

Javascript

Opérateurs

Opérateurs d'affectation

Nom	Opérateur	Signification
affectation	$x = y$	$x = y$
affectation après addition	$x += y$	$x = x + y$
affectation après soustraction	$x -= y$	$x = x - y$
affectation après multiplication	$x *= y$	$x = x * y$
affectation après division	$x /= y$	$x = x / y$
affectation du reste	$x \% = y$	$x = x \% y$
affectation après décalage à gauche	$x << = y$	$x = x << y$
affectation après décalage à droite	$x >> = y$	$x = x >> y$
affectation après décalage à droite non signé	$x >>> = y$	$x = x >>> y$
affectation après ET binaire	$x \& = y$	$x = x \& y$
affectation après OU exclusif binaire	$x \wedge = y$	$x = x \wedge y$
affectation après OU binaire	$x = y$	$x = x y$

Opérateurs de comparaison

Nom	Op	Description
Égalité simple	==	Renvoie true si les opérandes sont égaux après conversion en valeurs de mêmes types.
Inégalité simple	!=	Renvoie true si les opérandes sont différents.
Égalité stricte	===	Renvoie true si les opérandes sont égaux et de même type.
Inégalité stricte	!==	Renvoie true si les opérandes ne sont pas égaux et/ou ne sont pas de même type.
Supériorité stricte	>	Renvoie true si l'opérande gauche est supérieur (strictement) à l'opérande droit.
Supériorité ou égalité	>=	Renvoie true si l'opérande gauche est supérieur ou égal à l'opérande droit.
Infériorité stricte	<	Renvoie true si l'opérande gauche est inférieur (strictement) à l'opérande droit.
Infériorité ou égalité	<=	Renvoie true si l'opérande gauche est inférieur ou égal à l'opérande droit.

Egalité simple / stricte

x	y	==	===
undefined	undefined	true	true
null	null	true	true
true	true	true	true
false	false	true	true
"toto"	"toto"	true	true
{ toto: "truc" }	x	true	true
0	0	true	true
+0	-0	true	true
0	false	true	false
""	false	true	false
""	0	true	false
"0"	0	true	false
"17"	17	true	false
[1,2]	"1,2"	true	false
new String("toto")	"toto"	true	false
null	undefined	true	false
null	false	false	false
undefined	false	false	false
{ toto: "truc" }	{ toto: "truc" }	false	false
new String("toto")	new String("toto")	false	false
0	null	false	false
0	NaN	false	false
"toto"	NaN	false	false
NaN	NaN	false	false

Algorithme d'égalité stricte

1. Si `Type(x)` est différent de `Type(y)`, renvoie **false**.
2. Si `Type(x)` est **undefined**, renvoie **true**.
3. Si `Type(y)` est **null**, renvoie **true**.
4. Si `Type(x)` est **number**, alors
 1. Si `x` est **NaN**, renvoie **false**.
 2. Si `y` est **NaN**, renvoie **false**.
 3. Si `x` est le même nombre que `y`, renvoie **true**.
 4. Si `x` est **+0** et `y` est **-0**, renvoie **true**.
 5. Si `x` est **-0** et `y` est **+0**, renvoie **true**.
 6. Renvoie **false**.
5. Si `Type(x)` est **string**, alors renvoie **true** si `x` et `y` sont exactement la même séquence de caractères (même longueur et mêmes caractères dans les positions correspondantes). Sinon, renvoie **false**.
6. Si `Type(x)` est **boolean**, renvoie **true** si `x` et `y` sont tous les deux **true** ou tous les deux **false**. Sinon, renvoie **false**.
7. Renvoie **true** si `x` et `y` font référence au même objet. Sinon, renvoie **false**.

Algorithme d'égalité simple

1. Si `Type(x)` est le même que `Type(y)`, applique l'algorithme d'égalité stricte.
2. Si `x` est **null** et `y` est **undefined**, renvoie **true**.
3. Si `x` est **undefined** et `y` est **null**, renvoie **true**.
4. Si `Type(x)` est **number** et `Type(y)` est **string**, renvoie le résultat de la comparaison `x == ToNumber(y)`.
5. Si `Type(x)` est **string** et `Type(y)` est **number**, renvoie le résultat de la comparaison `ToNumber(x) == y`.
6. Si `Type(x)` est **boolean**, renvoie le résultat de la comparaison `ToNumber(x) == y`.
7. Si `Type(y)` est **boolean**, renvoie le résultat de la comparaison `x == ToNumber(y)`.
8. Si `Type(x)` est soit **string** soit **number** et `Type(y)` est **object**, renvoie le résultat de la comparaison `x == ToPrimitive(y)`.
9. Si `Type(x)` est **object** et `Type(y)` est soit **string** soit **number**, renvoie le résultat de la comparaison `ToPrimitive(x) == y`.
10. Renvoie **false**.

Egalité simple / stricte

Pour éviter toute ambiguïté, il est conseillé de **toujours** utiliser l'égalité stricte.

Il existe une exception, le test d'égalité avec la valeur `null`, vrai lorsque la valeur testée est `null` ou `undefined`.

```
function aucunArgument(arg) {  
    return arg == null;  
}  
  
aucunArgument(); // true  
aucunArgument(null); // true  
aucunArgument(undefined); // true  
  
aucunArgument(0); // false  
aucunArgument(""); // false
```

Opérateurs arithmétiques

Nom	Op	Description	Exemple
Reste	%	Opérateur binaire. Renvoie le reste entier de la division entre les deux opérandes.	12 % 5 renvoie 2.
Incrément	++	Opérateur unaire. Ajoute un à son opérande. S'il est utilisé en préfixe (++x), il renvoie la valeur de l'opérande après avoir ajouté un, s'il est utilisé comme opérateur de suffixe (x++), il renvoie la valeur de l'opérande avant d'ajouter un.	Si x vaut 3, ++x incrémente x à 4 et renvoie 4, x++ renvoie 3 et seulement ensuite ajoute un à x.
Décrément	--	Opérateur unaire. Il soustrait un à son opérande. Il fonctionne de manière analogue à l'opérateur d'incrément.	Si x vaut 3, --x décrémente x à 2 puis renvoie 2, x-- renvoie 3 puis décrémente la valeur de x.
Négation unaire	-	Opérateur unaire. Renvoie la valeur opposée de l'opérande.	Si x vaut 3, alors -x renvoie -3.
Plus unaire	+	Opérateur unaire. Si l'opérande n'est pas un nombre, il tente de le convertir en une valeur numérique.	+"3" renvoie 3. +true renvoie 1.

Opérateurs logiques

Nom	Op	Usage	Description
ET logique	&&	expr1 && expr2	Renvoie expr2 si expr1 peut être converti à true, sinon renvoie expr1.
OU logique		expr1 expr2	Renvoie expr1 s'il peut être converti à true, sinon renvoie expr2.
NON logique	!	!expr	Renvoie true si son unique opérande peut être converti à false, sinon renvoie false.
Opérateur de coalescence des nuls	??	expr1 ?? expr2	Renvoie expr1 s'il est différent de null et undefined, sinon renvoie expr2.

Opérateurs Logiques

ET logique

Utile pour accéder à la propriété d'un objet potentiellement inexistant.

```
let age = toto && toto.age; // undefined si toto n'existe pas
```

Chaînage optionnel

Il permet d'éviter l'emploi du ET logique dans ce cas.

```
let age = toto?.age;  
// renvoie undefined si une référence est null ou undefined
```

On peut l'utiliser avec la notation crochet et les fonctions.

```
let age = toto?.["age"];  
// renvoie undefined si toto n'existe pas  
  
toto?.renaître?().  
// renvoie undefined si toto n'existe pas ou s'il ne possède pas de méthode renaître.
```

Opérateurs Logiques

OU logique

Utile pour définir une valeur par défaut

```
let age = toto.age || 25; // 25 si toto n'a pas de propriété age
```

Opérateurs Logiques

OU logique

Attention si la première expression est une **valeur de type fausse**

```
let toto = { age : 0 }  
let age = toto.age || 25; // 25
```

Opérateurs Logiques

Opérateur de coalescence des nuls

Pour pallier ce problème, l'opérateur ?? a été inventé.

```
let toto = { age : 0 }  
let age = toto.age ?? 25; // 0  
// Renvoie le 2ème opérande seulement si le premier est null ou undefined
```

Opérateurs relationnels

`in` : renvoie true si la propriété donnée appartient à l'objet

```
let toto = { nom : "Toto", age : 25, activites : null };  
"nom" in toto; //true  
"Toto" in toto; //false  
"activites" in toto; //true
```

`instanceof` : renvoie true si l'objet donné est instance du constructeur spécifié

```
let date = new Date();  
date instanceof Date; //true  
date instanceof Object; //true  
date instanceof Array; //false
```

Opérateur typeof

Renvoie une chaîne qui indique le type de son opérande.

Type	Résultat
indéfini	"undefined"
nul	"object"
booléen	"boolean"
nombre	"number"
chaîne de caractère	"string"
fonction	"function"
tableau	"object"
tout autre objet	"object"

Opérateur typeof

```
typeof null == "object";
```

Ceci est un bug de conception de javascript, car `null` est une valeur primitive.

Un correctif fut proposé pour ECMAScript mais il fut refusé, car trop de sites auraient été impactés.

Opérateur typeof

```
typeof [] == "object";
```

Ceci n'est pas un bug de conception, les tableaux sont bien des objets.

Mais ce n'est pas cohérent avec les fonctions qui sont aussi des objets mais renvoient "function".

Pour tester si une variable est un tableau, il faut utiliser la méthode statique `isArray` du constructeur `Array` :

```
let toto = [];  
  
Array.isArray(toto); //true
```

Précédence des opérateurs

Type d'opérateur	Opérateurs individuels
membre	. []
appel/création d'instance	() new
négation/incrémentation	! ~ - + ++ -- typeof void delete
multiplication/division	* / %
addition/soustraction	+ -
décalage binaire	<< >> >>>
relationnel	< <= > >= in instanceof
égalité	== != === !==
ET binaire	&
OU exclusif binaire	^
OU binaire	
ET logique	&&
OU logique	
conditionnel	? :
assignation	= += -= *= /= %= <<= >>= >>>= &= ^= =
virgule	,

Opérateur de groupement

L'opérateur de groupement consiste en une paire de parenthèses encadrant une expression et permettant de surcharger la précedence normale des opérateurs.

```
let a = 1, b = 2, c = 3;  
  
a + b * c; //7  
(a + b) * c; // 9  
  
typeof a == b; //false  
typeof (a == b); //boolean
```