Hassen Ben Rebah
Benoît Mariat
Préfaces de François-Guillaume Ribreau et Marc Builds

API HTML 5

Maîtrisez le Web moderne !

canvas, SVG, géolocalisation,
Web Storage, Web Workers...

EYROLLES

La nouvelle référence sur HTML 5

Malgré l'importance qu'occupent les nouvelles API JavaScript de HTML 5 au sein des applications web actuelles, il n'existe que peu d'ouvrages qui détaillent et présentent ces nouvelles spécifications. L'objectif de ce livre est justement de devenir une référence sur ces fonctionnalités avancées en répondant à ce manque via la présentation de chacune des API les plus utiles de manière claire, explicite et conforme aux normes du W3C.

Cet ouvrage aborde les principaux sujets suivants : l'API canvas permet de dessiner des graphiques 2D, de manipuler des images et de créer des animations, l'API SVG sert à définir des graphismes vectoriels bidimensionnels, l'API Géolocalisation détermine la position d'un objet sur un plan ou une carte à l'aide de ses coordonnées géographiques, l'API Glisser-Déposer permet de déplacer des éléments graphiques d'une zone vers une autre à l'aide de la souris, l'API Web Storage offre aux applications web la possibilité de stocker des données localement dans une base de données côté client (au niveau du navigateur), l'API Application Cache, de moins en moins utilisée, consiste à rendre les applications web disponibles en cas de coupure de la connexion Internet et enfin l'API Web Workers pour exécuter du code JavaScript en parallèle.

Des TPs pour pratiquer

Des travaux pratiques présentent une synthèse des concepts traités dans l'ouvrage sous forme d'exercices corrigés. L'objectif de ces travaux pratiques est d'illustrer concrètement l'utilisation conjointe des différentes API HTML 5.

À qui cet ouvrage s'adresse-t-il ?

- Aux développeurs web, intégrateurs qui souhaitent mettre en œuvre les nouvelles API d'HTML 5 et moderniser leurs bonnes pratiques
- Aux designers web qui souhaitent découvrir toutes les possibilités que leur offre HTML 5

Au sommaire

Hassen Ben Rebah est enseignant universitaire à l'Institut supérieur des études technologiques de Mahdia. Diplômé de l'Institut supérieur d'informatique et de multimédia de Sfax-Tunisie depuis 2005, il enseigne essentiellement les modules relatifs à la programmation web (HTML 5, CSS 3, JavaScript, PHP, XML, etc) et la sécurité informatique.

Diplômé de l'ENSEA, ingénieur en informatique spécialisé dans le Web depuis 2005 et passionné par le JavaScript, **Benoît Mariat** intervient sur des forums d'entraide et crée des tutoriels afin de partager sa passion de la programmation et du Web. Après 8 années passées chez SAP à améliorer la performance des applications Web, il intègre Intersec en tant qu'expert JavaScript pour améliorer leurs interfaces front-end.

www.editions-eyrolles.com

API HTML 5

Maîtrisez le Web moderne !

DANS LA MÊME COLLECTION

B. Barré. – **Concevez des applications mobiles avec React Native.**
N°67563, 2018, 220 pages.

R. Rimelé. – **HTML 5 – Une référence pour le développeur web.**
N°67401, 3e édition, 2017, 832 pages.

P. Ficheux. – **Linux embarqué – Mise en place et développement.**
N°67484, 2017, 220 pages.

M. Bidault. – **Programmation Excel avec VBA.**
N°67401, 2017, 480 pages.

K. Novak. – **Débuter avec LINUX.**
N°13793, 2017, 522 pages.

P. Martin, J. Pauli, C. Pierre De Geyer. – **PHP 7 avancé.**
N°14357, 2016, 732 pages.

R. Goetter. – **CSS 3 Flexbox.**
N°14363, 2016, 152 pages.

SUR LE MÊME THÈME

M. Nebra. – **Réalisez votre site web avec HTML 5 et CSS 3**.
N°67476, 2e édition, 2017, 348 pages.

F. Draillard. – **Premiers pas en CSS 3 et HTML 5**.
N°67430, 7e édition, 2017, 514 pages.

H. Giraudel, R. Goetter. – **CSS 3 : Pratique du design web**.
N°14023, 2015, 372 pages.

R. RIMELE. – **Mémento HTML 5**.
N°67514, 3e édition, 2017, 14 pages.

J. KEITH, R. ANDREW. – **HTML 5 pour les web designers**.
N°14437, 2e édition, 2016, 104 pages.

Hassen Ben Rebah
Benoît Mariat
Préfaces de François-Guillaume Ribreau et Marc Builds

API HTML 5

Maîtrisez le Web moderne !

EYROLLES

ÉDITIONS EYROLLES
61, bd Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-eyrolles.com

Je dédie ce modeste travail à ma mère Aïcha, mon père Belgaçem, ma femme Faïza et mon fils Rayen.

Hassen Ben Rebah

Je remercie Claire qui m'a supporté toutes ces années et qui m'a soutenu pendant le projet de ce livre. Je remercie également toute ma famille pour leur affection et leur soutien dans les moments très difficiles.

Benoît Mariat

Table des matières

Préface de François-Guillaume Ribreau

JavaScript est sans aucun doute le langage de programmation le plus déployé et le plus populaire dans le monde.

Rien ne le prédestinait pourtant à le devenir. Créé en 1995 par Brendan Eich pour le compte de Netscape, JavaScript a été initialement pensé pour des besoins de scripting léger côté serveur et côté client. Il est *single-thread*, à typage dynamique, faiblement typé et orienté objet par prototype.

Aujourd'hui, JavaScript est disponible sur n'importe quel smartphone du marché, contrôle des robots et des objets connectés, sert à piloter des drones et permet aux géants du Web d'exposer intégralement leurs produits dans la fenêtre de nos navigateurs. Il était donc plus que primordial de proposer de nouvelles API pour faciliter le développement d'applications Internet riches car les API navigateur initiales étaient loin de répondre aux nouveaux besoins des plates-formes web.

Les tentatives de Flash et de Silverlight pour faciliter le développement d'interactions et d'applications clientes riches ont permis d'identifier les carences des API HTML.

Les nouvelles API HTML 5 permettent de contourner la contrainte du single-threading de JavaScript *(Web Workers)*, de proposer un mode de fonctionnement hors ligne pour les applications *(Service Workers, offline manifest)*, de stocker des informations côté client de manière indéterminée ou le temps d'une session *(localStorage, sessionStorage)*, de géolocaliser les utilisateurs *(Geolocation API)*, de bénéficier d'une gestion native du glisser-déposer ou encore de réaliser des dessins vectoriels ou bitmap (SVG, Canvas), prouesse jusqu'alors réservée aux plug-ins tels que Flash ou Silverlight.

Composé d'exemples simples, ce livre sera le compagnon idéal pour tout débutant souhaitant découvrir certaines de ces nouvelles API JavaScript proposées dans la spécification HTML 5.

François-Guillaume Ribreau

CTO @Redsmin @ImageCharts et @KillBugApp

Architecte et responsable développements numériques chez @OuestFrance

Préface de Marc Buils

En quelques années, JavaScript, langage de programmation d'abord peu apprécié par les développeurs, est devenu le plus populaire d'entre eux. Aujourd'hui, il bénéficie de l'écosystème de développement le plus large. On le retrouve sur la plupart des plates-formes ; pour la création de pages web interactives bien sûr, mais également pour développer un serveur d'API, piloter un robot ou créer des applications mobiles, pour ne citer que ces exemples. JavaScript est devenu l'un des langages de programmation les plus polyvalents du marché.

Que semble loin le temps où JavaScript n'était utilisé que pour ajouter une traînée d'étoiles au curseur ou faire défiler des flocons sur une page statique… On le voit maintenant de plus en plus souvent utilisé pour d'importants projets dont certains peuvent s'étendre sur plusieurs années. Les exigences qui en découlent en termes de maintenance sur le long terme requièrent dès lors de bien en comprendre le fonctionnement.

L'engouement autour de JavaScript et de HTML 5 peut aisément conduire à sauter quelques étapes en apprenant à utiliser un framework complet avant même de connaître JavaScript lui-même. Les ouvrages dédiés à JavaScript et au HTML 5 se font d'ailleurs bien trop rares quand on voit combien de livres sont consacrés à Angular, jQuery, React ou Node.js.

Tous ces outils ont pourtant un point commun : ils requièrent de connaître JavaScript avant de pouvoir être utilisés.

Lorsque Hassen et Benoît m'ont annoncé qu'ils écrivaient un livre sur le sujet, je les ai immédiatement félicités pour cet excellent projet et j'ai accepté avec joie d'en écrire la préface. Cela fait longtemps que j'attendais qu'un livre, contrairement à ceux qui cèdent à la facilité d'impressionner le lecteur en leur promettant de réaliser mille effets, explore réellement les dessous des API JavaScript pour mieux comprendre ce qu'on développe. Voilà précisément ce que ce livre vous propose.

Marc Buils

CEO chez CestDansLeCoin-France

Consultant JavaScript depuis 2006

Avant-propos

Objectifs et structure de l'ouvrage

Malgré l'importance qu'occupent les nouvelles API JavaScript de HTML 5 au sein des applications web actuelles, il n'existe que peu d'ouvrages qui détaillent et présentent ces nouvelles spécifications. ***API HTML 5 : Maîtrisez le Web moderne*** constitue une référence sur ces fonctionnalités avancées et répond à ce manque en présentant ces API de manière claire, explicite et conforme aux normes du W3C.

La maîtrise du contenu de cet ouvrage nécessite des connaissances de base en matière de programmation (déclaration de variables, utilisation des boucles, etc), de langage HTML (structure du document, balises principales, etc) et de JavaScript (notion d'objet, méthode, propriété, DOM, etc..)

Cet ouvrage s'articule en deux volets : dans le premier, les auteurs présentent les concepts de base relatifs aux API JavaScript de HTML 5 et les illustrent par des exemples commentés. Dans le second, ils proposent des travaux pratiques corrigés qui permettent aux lecteurs d'assimiler les techniques d'intégration et de manipulation de ces API au sein des pages ou des applications web.

Cet ouvrage aborde les principaux sujets suivants : l'API **Canvas** qui permet de dessiner des graphiques 2D, de manipuler des images et de créer des animations, l'API **SVG** qui permet de définir des graphismes vectoriels bidimensionnels, l'API **Géolocalisation** qui détermine la position d'un objet sur un plan ou une carte à l'aide de ses coordonnées géographiques, l'API **Glisser-Déposer** qui permet de déplacer des éléments graphiques d'une zone vers une autre à l'aide de la souris, l'API **Web Storage** qui offre aux applications web la possibilité de stocker des données localement dans une base de données côté client (au niveau du navigateur), l'API **Application Cache** qui tend à disparaître et qui consiste à rendre les applications web disponibles en cas de coupure de la connexion Internet, l'API **Web Workers** qui permet d'exécuter du code JavaScript en parallèle. Pour finir, un chapitre de **travaux pratiques** présente une synthèse des concepts traités dans les chapitres précédents sous forme d'exercices corrigés. L'objectif de ces travaux pratiques est d'illustrer concrètement l'utilisation conjointe des différentes API HTML 5.

Tous les codes sources des exemples et des travaux pratiques présentés dans ce livre sont testés et accessibles en téléchargement libre sur le site des éditions Eyrolles (http://www.editions-eyrolles.com/dl/0067554).

À qui s'adresse cet ouvrage ?

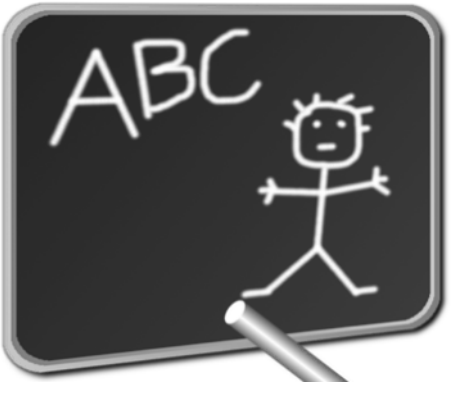
Cet ouvrage est destiné à tous ceux qui désirent tirer parti et comprendre les bases des API JavaScript de HTML 5. Il s'adresse à la fois :

- aux étudiants et universitaires qui recherchent une référence sur ce type d'API ;
- aux développeurs, qui désirent améliorer le développement de leurs applications web.

Hassen Ben Rebah et Benoît Mariat

1

canvas



<canvas> est un nouvel élément HTML 5 qui peut être utilisé pour créer des graphismes 2D, manipuler des images ou réaliser des animations. Il peut être exploité grâce à une API riche et puissante pour créer des jeux en ligne ou des dispositifs interactifs à base de script d'actions (notamment en JavaScript).

<canvas> a initialement été introduit par Apple en 2004 pour être utilisé à l'intérieur de son propre composant macOS WebKit alimentant des applications comme le Widgets Dashboard et le navigateur Safari. Plus tard, en 2005, il a été adopté dans la version 1.8 des navigateurs Gecko (notamment Mozilla Firefox) puis Opera en 2006. Il a par la suite été norma-

lisé par le groupe de travail sur les nouvelles spécifications proposées pour les technologies web de nouvelle génération (WHATWG).

La balise <canvas> est un conteneur qui définit une zone dans laquelle peuvent être placés des dessins et des graphismes. Cette zone possède la liste des attributs présentés dans le tableau 1-1.

Tableau 1–1 Attributs de l'élément <canvas>

Attribut	Valeur	Description
id	id	Identifiant de la zone
width	pixel	Largeur de la zone (par défaut 300 pixels)
height	pixel	Hauteur de la zone (par défaut 200 pixels)

Déclaration d'un canvas

L'élément <canvas> se définit avec la syntaxe suivante :

```
<canvas id="identifiant" width="largeur" height="hauteur">
  Ce texte sera affiché lorsque le navigateur ne prend pas
  en charge l'élément canvas
</canvas>
```

Une fois défini, l'élément <canvas> peut être intégré au sein d'une page web de la manière suivante.

Exemple : création d'un canvas

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Création d'un canvas</title>
<!-- Style appliqué à l'élément canvas identifié par l'attribut id=can -->
<style type="text/css">
#can{
  border-style:solid;
  border-width:1px;
  border-color:red;
}
</style>
</head>
<body>
<!-- Message destiné aux anciens navigateurs qui ne prennent pas en charge
l'élément canvas -->
```

```
<canvas id="can" width="300" height="300">
Désolé, votre navigateur ne prend pas en charge l'élément canvas.
</canvas>
</body>
</html>
```

La figure 1-1 présente le résultat obtenu.

Figure 1–1
Contour de la zone de dessin <canvas>

Note

Par défaut, un canvas est affiché sans bordure ni contenu initial.
L'élément <canvas> peut être stylisé comme n'importe quelle image (marge, contours, arrière-plan, etc.). Si aucun style n'est défini, le canvas est transparent par défaut. Ces règles de style n'affectent pas l'acte de dessiner sur le canvas.
Une même page peut inclure plusieurs <canvas>.
L'identifiant **id** est un moyen utile pour accéder aux différents éléments <canvas> créés au sein d'une page web et les manipuler.

API de dessin 2D du canvas

L'élément <canvas> de HTML 5 est une API de dessin 2D pour le Web à la fois puissante et simple à utiliser. Elle offre la possibilité de :

- dessiner des formes ;
- transformer des objets ;
- composer plusieurs images ;
- créer des lignes ;
- remplir des dessins avec des couleurs, des styles ou des ombres ;
- créer du texte ;
- manipuler des pixels.

Pour dessiner avec **canvas**, quatre étapes sont requises.

1. Créer le conteneur qui englobera les objets à manipuler ou à dessiner grâce à l'élément `<canvas></canvas>`.

```
<canvas id="dessin" width="320" height="250">
Désolé, votre navigateur ne prend pas en charge l'élément canvas.
</canvas>
```

2. Établir une référence au **canvas** précédemment créé en **1)** grâce à la méthode `getElementById()`. Cette méthode permet d'accéder à l'espace de dessin.

```
var canvas = document.getElementById("dessin");
```

3. Définir l'objet contexte grâce à la méthode `getContext("2d")` qui sélectionne l'API de dessin 2D pour l'appliquer à la variable **canvas**.

```
var contexte = canvas.getContext("2d");
```

4. Appliquer les instructions de dessin en fonction des besoins.

L'exemple suivant montre comment combiner ces quatre étapes.

Exemple : dessiner avec canvas

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Dessiner avec canvas</title>
<style type="text/css">
#dessin {
  border-style:solid;
  border-width: 1px;
  border-color: red;
}
</style>
</head>
<body>
<canvas id="dessin" width="300" height="300">
  Désolé, votre navigateur ne prend pas en charge l'élément canvas.
</canvas>
<script>
var canvas=document.getElementById("dessin");
var contexte=canvas.getContext("2d");
// Suite du script de dessin
</script>
</body>
</html>
```

Note

Les actions de script JavaScript doivent être placées entre les balises `<script></script>`.
Les scripts JavaScript peuvent être placés dans la partie `<head></head>` ou la partie `<body></body>`.
HTML 5 propose aussi une API de dessin en 3D. L'appel de cette API peut être effectué grâce à l'instruction suivante :

```
canvas.getContext("webgdl");
```

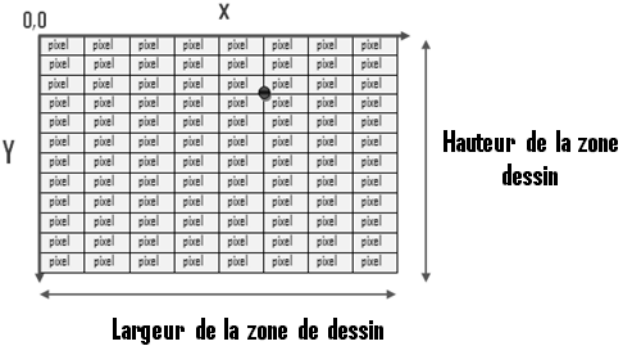
Grille de coordonnées

Le dessin avec **canvas** s'opère à l'aide de coordonnées. Ce système de coordonnées est structuré de la façon suivante :

- l'origine (0,0) est située au coin supérieur gauche de la fenêtre du navigateur ;
- l'axe des abscisses (x) représente la première coordonnée ;
- l'axe des ordonnées (y) représente la deuxième coordonnée ;
- ces valeurs représentent la grille qui entoure les pixels, et non les pixels eux-mêmes.

Par exemple, un point de coordonnées (5,3) sera identifié comme étant l'intersection d'une projection verticale du pixel numéro 5 situé sur l'axe des (x) et d'une projection horizontale du pixel numéro 3 situé sur l'axe des (y).

Figure 1–2
Grille de coordonnées de l'élément <canvas>



Formes géométriques simples

`<canvas>` n'a qu'une seule forme géométrique simple : le rectangle. Toute autre forme (triangle, cercle, etc.) doit être composée en combinant un ou plusieurs trajets ou chemins.

Les méthodes élémentaires de `<canvas>` sont présentées dans le tableau 1-2.

Tableau 1–2 Méthodes élémentaires de canvas

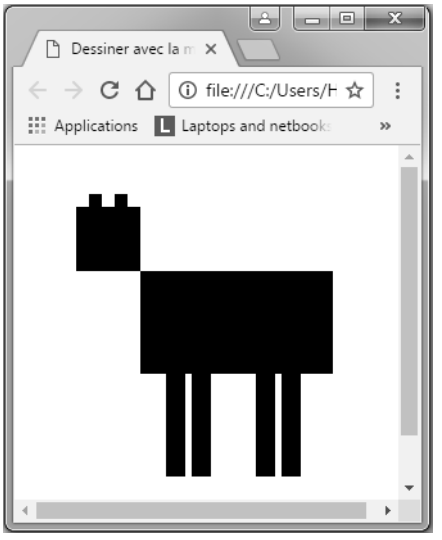
Méthode	Rôle
`fillRect(x,y,largeur,hauteur)`	Dessine un rectangle plein.
`strokeRect(x,y,largeur,hauteur)`	Dessine le contour d'un rectangle.
`clearRect(x,y,largeur,hauteur)`	Dessine un rectangle transparent (efface l'espace interne).
Avec : **x** et **y** : la position du coin supérieur gauche du rectangle sur le canvas. **largeur** et **hauteur** : la taille du rectangle.	

L'exemple suivant montre comment créer un motif d'animal grâce à la méthode `fillRect()` (figure 1-3).

Exemple : dessiner avec la méthode fillRect()

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Dessiner avec la méthode fillRect()</title>
</head>
<body>
<canvas id="dessin" width="300" height="300">
  Désolé,votre navigateur ne prend pas en charge l'élément canvas.
</canvas>
<script>
var canvas = document.getElementById("dessin");
var contexte = canvas.getContext("2d");
// Création de la première oreille à gauche
contexte.fillRect(50,30,10,10);
// Création de la deuxième oreille à droite
contexte.fillRect(70,30,10,10);
// Création de la tête
contexte.fillRect(40,40,50,50);
// Création du corps
contexte.fillRect(90,90,150,80);
// Création du premier pied  avant
contexte.fillRect(110,170,15,80);
// Création du deuxième pied avant
contexte.fillRect(130,170,15,80);
// Création du premier pied arrière
contexte.fillRect(180,170,15,80);
// Création du deuxième pied arrière
contexte.fillRect(200,170,15,80);
</script>
</body>
</html>
```

Figure 1–3
Dessiner avec fillRect()



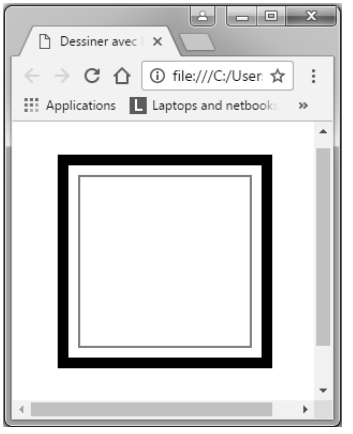
Le deuxième exemple ci-après montre comment créer un rectangle transparent en appelant la méthode `clearRect()`, puis comment placer à l'intérieur le contour d'un second rectangle avec la méthode `strokeRect()`.

Exemple : dessiner avec les méthodes clearRect() et strokeRect()

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Dessiner avec clearRect() et strokeRect()</title>
</head>
<body>
<canvas id="dessin" width="300" height="300">
Désolé, votre navigateur ne prend pas en charge l'élément canvas.
</canvas>
<script>
var canvas=document.getElementById("dessin");
var contexte=canvas.getContext("2d");
contexte.fillRect(50,50,200,200);
// La méthode clearRect() efface, à partir du pixel de coordonnées
// (60,60), 180 × 180 pixels du carré plein
contexte.clearRect(60,60,180,180);
// La méthode strokeRect() ajoute un contour à l'intérieur du
// carré transparent.
contexte.strokeRect(70,70,160,160);
</script>
</body>
</html>
```

La figure 1-4 présente le résultat obtenu.

Figure 1–4
Dessiner avec clearRect() et strokeRect()



Tracés et chemins

Pour créer des formes géométriques avec canvas en utilisant des trajets ou des chemins, il faut généralement suivre plusieurs étapes :

- initialiser le trajet ;
- appeler des fonctions de dessin prédéfinies pour spécifier la forme souhaitée du dessin ;
- fermer le trajet (étape optionnelle).

Les méthodes élémentaires de dessin des trajets définies par `<canvas>` sont résumées dans le tableau 1-3.

Tableau 1–3 Méthodes élémentaires de dessin des trajets

Méthode	Rôle
`beginPath()`	Déclare le début d'un nouveau chemin.
`closePath()`	Ferme un chemin.
`stroke()`	Dessine le chemin en marquant son contour.
`fill()`	Dessine une forme (tracé) pleine.
`moveTo(x,y)`	Débute un chemin à partir d'un point de coordonnée x et y.
`lineTo(x,y)`	Dessine une ligne à partir de la position actuelle du dessin vers la position indiquée par le nouveau point de coordonnées x et y.

Tracer des lignes droites

canvas offre la possibilité de dessiner des lignes droites selon le principe illustré par l'exemple suivant.

Exemple : tracé d'une ligne droite

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Tracé d'une ligne</title>
</head>
<body>
<canvas id="dessin" width="300" height="300">
Désolé, votre navigateur ne prend pas en charge l'élément canvas.
</canvas>
<script>
var canvas=document.getElementById("dessin");
var contexte=canvas.getContext("2d");
contexte.beginPath();
contexte.moveTo(50,50);
contexte.lineTo(200,200);
contexte.stroke();
</script>
</body>
</html>
```

La figure 1-5 montre le résultat obtenu.

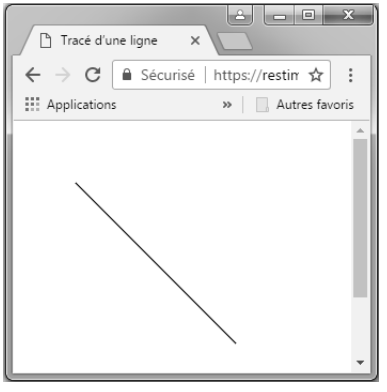


Figure 1–5
Tracé d'une ligne

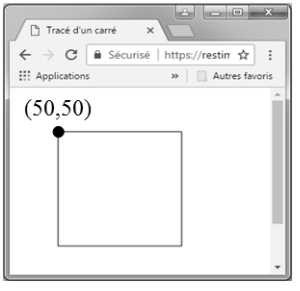
canvas permet aussi de combiner plusieurs lignes droites pour dessiner diverses formes géométriques comme des triangles, des droites parallèles, des droites perpendiculaires ou croisées, etc.

L'exemple ci-après montre comment tracer un carré en combinant quatre lignes droites (figure 1-6).

Exemple : tracé d'un carré (combinaison de plusieurs lignes droites)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Tracé d'un carré</title>
</head>
<body>
<canvas id="dessin" width="300" height="300">
Désolé, votre navigateur ne prend pas en charge l'élément canvas.
</canvas>
<script>
var canvas = document.getElementById("dessin");
var contexte = canvas.getContext("2d");
contexte.beginPath();
contexte.moveTo(50,50);
contexte.lineTo(50,200);
contexte.lineTo(200,200);
contexte.lineTo(200,50);
contexte.lineTo(50,50);
contexte.stroke();
</script>
</body>
</html>
```

Figure 1–6
Tracé d'un carré sans closePath()



Note

La première méthode à appeler pour dessiner une forme géométrique en trajets est `beginPath()`. L'appel de cette méthode entraîne la remise à zéro de la liste des trajets, ce qui permet de commencer une nouvelle forme.
La méthode `closePath()` entraîne la fermeture de la forme géométrique en dessinant une ligne droite à partir de la position courante jusqu'au début du trajet. Si la forme a déjà été fermée (cas de **l'exemple de tracé du carré précédent**), cette méthode n'a aucun effet.
La méthode `fill()` permet de fermer et remplir automatiquement les formes géométriques ouvertes (les méthodes `closePath()` et `stroke()` deviennent alors inutiles pour le remplissage).

canvas offre également la possibilité de dessiner des formes géométriques pleines avec la méthode `fill()`. L'exemple suivant montre comment tracer un triangle droit avec la méthode `fill()`.

Exemple : tracé d'un triangle rectangle avec la méthode fill()

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Tracé d'un triangle rectangle avec la méthode fill()</title>
</head>
<body>
<canvas id="dessin" width="300" height="300">
Désolé, votre navigateur ne prend pas en charge l'élément canvas.
</canvas>
<script>
var canvas=document.getElementById("dessin");
var contexte=canvas.getContext("2d");
contexte.beginPath();
contexte.moveTo(50,50);
contexte.lineTo(50,200);
contexte.lineTo(200,200);
contexte.fill();
</script>
</body>
</html>
```

La figure 1-7 présente le résultat obtenu.

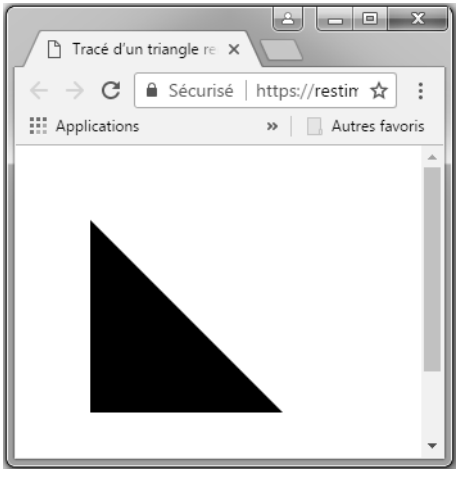


Figure 1–7
Tracé d'un triangle avec la méthode fill()

Style de contour et de remplissage des lignes

En plus des fonctions prédéfinies de dessin, canvas offre d'autres options permettant de modifier les couleurs et les styles des lignes. Ces propriétés de style sont résumées dans le tableau 1-4.

Tableau 1–4 Propriétés de style

Propriété	Rôle
`lineWidth`	Détermine la largeur d'une ligne. Elle reçoit une valeur positive. **Exemple :** `contexte.lineWidth=10;`

`strokeStyle`	Détermine la couleur d'une ligne. Elle reçoit une valeur qui correspond à un code de couleur CSS, un dégradé ou un motif.
	Exemple :
	`contexte.strokeStyle="red";`
	`contexte.strokeStyle="#800080";`

`lineCap`	Détermine la forme de fin d'une ligne. Elle reçoit l'une des valeurs suivantes : **butt :** valeur par défaut. **round :** ajoute un demi-cercle à l'extrémité de la ligne. **square :** ajoute une boîte dont la largeur est égale à la largeur de la ligne et dont la hauteur est égale à la moitié de son épaisseur. **Exemple :** `contexte.lineCap="round";`

L'exemple suivant montre comment utiliser les propriétés de style `lineWidth` et `strockeStyle` pour modifier la largeur et la couleur d'une ligne droite (figure 1-8).

Exemple : manipulation des propriétés de style (lineWidth et strokeStyle)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Propriétés de style</title>
</head>
<body>
<canvas id="dessin" width="200" height="150">
Désolé, votre navigateur ne prend pas en charge l'élément canvas.
</canvas>
<script>
var canvas=document.getElementById("dessin");
var contexte=canvas.getContext("2d");
contexte.beginPath();
contexte.moveTo(20,100);
contexte.lineTo(150,50);
contexte.lineWidth=10;
contexte.strokeStyle="rgb(0,100,200)";
```

```
contexte.stroke();
</script>
</body>
</html>
```

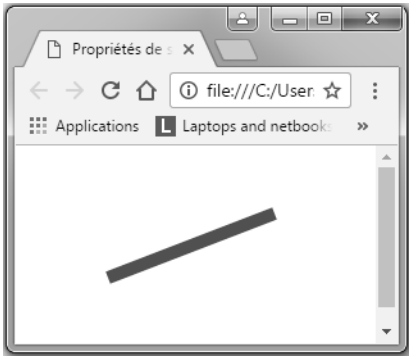


Figure 1–8
Ligne droite avec une largeur de 10 pixels et de couleur bleue

Il est également possible de modifier la forme de fin d'une ligne en utilisant la propriété de style `lineCap` comme le montre l'exemple suivant.

Exemple : utilisation de la propriété de style lineCap

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<meta charset="utf-8">
<head>
<title>Propriété de style lineCap</title>
</head>
<body>
<canvas id="dessin" width="400" height="400">
Désolé, votre navigateur ne prend pas en charge l'élément canvas.
</canvas>
<script>
var canvas=document.getElementById("dessin");
var contexte=canvas.getContext("2d");
// Propriété linecap=butt
contexte.beginPath();
contexte.moveTo(30,50);
contexte.lineTo(140,250);
contexte.lineWidth=20;
contexte.strokeStyle="rgb(255,0,255)";
contexte.lineCap="butt";
contexte.stroke();
// Propriété linecap=round
contexte.beginPath();
contexte.moveTo(90,50);
contexte.lineTo(200,250);
```