SCRATCH pour les KIDS

G14111_LInformatiquesAvecScratch_PDT.indd 1 21/01/15 17:56

The LEAD Project

SCRATCH pour les KIDS

TROISIÈME TIRAGE 2015

no starch press

NOUVEAUX HORIZONS

G14111_LInformatiquesAvecScratch_PDT.indd 2 05/10/2015 16:08

Copyright © 2010 by the Hong Kong Federation of Youth Groups. Title of Traditional Chinese-language original: Easy LEAD 創意程式設計 : Scratch 遊俠傳 (Easy LEAD: The Scratch Musketeers), ISBN 978-988-1 8408-2-0, published by the Hong Kong Federation of Youth Groups.

Copyright © 2014 by the LEAD Project. Title of English-language edition: Super Scratch Programming Adventure!, ISBN 978-1-59327-531-0, published by No Starch Press.

French-language edition copyright © 2015 by Editions Eyrolles. All rights reserved.

Traduction autorisée de l'ouvrage en langue anglaise intitulé *Super Scratch Programming Adventure!* par The LEAD Project (ISBN 978-1-59327-531-0), publié par No Starch Press.

Adapté de l'anglais par Frédéric Pain. © Groupe Eyrolles, 2015

Nouveaux Horizons est la branche édition des services culturels du département d'État américain. Notre but est de rendre accessibles les livres d'auteurs américains en Afrique francophone et en Haïti. Pour connaître nos points de vente ou pour toute autre information, consultez notre site : http://ars-paris.state.gov.

Distribution Nouveaux Horizons – ARS, Paris, pour l'Afrique francophone et Haïti.

ISBN : 978-2-35745-305-0

DANGER
LE PHOTOCOPILLAGE TUE LE LIVRE

Le code de la propriété intellectuelle du 1 juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée notamment dans les établissements d'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans l'autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 8

REMERCIEMENTS 9

À L'ATTENTION DES PARENTS ET DES ENSEIGNANTS 10

LES PERSONNAGES 18

NIVEAU 1 : L'ARRIVÉE DE SCRATCHY 19

Découvrons Scratch ensemble ! Et apprends ce que sont les lutins et les coordonnées.

NIVEAU 2 : EN ROUTE POUR L'ESPACE 31

Réalise ton premier jeu. Crée de nouveaux costumes et programme les mouvements, les réactions et les effets sonores d'un lutin.

NIVEAU 3 : PIÉGÉ PAR LE SOURIRE DE LA JOCONDE 51

Écris un programme pour ce jeu en deux parties. Apprends à suivre le score avec des variables et à contrôler les étapes du jeu en envoyant des messages.

NIVEAU 4 : HONG KONG A BESOIN D'AIDE ! 61

Apprends à contrôler les lutins avec la souris et à programmer les rebonds des objets.

NIVEAU 5 : TIRS AU BUT À IPANEMA 71

Programme un jeu de foot avec un système de cible, plusieurs règles, des effets sonores interactifs et un arrière-plan animé.

NIVEAU 6 : RALLYE DANS LE DÉSERT 85

Réalise un jeu avec un fond déroulant. Programme des mouvements complexes pour les lutins et fais changer l'arrière-plan du jeu au cours du temps.

NIVEAU 7 : LES TRÉSORS PERDUS DE GIZEH 105

Crée un labyrinthe interactif avec un gardien, des pièges et un trésor.

NIVEAU 8 : LA COURSE DU SORCIER 119

Apprends à changer l'arrière-plan, à jouer de la musique avec Scratch et à créer d'autres animations.

NIVEAU 9 : COMBAT FINAL DANS UN TROU NOIR 131

Fais appel à tout ce que tu as appris jusqu'ici pour réaliser ce jeu de combat. Crée deux personnages, chacun avec des mouvements d'attaque spécifiques, un compteur de vie, et bien davantage…

NIVEAU 10 : ÉPILOGUE 151

EN CONCLUSION 155

RESSOURCES EN LIGNE 156

AVANT-PROPOS

Scratch est plus qu'un logiciel, il fait partie d'un projet d'éducation plus vaste. Nous l'avons conçu afin de faciliter l'intégration des enfants dans notre société si complexe et si changeante. En créant des projets avec Scratch, nos jeunes lecteurs apprendront non seulement à écrire des programmes informatiques, mais aussi et surtout à penser de façon créative, à bien raisonner, et à travailler en équipe. Des compétences essentielles pour s'épanouir dans le monde d'aujourd'hui.

C'est vraiment passionnant de découvrir tout ce que les jeunes du monde entier ont déjà créé avec Scratch. Sur le site Internet du logiciel (*http://scratch.mit.edu/*), ils partagent un large éventail de leurs projets : histoires animées, jeux d'aventure, visites guidées, tutoriels interactifs, expériences scientifiques, lettres d'information… Scratch n'est ni plus ni moins qu'un bac à sable numérique où chacun peut donner libre cours à son imagination et devenir un créatif.

Ce livre permettra de faire connaître davantage ce logiciel et ses formidables possibilités créatives auprès du jeune public. Il est né de l'initiative d'un des projets les plus innovants et productifs du monde Scratch, mené par la Fédération des groupes de la jeunesse de Hong Kong. Je me réjouis que leurs idées et activités soient désormais accessibles aux enseignants, parents et enfants du monde entier.

En lisant cet ouvrage, laissez votre inventivité s'exprimer : qu'allez-vous créer avec Scratch ?

Amusez-vous bien !

Mitchel Resnick

Professeur Mitchel Resnick
Directeur de l'équipe Scratch du MIT
(Massachusetts Institute of Technology)
MIT Media Lab

REMERCIEMENTS

En 2005, la Fédération des groupes de la jeunesse de Hong Kong a créé le projet LEAD (*Learning through Engineering, Art and Design*; en français, «Apprendre par l'ingénierie, l'art et le design») en collaboration avec le MIT Media Lab et l'université chinoise de Hong Kong. Ce projet vise à encourager des activités pratiques, basées sur la conception et l'utilisation créative de la technologie, avec pour objectif de développer un esprit d'innovation auprès de la jeunesse de Hong Kong. Depuis sa création, il a promu l'enseignement de la technologie à grande échelle, en touchant plus d'un million d'étudiants, de parents et d'enseignants.

Scratch pour les kids est le second de nos trois livres sur ce logiciel et le premier à être traduit en français. Il met en avant le côté ludique de l'apprentissage de la programmation avec Scratch, qui offre aux enfants la possibilité d'exploiter les technologies numériques de manière imaginative et innovante.

Nous exprimons toute notre gratitude au MIT Media Lab, qui a été notre partenaire depuis la naissance du projet LEAD en 2005, et en particulier au professeur Mitchel Resnick et à Michael Smith-Welch, qui ont été nos plus fervents supporters depuis le début de cette aventure. C'est grâce à leur soutien indéfectible à Scratch et au projet LEAD que vous pouvez maintenant lire ce livre.

Nous espérons que cet ouvrage sera une source d'inspiration pour vos propres jeux et autres projets avec Scratch.

Dr. Rosanna Wong Yick-ming, DBE, JP
Directrice exécutive
Fédération des groupes de la jeunesse de Hong Kong

À L'ATTENTION DES PARENTS ET DES ENSEIGNANTS

Scratch ouvre les portes d'un univers passionnant de programmation informatique pour les enfants et les autres programmeurs débutants. Pour réaliser les jeux de ce livre avec Scratch 2.0, il est nécessaire d'avoir :

- un ordinateur équipé d'un navigateur Internet récent (Chrome 7, Firefox 4, Internet 7, ou versions supérieures), ainsi que la version 10.2 ou supérieure d'Adobe Flash Player ;
- un écran de résolution minimale 1 024 × 768 ;
- une connexion Internet de bonne qualité ;
- un micro et des haut-parleurs (ou un casque) pour enregistrer et écouter les effets sonores.

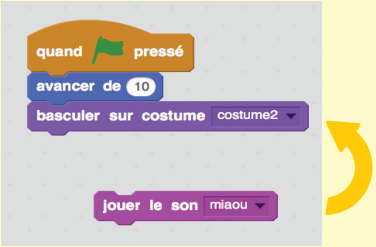
Une fois le navigateur et Adobe Flash Player installés sur votre ordinateur, rendez-vous à l'adresse *http://scratch.mit.edu*. Vous pouvez créer un nouveau projet Scratch sans vous inscrire en cliquant sur le bouton **Créer**. Pour ouvrir un compte et enregistrer vos projets, cliquez sur le bouton **Rejoindre Scratch** (voir la section « Rejoindre la communauté » page 15).

Les projets de ce livre sont téléchargeables sur *www.editions-eyrolles.com/go/scratch*. Vous y trouverez les jeux complets et les lutins figurant dans le livre, ainsi que le guide d'introduction « Pour bien commencer avec Scratch » rédigé par l'équipe de Scratch.

LIVRE_STRACH.indb 10 22/01/2015 09:08

NOTE *Pour chaque jeu du livre, il existe deux versions disponibles en ligne. L'une est une version de travail : elle contient seulement les éléments graphiques et sonores, afin que l'enfant puisse programmer pas à pas en suivant les instructions de cet ouvrage. L'autre correspond au jeu complet et jouable : elle sera parfaite pour les plus jeunes ou pour ceux qui voudront créer d'autres jeux en s'inspirant des programmes existants. N'oubliez pas que toutes les manières de jouer avec Scratch sont bonnes !*

AU FAIT, C'EST QUOI SCRATCH ?

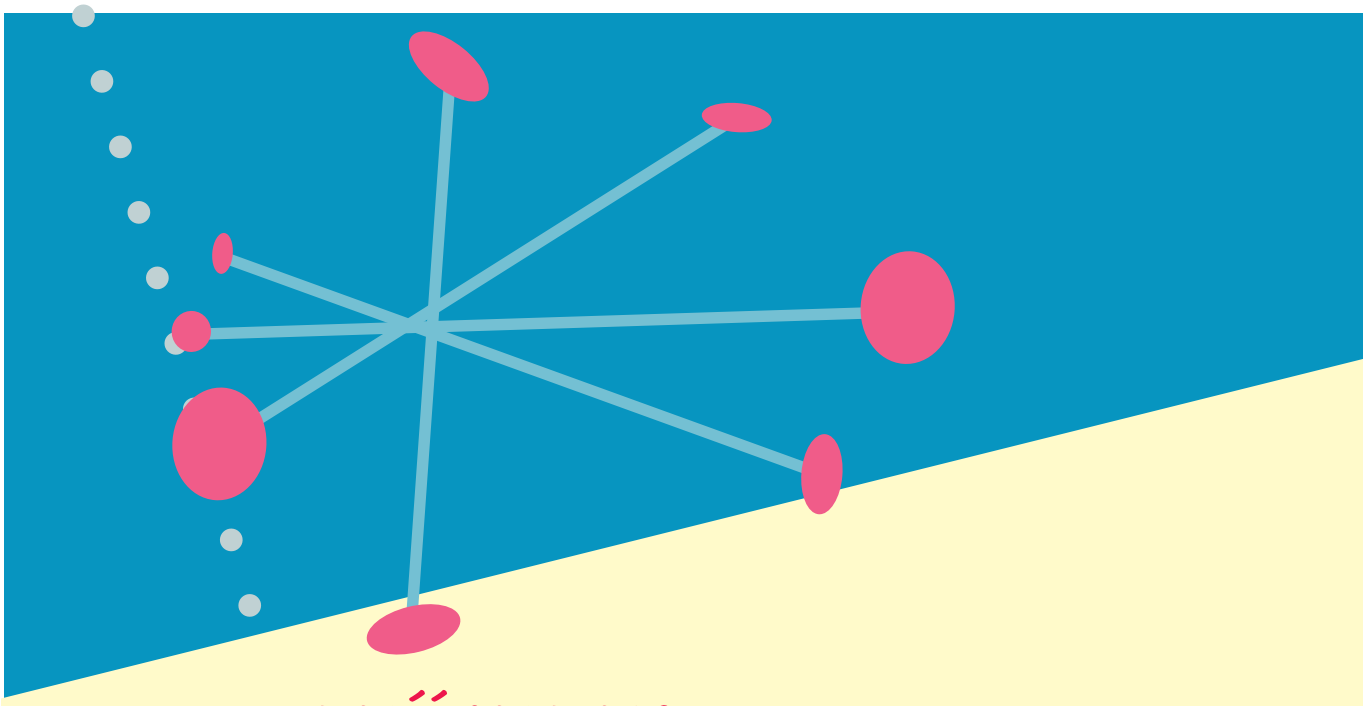


Scratch est un langage de programmation visuel et gratuit. En glissant-déposant des blocs colorés, vous pouvez créer des histoires interactives, des jeux, des animations, de la musique, ou des présentations. Il est ensuite possible de les télécharger sur Internet pour les partager avec les autres utilisateurs du monde entier. Scratch est conçu pour jouer, apprendre par soi-même et créer.

D'OÙ VIENT LE NOM SCRATCH ?

Le *scratching* est une technique utilisée par les DJ pour mixer des morceaux de musique. De la même manière, la programmation avec Scratch associe différents objets (images, photos, effets sonores…) pour réaliser quelque chose d'entièrement nouveau.

LIVRE_STRACH.indb 11 22/01/2015 09:08

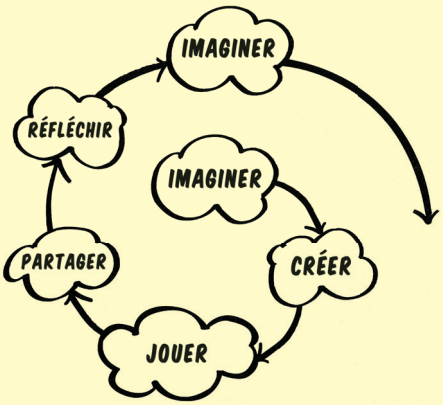


QUI A CRÉÉ SCRATCH ?

Scratch a été développé aux États-Unis par le Lifelong Kindergarten Group du Media Lab du MIT *(Massachusetts Institute of Technology)*. Ce projet est subventionné par la NSF *(National Science Foundation)*, l'équivalent américain du CNRS (Centre national de la recherche scientifique) français.

À QUI S'ADRESSE SCRATCH ?

Scratch a été créé pour des enfants de 8 ans ou plus, afin de les aider à acquérir des compétences utiles pour leur avenir.



Cette spirale de la pensée créative est tirée d'un article du Pr. Resnick, «Sowing the Seeds of a More Creative Society» («Semer les graines d'une société plus créative»), publié par l'ISTE *(International Society for Technology in Education)*.

LIVRE_STRACH.indb 12 22/01/2015 09:08

Lorsqu'ils conçoivent des programmes, ils apprennent des concepts mathématiques et informatiques importants qui améliorent leur créativité, leur logique, leur capacité à résoudre des problèmes et leur aptitude à travailler en équipe.

Créer des projets avec Scratch met les enfants au défi de penser de manière créative. Apprendre à surmonter les obstacles et à résoudre les problèmes donne confiance en soi, ce qui est un avantage pour la vie future.

EST-CE FACILE D'UTILISER SCRATCH ?

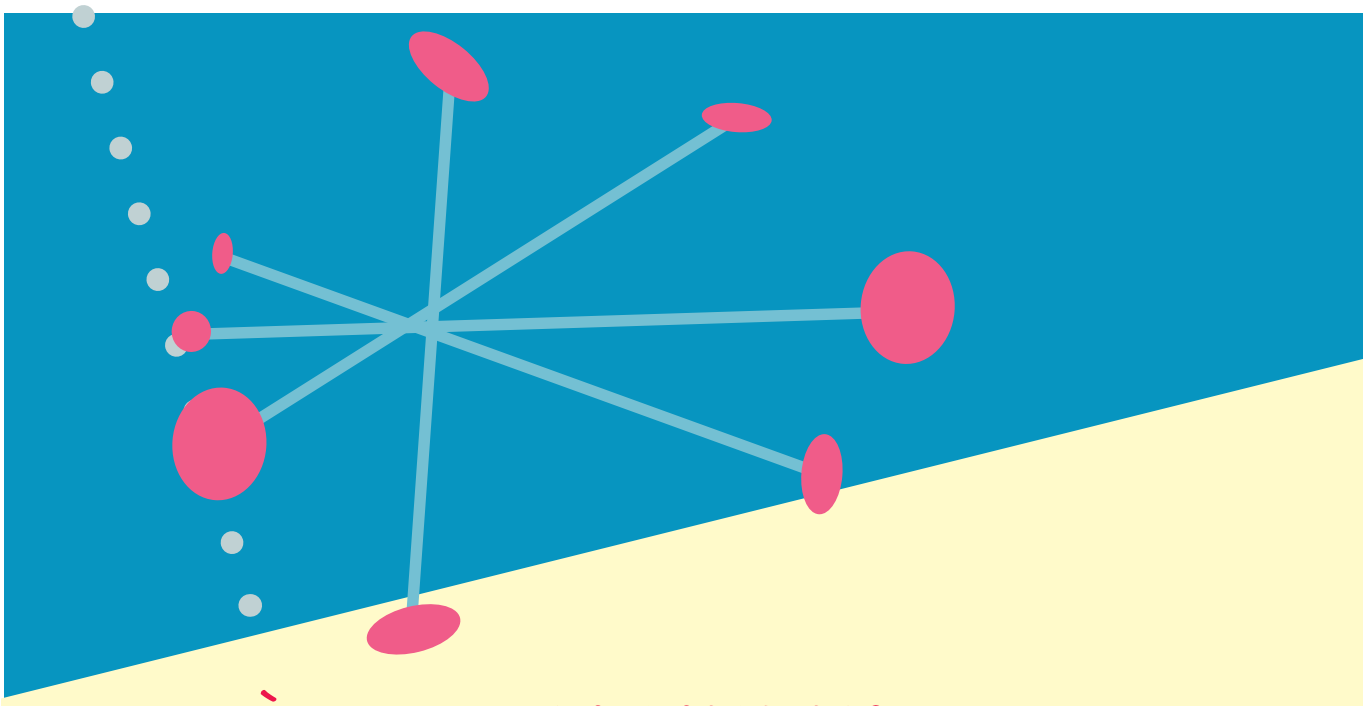
Scratch a été conçu pour éviter aux débutants les pièges fréquents des langages de programmation classiques, comme les erreurs de syntaxe et de cohérence. Au lieu d'une saisie des commandes au clavier, la programmation dans Scratch s'effectue en glissant et assemblant des blocs. Cette interface graphique aide les utilisateurs à contrôler facilement la manière dont les différentes commandes interagissent. Par ailleurs, les blocs ne peuvent s'assembler que si cela est logique du point de vue de la programmation. Les blocs de commandes correspondant à des fonctions proches sont regroupés par familles, identifiées par une couleur.

Dans Scratch, les programmes sont exécutés en temps réel : ils peuvent donc être modifiés et testés à tout moment, même lorsque le code est en cours d'exécution. Cela permet aux utilisateurs d'expérimenter facilement de nouvelles idées ou de tester des améliorations.

COMBIEN DE LANGUES SONT DISPONIBLES DANS SCRATCH ?

50 langues différentes sont disponibles. Pour en sélectionner une, vous pouvez utiliser le menu déroulant situé en bas de la page d'accueil du site de Scratch.

LIVRE_STRACH.indb 13 22/01/2015 09:08



OÙ PEUT-ON UTILISER SCRATCH ?

Scratch peut être utilisé à l'école, dans les bibliothèques, les associations de quartier, ou chez soi. Bien que ce logiciel ait été conçu pour les enfants à partir de 8 ans, les plus jeunes pourront aussi apprendre à créer des programmes avec l'aide de leurs parents ou frères et sœurs.

Scratch est utilisé dans le monde entier, que ce soit dans les écoles primaires, les collèges et les lycées. Les professeurs d'informatique s'en servent également pour présenter des concepts de programmation dans les universités.

COMMENT UTILISER SCRATCH À L'ÉCOLE ?

À l'école, Scratch aide à enseigner les mathématiques, le français, l'anglais, la musique, les arts plastiques, le design, ou encore l'informatique. Il est conçu pour favoriser l'exploration et l'expérimentation ; il y a donc de nombreuses approches d'apprentissage possibles.

Quelle que soit l'utilisation de Scratch – raconter des histoires, créer des jeux vidéo ou de simples démonstrations de concepts de programmation –, il offre aux élèves un espace pour explorer et imaginer. En s'investissant dans des apprentissages basés sur la création, individuellement ou en groupe, ils seront ainsi plus motivés pour apprendre.

LIVRE_STRACH.indb 14 22/01/2015 09:08

Voici quelques exemples de réalisations avec Scratch.

- Des élèves d'une école de New York ont utilisé Scratch pour simuler la propagation des maladies infectieuses.
- Des adolescents en Inde ont créé une carte animée de leur village, illustrant les problèmes environnementaux locaux.
- Des étudiants de l'université d'Istanbul ont étudié la culture des jeux vidéo en réalisant et en faisant tester facilement des prototypes de jeux qu'ils avaient développés.
- Des élèves d'un collège de Californie ont fabriqué un générateur aléatoire d'histoires.
- Des enfants d'une école primaire de Russie ont conçu des tutoriels personnalisés pour comprendre les systèmes de coordonnées et la trigonométrie.

Comme vous le voyez, les possibilités sont infinies. Nous espérons que ce livre inspirera nos jeunes lecteurs pour créer leurs propres jeux, histoires, et bien davantage…

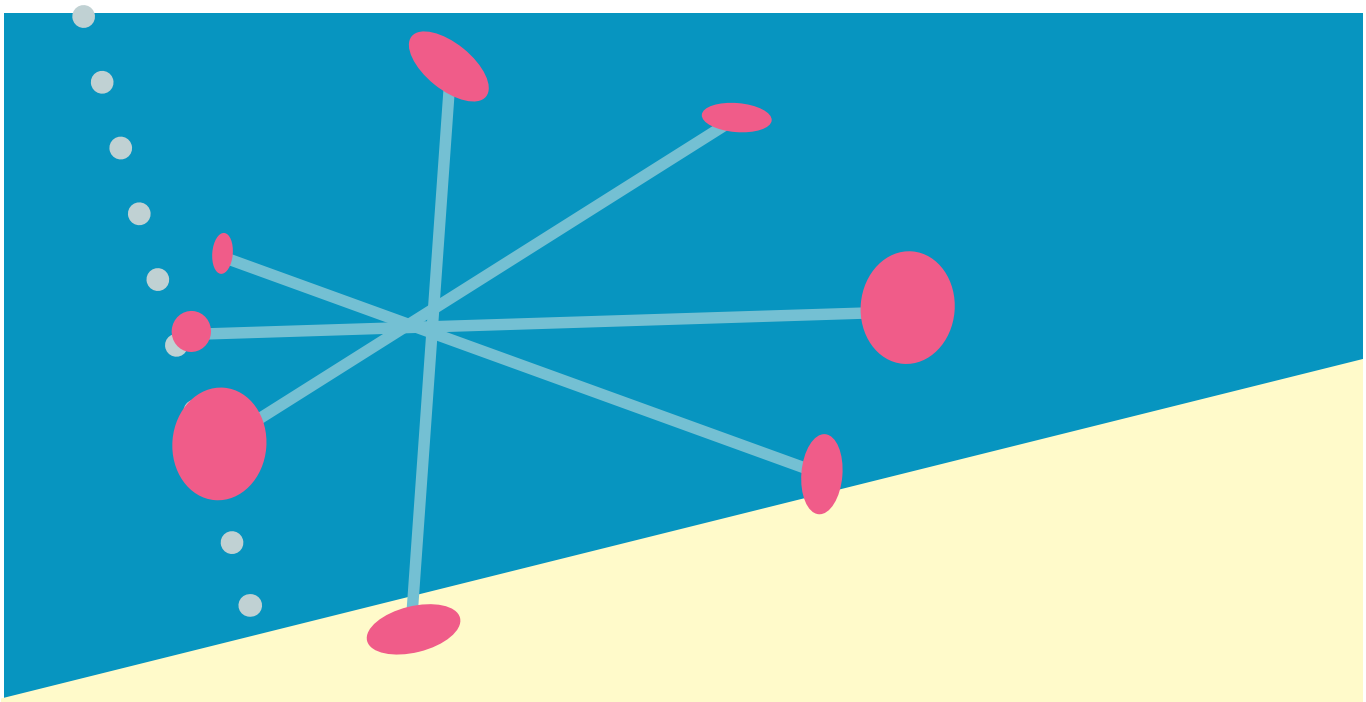
REJOINDRE LA COMMUNAUTÉ

Comme Scratch est disponible en ligne, les enfants peuvent facilement partager leurs projets avec leurs amis, familles ou professeurs. Lorsque quelqu'un rend son projet public sur le site Internet du logiciel, les autres programmeurs peuvent le reprendre et le modifier, faire des commentaires, et plus encore.

Voici les étapes à suivre pour rejoindre la communauté Scratch.

1. Sur la page d'accueil du site (*http://scratch.mit.edu/*), cliquez sur **Rejoindre Scratch** pour s'inscrire (une seule inscription suffit).
2. Choisissez un nom d'utilisateur (différent de votre vrai nom), puis remplissez le reste du formulaire. Si l'enfant a moins de 13 ans, Scratch demande l'adresse e-mail d'un parent ou d'un tuteur.

LIVRE_STRACH.indb 15 22/01/2015 09:08



NOTE *Lorsqu'un projet est partagé, le monde entier peut le voir ! Assurez-vous donc que les enfants ou élèves sachent protéger leurs données personnelles en les gardant privées.*

Avec leur nom d'utilisateur et leur mot de passe, les enfants peuvent accéder à des jeux dans la galerie des projets, afin de les modifier et de partager leurs idées avec d'autres programmeurs du monde entier. Pour visualiser les blocs d'un jeu créé par quelqu'un d'autre, il suffit de cliquer sur le bouton **Voir à l'intérieur** (Voir à l'intérieur). Pour modifier le programme, utilisez le bouton orange **Remix** (Remix).

Pour partager un projet avec le reste du monde, cliquez sur le bouton **Partage** (Partage) dans l'éditeur Scratch. Pour rendre un projet privé, cliquez sur **Non partagé** (Non partagé) dans la liste des projets enregistrés dans le dossier **Mes Projets**.

Souvenez-vous qu'en tant que membre de la communauté Scratch, l'enfant partagera des projets et des idées avec des personnes de tous âges et de différents niveaux d'expérience dans le monde entier. Il doit donc absolument :

LIVRE_STRACH.indb 16 22/01/2015 09:08

- être respectueux des autres joueurs ;
- faire des commentaires constructifs ;
- être attentif à maintenir le site amical et sympathique ;
- garder ses informations personnelles privées.

JE SUIS UN ENSEIGNANT/ÉDUCATEUR QUI UTILISE SCRATCH

Ce livre constitue une excellente base pour débuter en classe ou durant des activités extrascolaires. Vous pouvez aussi télécharger gratuitement le guide « Pour bien commencer avec Scratch » sur *www.editions-eyrolles.com/go/scratch*. Pour échanger des idées et des projets, partager vos réussites et poser des questions aux autres enseignants qui utilisent Scratch, connectez-vous sur le forum éducation de Scratch : *http://scratched.gse.harvard.edu/*.

D'AUTRES QUESTIONS ?

Vous trouverez plus d'informations sur le site Internet de Scratch :

- la foire aux questions : *http://scratch.mit.edu/help/faq/* ;
- l'aide en ligne : *http://scratch.mit.edu/help/*.

À la page 156, vous trouverez d'autres liens utiles vers des ressources en ligne.

LIVRE_STRACH.indb 17 22/01/2015 09:08

LES PERSONNAGES

Mitch
Un étudiant en informatique qui adore écrire des superprogrammes. Il aime aussi les films et l'art. C'est un type bien et plein de talent.

Les Défenseurs cosmiques : Gobo, Fabu et Riki
Ce sont des extraterrestres issus de l'espace transdimensionnel, capables de voyager dans l'espace et dans le temps. Ils sont chargés officiellement par le Conseil galactique de maintenir l'équilibre de l'univers.

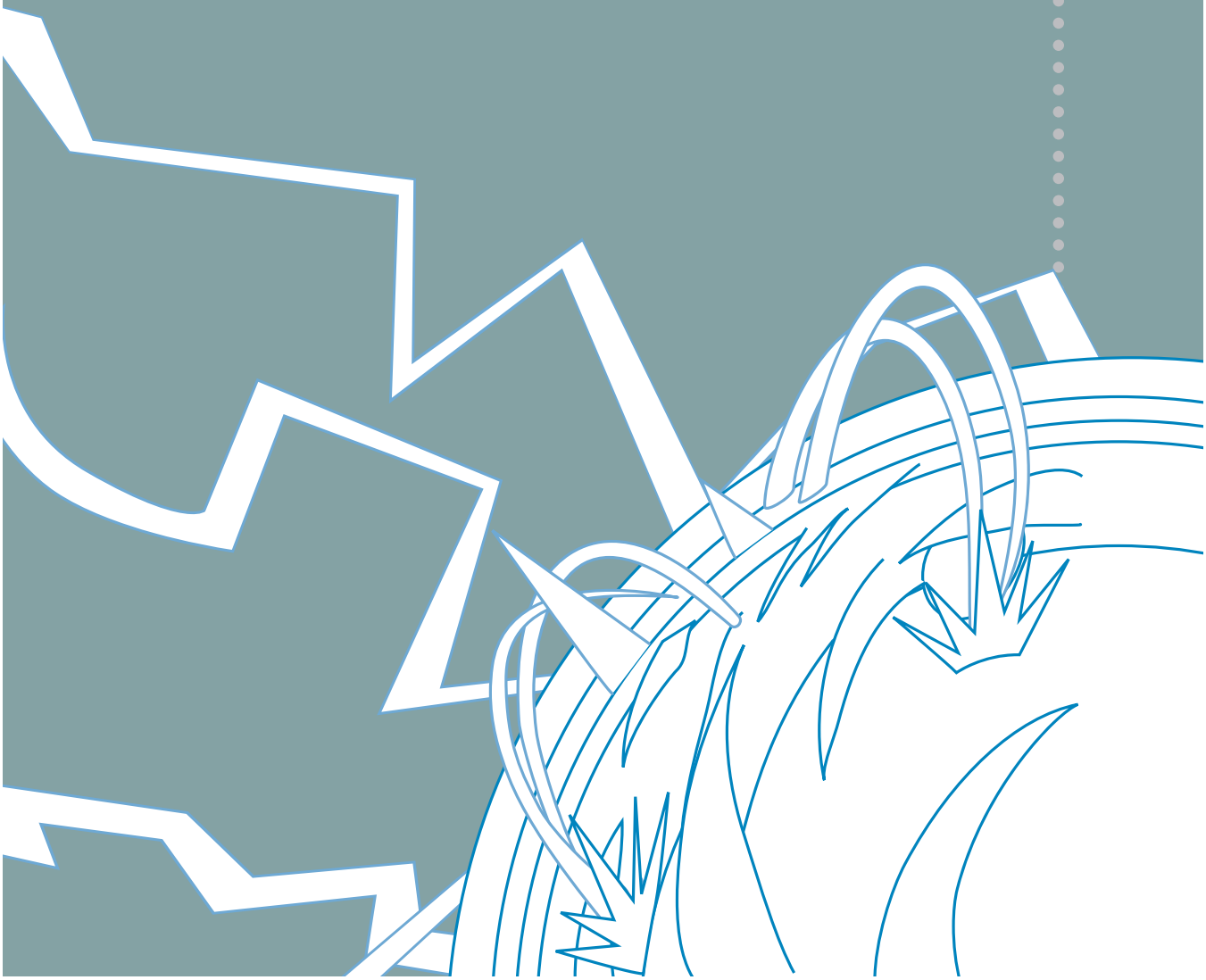
Scratchy
Un chat plein d'énergie qui vit dans le cyberespace. Scratchy est exactement ce que tu attends d'un chat sur Internet : il est très curieux et impulsif.

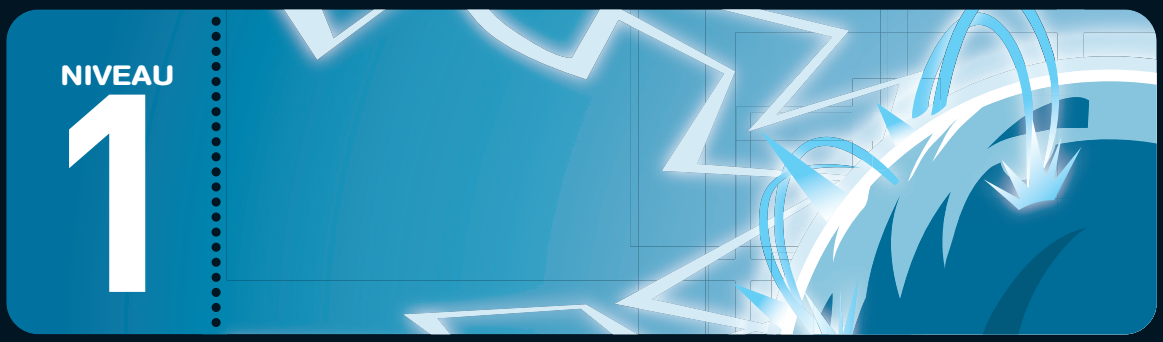
Le Sorcier noir
C'est un esprit informe, puissant et vindicatif, dont les origines sont inconnues. Rien ne semble pouvoir s'opposer à son ambition de détruire l'ordre de l'espace et du temps.

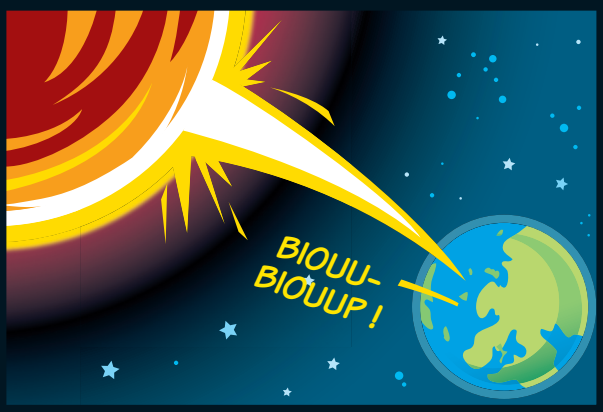
Les Serviteurs noirs
Ces ennemis sont des Défenseurs cosmiques qui sont passés du côté obscur. Ils sont désormais au service du Sorcier noir.

L'ARRIVÉE DE SCRATCHY

1 NIVEAU







LIVRE_STRACH.indb 20 22/01/2015 09:08

LIVRE_STRACH.indb 21 22/01/2015 09:08

NIVEAU 1

BRISE LE SORTILÈGE !

Résumé

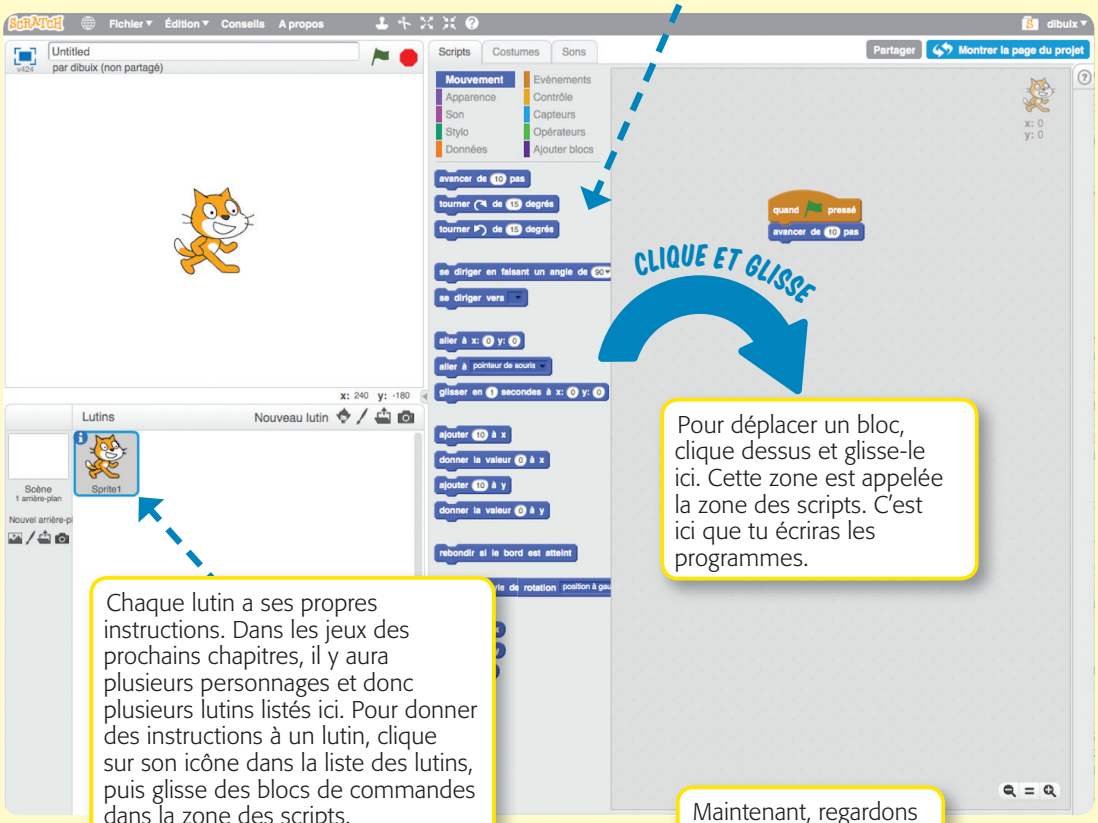
Découvrons ensemble Scratch et ce que sont les lutins et les coordonnées.

Le jeu

Remets Scratchy sur pied et fais-le danser sur la scène.

Pour utiliser le manuel secret, ouvre d'abord Scratch. Clique sur **Créer** pour ouvrir un nouveau projet. Scratchy le chat apparaît alors sur un fond blanc. Il ne fait rien, car il n'a encore aucun programme associé. Dans Scratch, Scratchy le chat ainsi que tous les autres personnages et objets sont appelés des lutins (*sprites* en anglais). Nous allons déplacer Scratchy grâce aux blocs bleus au centre de l'écran.

Voici les blocs de commandes que tu peux associer à un lutin. Empile ces commandes pour briser le sortilège et remettre Scratchy sur pied. Les blocs que tu vois sont tous bleus, car ils appartiennent à la palette **Mouvement**.



Pour déplacer un bloc, clique dessus et glisse-le ici. Cette zone est appelée la zone des scripts. C'est ici que tu écriras les programmes.

Chaque lutin a ses propres instructions. Dans les jeux des prochains chapitres, il y aura plusieurs personnages et donc plusieurs lutins listés ici. Pour donner des instructions à un lutin, clique sur son icône dans la liste des lutins, puis glisse des blocs de commandes dans la zone des scripts.

Maintenant, regardons de plus près le reste de l'interface.

LIVRE_STRACH.indb 22 22/01/2015 09:08

Visite guidée de l'interface de Scratch

Passe en mode plein écran.

Renomme ton projet.

Barre d'outils des lutins
Elle contient les outils Dupliquer, Supprimer, Agrandir, Réduire et Aide.

Palette
Ces 10 boutons permettent de choisir les fonctions (appelées blocs) pour programmer tes lutins. Tu peux associer ces blocs de commandes en les empilant pour créer des programmes qui contrôlent les objets sur l'écran.

Scène
Pour voir ta création.

Le drapeau vert lance le jeu et le rond rouge l'arrête.

Zone des scripts
C'est ici que tu construis tes programmes. Empile les blocs pour contrôler les lutins de ton projet. Clique sur un des trois onglets en haut pour basculer sur d'autres fonctions.

Scripts : glisse des blocs de commandes et combine-les pour écrire un programme.

Costumes : dessine, importe ou modifie des images pour créer un lutin.

Sons : enregistre ou importe des sons pour les associer à un lutin.

Liste des lutins
C'est ici qu'apparaît la liste des lutins et objets créés, y compris la scène. Clique sur les icônes pour modifier individuellement chaque lutin.

Boutons Nouveau lutin
Il y a quatre façons d'ajouter un lutin.
- Choisis-le dans la bibliothèque de Scratch.
- Dessine-le.
- Importe-le depuis un fichier.
- Prends une photo avec la webcam de ton ordinateur.

LIVRE_STRACH.indb 23 22/01/2015 09:08

NIVEAU 1

Informations sur les lutins
Tu as peut être remarqué le petit **i** dans le coin en haut à gauche de la boîte qui entoure Scratchy lorsque tu le sélectionnes dans la liste des lutins. Si tu cliques dessus, tu obtiens les informations sur ce lutin : son nom, sa position et son orientation (indiquée par la petite ligne bleue).

Voici comment tu peux changer le nom du lutin Scratchy. Pour l'instant, il s'appelle Sprite1. Pas très amusant, non ? Essaie de lui trouver un autre nom.

Clique sur cette flèche quand tu as fini de modifier les paramètres. Nous jouerons avec les autres plus tard.

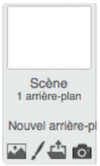
Paramètres de rotation
Tu peux faire tourner un lutin de trois manières :
- rotation libre ;
- rotation soit vers la droite, soit vers la gauche ;
- aucune rotation.

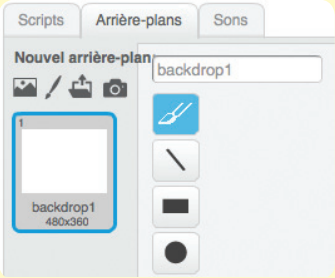
Clique et fais tourner la petite ligne bleue pour modifier l'orientation de Scratchy.

Bon, passons maintenant à des choses plus amusantes. Pour programmer les mouvements des lutins, tu dois d'abord comprendre comment on repère la position des objets dans Scratch.

Clique sur l'icône **Scène** dans la liste des lutins. Bascule sur l'onglet **Arrière-plans** dans la zone des scripts et clique sur l'icône **Choisir un arrière-plan dans la bibliothèque**.

Remarque : les lutins ont des *costumes* alors que la scène a des *arrière-plans*.





Sélectionne l'arrière-plan grille xy (*xy-grid* en anglais) dans la catégorie Autres, puis clique sur **OK**.

LIVRE_STRACH.indb 24 22/01/2015 09:08

Maintenant, tu sais comment définir la position des objets dans Scratch. Ils sont repérés sur une grille avec deux axes.

Axe des y : axe vertical qui repère les positions de haut en bas. -180 est le plus bas, +180 le plus haut.

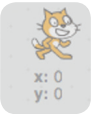
Axe des x : axe horizontal qui repère les positions de gauche à droite. -240 est le plus à gauche, +240 le plus à droite.

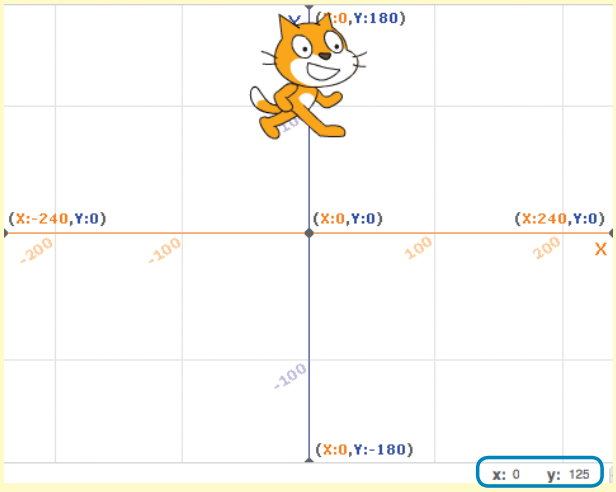
Par défaut, Scratchy est positionné à l'intersection des axes x et y, aux coordonnées (X : 0, Y : 0).

Tu peux maintenant programmer les mouvements de Scratchy. Mais essaie d'abord de le glisser en haut de la scène comme sur l'image à droite.

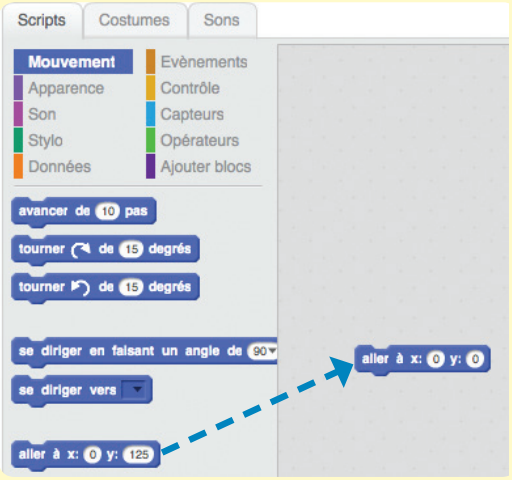
Remarque : les coordonnées de la souris apparaissent dans le coin en bas à droite. Ce sera vraiment très utile pour choisir la position des lutins.

Les coordonnées d'un lutin apparaissent aussi dans le coin en haut à droite de la zone des scripts.





Pour sélectionner le chat et écrire ses instructions, clique sur son icône dans la liste des lutins (la boîte en bas à gauche de l'écran). Bascule sur l'onglet **Scripts** dans la zone des scripts et sur le bouton **Mouvement** de la palette. Clique sur le bloc de commande **aller à x : 0 y : 0** et dépose-le dans la zone des scripts.



LIVRE_STRACH.indb 25 22/01/2015 09:08