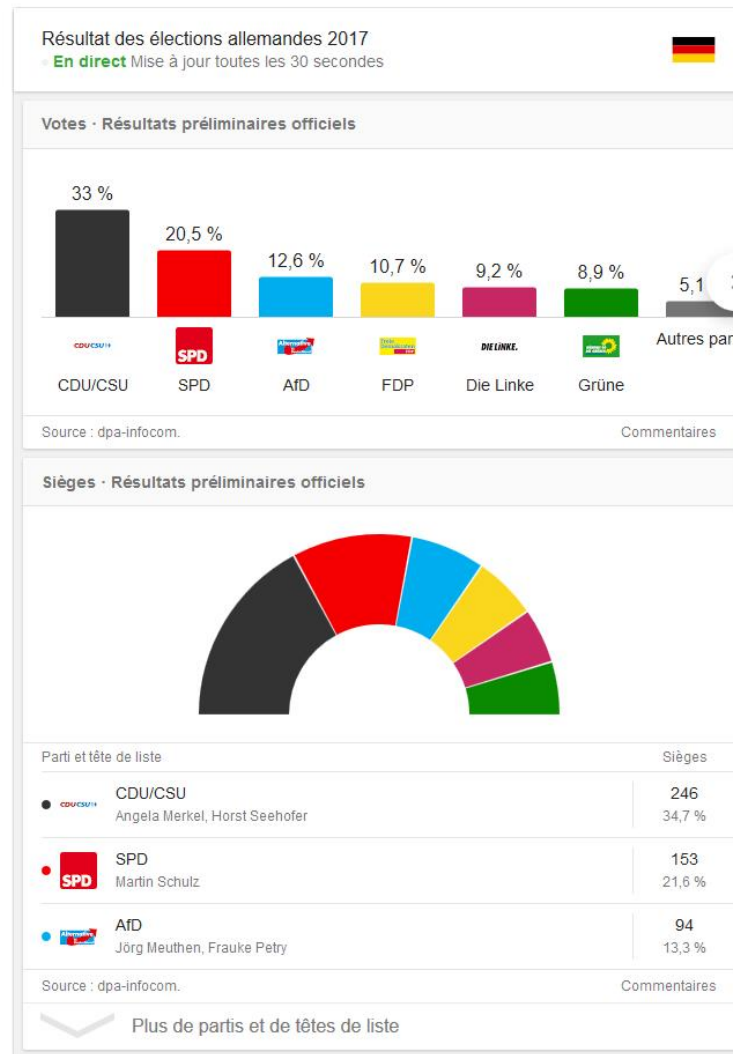
Tim Berners-Lee est généralement considéré comme l'inventeur du World Wide Web. Les équipes de Proton partagent le désir de Tim Berners-Lee de voir l'internet servir les intérêts de tous, explique le CEO, dont la société vise à créer «**un internet où les gens ont le contrôle de leurs informations à tout moment**». Aujourd'hui, le père du web est l'un des plus virulents critiques de l'évolution de son invention. **Il met régulièrement en garde**, notamment via la World Wide Web Foundation qu'il a co-fondé, **contre l'utilisation abusive des données, la désinformation, la censure et les discours de haine**. Il a en outre fondé la start-up Inrupt, pour commercialiser **des solutions de web décentralisé**.



# From K graph to K. vault

Fouille de données  
Fouille de textes

Sites d'actualité  
dpa.com



## Angela Merkel 2017

Chancelière fédérale allemande

Angela Dorothea Merkel, née Kasner le 17 juillet 1954 à Hambourg, est une femme d'État allemande, membre de l'Union chrétienne-démocrate et chancelière fédérale depuis le 22 novembre 2005. [Wikipédia](#)

**Date et lieu de naissance :** 17 juillet 1954 (63 ans), Hambourg, Allemagne

**Candidat pour :** Député du Bundestag

**Parti :** Union chrétienne-démocrate d'Allemagne

**Taille :** 1,65 m

**Époux :** Joachim Sauer (m. 1998), Ulrich Merkel (m. 1977-1982)

**Parents :** Horst Kasner, Herlind Kasner

**Recherches associées** Voir d'autres éléments (plus de 15)

Martin Schulz, Frauke Petry, Joachim Sauer, Vladimir Poutine, Donald Trump

Commentaires

# From K. Graph to K. Vault

Environ 32 900 000 résultats (0,48 secondes)

À la une



La Corée du Nord accuse Trump de lui avoir « déclaré la guerre »

Le Monde · Il y a 5 heures



Trump a "déclaré la guerre" à la Corée du Nord, selon Pyongyang

Europe1 · Il y a 5 heures



La Corée du Nord accuse Trump de lui avoir « déclaré la guerre »

Ouest-France · Il y a 42 mi...

➔ Plus de résultats pour "corée du nord"

Sites d'actualité

Corée du Nord : le pays veut négocier directement avec la Maison ...

[www.francetvinfo.fr](http://www.francetvinfo.fr) > ... > Présidentielle américaine > Donald Trump

Il y a 2 heures - Est-ce que Donald Trump a déjà répondu à la Corée du Nord ce lundi 25 septembre au soir ? "Pas encore de réaction de la Maison-Blanche ...

Trump a "déclaré la guerre" à la Corée du Nord, selon Pyongyang

[www.europe1.fr](http://www.europe1.fr) > Accueil > International ▼

Il y a 5 heures - Trump a "déclaré la guerre" à la Corée du Nord, selon Pyongyang Le régime de Pyongyang a répondu aux menaces de Donald Trump, lundi.

La Corée du Nord accuse Trump de lui avoir « déclaré ... - Ouest-France

<https://www.ouest-france.fr> > Monde > Corée du Nord ▼

Il y a 43 minutes - Le chef de la diplomatie nord-coréenne a annoncé ce lundi que la Corée du Nord est prête à abattre les bombardiers américains qui ...

La Corée du Nord accuse Trump de lui avoir « déclaré la ... - Le Monde

[www.lemonde.fr](http://www.lemonde.fr) / la-coree-du-nord-accuse-trump-de-lui-avoir-declare-la-guerre\_5191...

Il y a 6 heures - L'escalade verbale s'intensifie entre Washington et Pyongyang, qui menace d'abattre des bombardiers américains s'approchant de ses côtes.

**Corée du Nord** 2017

Pays en Asie de l'Est

La Corée du Nord, en forme longue la République populaire démocratique de Corée, est un État qui couvre la partie nord de la péninsule coréenne située en Asie orientale. Comptant 24,9 millions d'habitants en 2015, sa capitale est Pyongyang. [Wikipédia](#)

Capitale : [Pyongyang](#)

Superficie : 120 540 km²

Président du Præsidium de l'Assemblée : Kim Yong-nam

Chef suprême : [Kim Jong-un](#)

Population : 25,37 millions (2016) Banque mondiale

Premier ministre : [Pak Pong-ju](#)

Recherches associées Voir d'autres éléments (plus de 15)

Corée du Sud

Corée

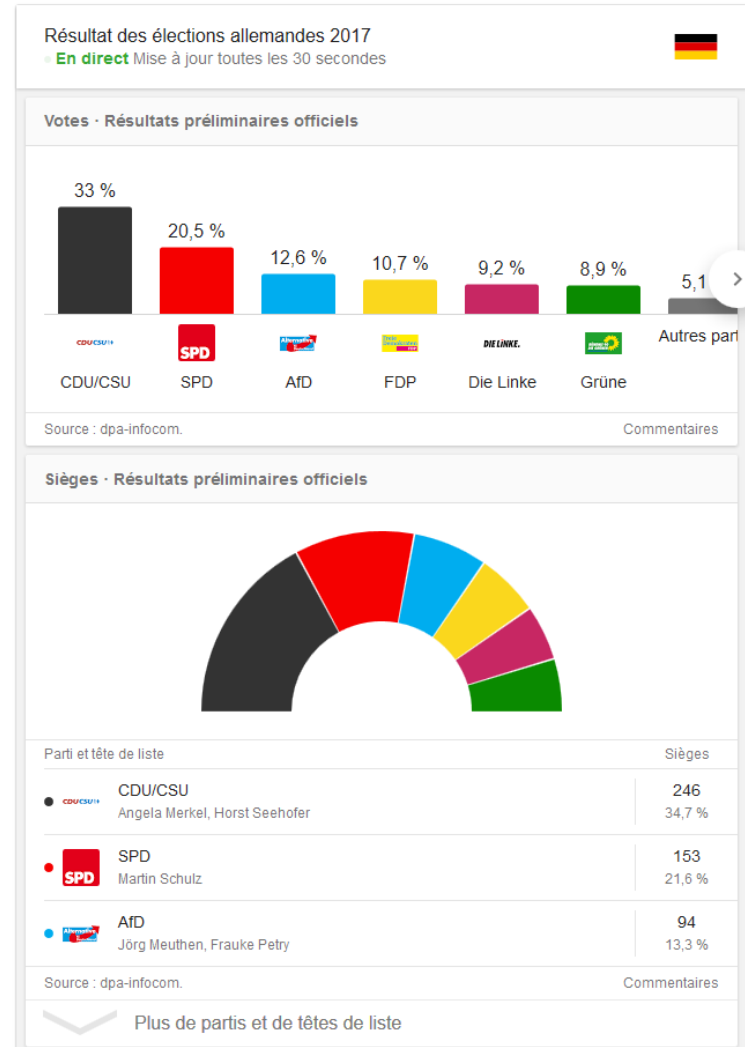
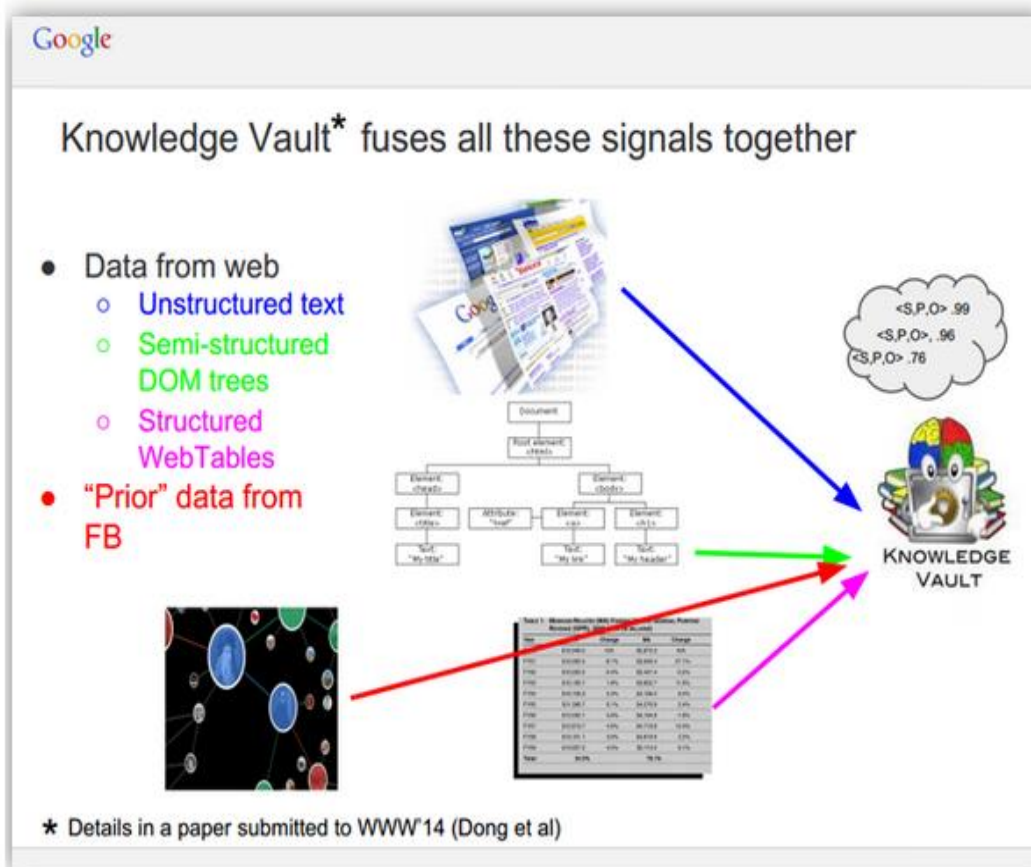
Guam

Etats-Unis

Pyongyang

Commentaires

# Example1: Google the Knowledge Graph to the Knowledge Vault (2014)



# Example1: Google Knowledge Graph


## ■ Desambiguation, polysemy management

Environ 32 800 000 résultats (0,29 secondes)


**Taj Mahal - Wikipédia**  
[fr.wikipedia.org/wiki/Taj\\_Mahal](http://fr.wikipedia.org/wiki/Taj_Mahal) -  
Le Taj Mahal (en hindi : तज महल, en ourdou et persan : تاج محل, qui signifie « Palais de la Couronne », est situé à Agra, au bord de la rivière Yamunā dans ...  
Shāh Jahān - Taj Mahal (homonymie) - Discussion:Taj Mahal

**Taj Mahal - Wikipedia, the free encyclopedia**  
[en.wikipedia.org/wiki/Taj\\_Mahal](http://en.wikipedia.org/wiki/Taj_Mahal) - Traduire cette page  
The Taj Mahal is a white marble mausoleum located in Agra, Uttar Pradesh, India. It was built by Mughal emperor Shah Jahan in memory of his third wife, ...

**Le Taj Mahal - UNESCO World Heritage Centre**  
[whc.unesco.org/Culture/Centre-du-patrimoine-mondial](http://whc.unesco.org/Culture/Centre-du-patrimoine-mondial) ; La Liste -  
Immense mausolée funéraire de marbre blanc édifiée entre 1631 et 1648 à Agra sur l'ordre de l'empereur moghol Shah Jahan pour perpétuer le souvenir de ...

**Actualités correspondant à taj mahal**  
 **La tombe de Humayun, qui inspira le Taj Mahal, rénovée**  
Canoe - il y a 3 jours  
La tombe de Humayun, l'un des monuments les plus connus de New Delhi qui a inspiré l'architecture du Taj Mahal, va être dévolée ...

**Welcome To Official WebSite of Taj Mahal-U.P.Tourism**  
[tajmahal.gov.in/](http://tajmahal.gov.in/) - Traduire cette page  
Taj Mahal at Agra, India is one of the wonders of the world. Find information related to Taj Mahal travel and tourism in this article.  
4.5 ★★★★★ 805 avis de Google - Donner votre avis

 Agra, UP 282001 Inde  
+91 562 222 6431

**Le Taj Mahal, la perle blanche de l'Inde - L'Internaute**  
[www.linternaute.com/Voyager](http://www.linternaute.com/Voyager) -  
24 oct. 2006 - Le Taj Mahal, la perle blanche de l'Inde : Celui que l'on nomme le Palais de la couronne, révèle sa fascinante beauté sur la rive sud du fleuve ...

**Taj Mahal - Welcome to tajblues.com HOME**  
[www.tajblues.com/](http://www.tajblues.com/) - Traduire cette page  
Official site includes news, tour schedule, discography, audio/video and pictures.



**Taj Mahal India**  
[www.tajmahal.com/](http://www.tajmahal.com/) - Traduire cette page  
Good Evening! Welcome to TAJ MAHAL! The Taj Mahal is the epitome of Mughal art and one of the most famous buildings in the world. Yet there have been few ...



**Taj Mahal - Sept Merveilles du Monde**  
[www.septmerveillesdumonde.com/taj-mahal.htm](http://www.septmerveillesdumonde.com/taj-mahal.htm) -  
Le Taj Mahal est situé à Agra, au bord de la rivière Yamunā dans l'État de l'Uttar Pradesh en Inde. C'est un mausolée de marbre blanc construit par l'empereur ...

**Le Tajmahal**  
[www.letajmahal.net/](http://www.letajmahal.net/) -  
Le Tajmahal Restaurant indien. Loading... Home, Menu, Contact Us. Bienvenue sur le site du

**Taj Mahal**  
Monument à Agra, Inde  
Itinéraire  
Le Taj Mahal, qui signifie « Palais de la Couronne », est situé à Agra, au bord de la rivière Yamunā dans l'État de l'Uttar Pradesh en Inde. Wikipédia

Adresse : Agra, UP 282001, Inde  
Hauteur : 171 m  
Date d'ouverture : 1648  
Style architectural : Architecture moghole  
Architecte : Ustad Ahmad Lahauri  
Usages : Monument, Mausolée

Recherches associées  
 Fort rouge d'Agra  
 Fort Rouge

Afficher les rés  
 Taj Mahal Music  
 Trump Taj Mahal

**Taj Mahal**  
Musicien  
Taj Mahal, de son vrai nom Henry Saint Clair Fredericks, est un musicien de blues américain né le ...

**Trump Taj Mahal**  
Casino  
Trump Taj Mahal Casino Resort est situé sur le Boardwalk à Atlantic City, New Jersey. Il appartient à ...

**Sens le plus fréquent**

**Propriétés d'un monument**

**Afficher les résultats pour**

**Autres sens possibles**



# Example1: Google the Knowledge Graph to the Knowledge Vault (2014)

The image shows a Google search for "taj mahal" with various search suggestions and a list of results. Annotations with arrows point from a list of knowledge sources to specific parts of the search results.

**Google search suggestions:**

- taj mahal
- taj mahal toulouse
- taj mahal blues
- taj mahal lego
- taj mahal bordeaux
- taj mahal annecy
- taj mahal le havre
- taj mahal marrakech
- taj mahal aix les bains
- taj mahal chassieu

**Search results and annotations:**

- Images correspondant à taj mahal:** A row of five images of the Taj Mahal. An arrow points from "New knowledge sources" to this section.
- Plus d'images pour taj mahal:** A link to more images.
- Taj Mahal:** A link to the official website (www.tajmahal.gov.in/). An arrow points from "Stored user queries" to this link.
- Taj Mahal — Wikipédia:** A link to the Wikipedia page. An arrow points from "Tagged documents" to this link.
- Le Taj Mahal - UNESCO World Heritage Centre:** A link to the UNESCO page. An arrow points from "Open data (from gouv., companies, research ...)" to this link.
- Le Taj Mahal, Toulouse - 23 avis - TripAdvisor:** A link to the TripAdvisor page. An arrow points from "Social data (evaluations, votes ...)" to this link.
- Le Taj Mahal - Saint Aubin - Toulouse - Restaurant Indien ...:** A link to the Yelp page. An arrow points from "Social data (evaluations, votes ...)" to this link.
- Taj Mahal - Toulouse - Restopolltan:** A link to the Restopolltan page.
- Le Tajmahal Toulouse - PagesJaunes:** A link to the PagesJaunes page.

**Right sidebar (Knowledge Graph):**

- Taj Mahal:** A star icon and a link to the itinerary.
- Mausolée à Agra, en Inde:** A description of the monument.
- Hauteur:** 73 m.
- Personnalités inhumées:** Arjumand Bānu Begam, Shāh Jahān, plus...
- Architectes:** Ustad Ahmad Lahauri, Ustad Isa.
- Événements à venir:** Bollywood Musical - TAJ Mahal - Taj - Musical, sam. 26 sept.
- Périodes d'affluence:** A bar chart showing the number of visitors per hour. An arrow points from "Social data (evaluations, votes ...)" to this chart.
- Avis:** 4,6 stars, 4 902 avis de Google. An arrow points from "Social data (evaluations, votes ...)" to this section.
- Recherches associées:** Fort d'Agra, Qûtb Minâr, Grande Muraille, Temple d'Or, Fort Rouge.
- En savoir plus sur Taj Mahal:** A link to more information.






# Ex1: Google Knowledge Panel

cf <https://www.rankranger.com/blog/google-knowledge-panel-complete-guide>

Macy's

Department store company



 [www1.macys.com](http://www1.macys.com)

Macy's, originally R. H. Macy & Co., is a mid-range chain of department stores owned by American corporation Macy's, Inc. It is one of two divisions owned by the company, with the other being Bloomingdale's.

[Wikipedia](#)

**Customer service:** 1 (800) 289-6229

**Billing support:** 1 (888) 431-6229


**Headquarters:** Cincinnati, OH


**Founded:** 1858, New York City, NY


**Parent organization:** Macy's Inc.


**Founders:** Isidor Straus, Rowland Hussey Macy


Profiles

 Twitter

 Facebook


 Pinterest


 LinkedIn

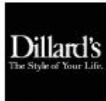
 Instagram


People also search for


[View 15+ more](#)

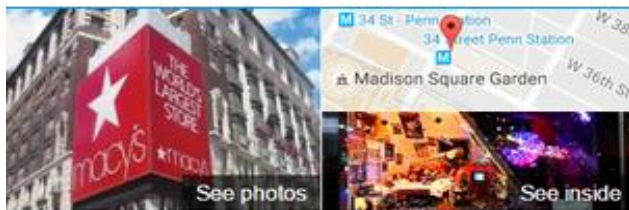
 Nordstrom

 J. C. Penney

 Dillard's

 Blooming...

 Kohl's



## Macy's Herald Square

4.0 ★★★★★ 1,817 Google reviews

\$\$ · Department store in New York City, New York

Macy's Herald Square, originally known as the R. H. Macy and Company Store, is the flagship of Macy's department stores, located on Herald Square in Manhattan, New York City. [Wikipedia](#)

**Address:** 151 W 34th St, New York, NY 10001

**Floors:** 11

**Area:** 3 acres

**Hours:** Open today · 10AM–10PM ▾

**Phone:** (212) 695-4400

**Products and Services:** [places.singleplatform.com](https://places.singleplatform.com)

**Products:** [Search items at this store](#)

[Suggest an edit](#)

**Popular times** ⓘ

Mondays ↕



### Reviews

[Write a review](#)

[Add a photo](#)

Department store chain providing brand-name clothing, accessories, home furnishings & housewares. - Google



"You can pretty much find anything you want in this huge store."



"Quite possibly the **WORST** customer service in existence."



"The world's largest department store."

[View all Google reviews](#)

### People also search for

[View 10+ more](#)



Empire State Building



Flatiron Building



Rockefeller Center



77th Street



Times Square

# Ex1: Google Knowledge Panel

cf <https://www.rankranger.com/blog/google-knowledge-panel-complete-guide>



# Yankee Stadium

4.4 ★★★★★ 1,707 Google reviews

Stadium in New York City, New York · Bronx

Yankee Stadium is a stadium located in the Bronx, a borough of New York City. It serves as the home ballpark for the New York Yankees of Major League Baseball, and the home stadium of New York City FC of Major League Soccer. [Wikipedia](#)

Address: 1 E 161st St, Bronx, NY 10451

Capacity: 54,251

Owner: New York Yankees

[Suggest an edit](#)

## Events

Mon, Aug 22 12:00 AM Hands On History At Yankee Stadium

Tue, Aug 23 12:00 AM Hands On History At Yankee Stadium

Wed, Aug 24 12:00 AM Hands On History At Yankee Stadium

[View 25+ more](#)

## Reviews

Home of baseball's New York Yankees, this 2009 ballpark replaced the storied House That Ruth Built. - Google

"They do a good job of converting the stadium from baseball to soccer."

"Not a Yankee fan but tell me who don't like to watch a good ball game."

"Having fun this is my 1st yankees game."

[View all Google reviews](#)

## Profiles

[Facebook](#)

## People also search for



- 1 See Photos: Brings you to Google Image search page
- 2 Links to Google Maps Business Panel & map
- 3 Directs you to the entity's website
- 4 Reveals full set of reviews
- 5 Brings you to the listed site
- 6 Brings up a SERP related to the link
- 7 Offer your content edits to Google
- 8 Write your own review of the entity
- 9 Add your own photo of the entity
- 10 Directs you to the entity's Facebook page
- 11 Shows a SERP with a full list in carousel form
- 12 Displays a new SERP with the link as the listed query
- 13 Expands the panel to reveal additional information

# Google Knowledge Panel

cf

<https://www.rankranger.com/blog/google-knowledge-panel-complete-guide>

## EVOLUTION :

## Search Engine Optimization

# Example1: Google Knowledge Graph principles

- Connect Google's indexes and structured web data
- Exploit the structure description of entites (persons, monuments, cities, frequent classes ...)

