

Création d'objets pédagogiques et ludiques avec une découpeuse laser

Théorie, pratique et exemples

Contenus

Articles

Création d'outils pédagogiques avec une découpeuse laser	1
La découpe et la gravure laser	4
Guide découpe et gravure laser	4
Découpe et gravure laser	6
Matériaux pour la découpe et la gravure laser	11
Trotec Speedy 100R	16
Outils de conception	26
Illustrator pour la découpe et la gravure laser	26
Inkscape pour la découpe et la gravure laser	29
LibreOffice Draw pour la découpe et la gravure laser	36
Powerpoint pour la découpe et la gravure laser	52
Introduction au tranchage de pièces 3D pour la découpe laser	62
Tranchage avec Autodesk 123D Make pour la découpe laser	65
Tranchage avec Photoshop pour la découpe laser	69
Aspects conceptuels	73
Outil cognitif	73
Objet d'apprentissage constructionniste	77
Kit de construction	82
Apprentissage Multisensoriel	85
Jouer pour apprendre	86
Tangible Elearning	90
Pédagogie Froebel	96
Pédagogie Montessori	101
Outils pour la dynamique de groupe	103
Makestorming	105
Projets STIC III 2016/17	107
STIC:STIC III (2016)/Projets	107
STIC:STIC III (2016)/Apprendre l'alphabet russe	112
STIC:STIC III (2016)/L'atelier mémo parent-enfant	123
STIC:STIC III (2016)/Cata-forme	128
STIC:STIC III (2016)/Do-Mi domino musical	132

STIC:STIC III (2016)/Dungeon's Crown	140
STIC:STIC III (2016)/Entrainement sportif	147
STIC:STIC III (2016)/fabrication de phrase	156
STIC:STIC III (2016)/Hànz'up	165
STIC:STIC III (2016)/le raton conteur	175
STIC:STIC III (2016)/Les lettres de l'alphabet	190
STIC:STIC III (2016)/Programming Boty	197
STIC:STIC III (2016)/Puzzle de correspondance sur l'alphabet	209
STIC:STIC III (2016)/Puzzle pour apprendre la géographie et la faune animale	211
STIC:STIC III (2016)/Tables de multiplication	213
STIC:STIC III (2016)/Topo-kit	219

Références

Sources et contributeurs de l'article	223
Source des images, licences et contributeurs	224

Licence des articles

Licence	230
---------	-----

Création d'outils pédagogiques avec une découpeuse laser

- Qualité: finalisé
- Difficulté: débutant

Introduction

Jusqu'à présent, la fabrication numérique a été considérée comme un médium ou sujet d'apprentissage et non pas comme une opportunité qui permettrait aux enseignants de créer des objets pédagogiques adaptés à leurs propres besoins. Après avoir élaboré cette proposition, nous discutons l'expérience de deux cours-projets. Dans le premier, les participants ont créé des « kits constructifs » à l'aide d'une imprimante 3D. Dans l'autre, les participants ont créé des « outils pour activités créatives de groupe » en utilisant une découpeuse laser. Nous nous interrogerons sur les opportunités et les difficultés offertes par ces technologies de « making » pour fabriquer des outils pédagogiques par les enseignants.

La fabrication numérique grand public a été formalisée par Gershenfield ^[1] au début des années 2000. L'objectif de son premier « FabLab » au MIT était d'initier les étudiants à « (presque) tout fabriquer ». Caractérisé par une pédagogie par projet, une organisation « just in time » et une forte entre-aide entre élèves, ce cours a servi de modèle pour créer de nombreux « fab labs » qui partagent une charte à la fois émancipatoire et pédagogique : (1) créer et partager des solutions techniques locales pour des problèmes locaux (le « prototype » réutilisable devient alors le produit), (2) inciter les jeunes à faire de l'ingénierie et de la science sur le terrain. En parallèle du mouvement « fab lab », le bricolage est devenu branché grâce au « making » où l'on crée et partage des designs numériques dans des communautés en ligne ou dans des « maker spaces », DIY workshops, « hacklabs », « public labs », etc.

Les premiers éducateurs introduisant des technologies de fabrication dans leur classe font un lien avec le constructionnisme de Papert et ses précurseurs ^[2]. On reconnaît aussi l'empreinte de pédagogies libertaires telles que celles de Freire ou Freinet. Dès 2013, les premiers manuels pour enseignants apparaissent ^[3]. Le design et la fabrication digitale semblent être destinés aux apprenants dans le rôle de concepteur ^[4] ^[5] et non pas à la fabrication sur mesure d'outils d'enseignement au sens large (pédagogique) et au sens propre (ressource), alors qu'ils ont un rôle central.

Pour le didacticien Schneuwly, « un outil médiatise une activité, lui donne une certaine forme. Mais ce même outil représente aussi cette activité, la matérialise. Autrement dit: les activités ne sont plus seulement présentes dans leur seule exécution. Elles existent en quelque sorte indépendamment d'elle dans les outils qui les représentent et par là-même signifient » ^[6]. Les objets pédagogiques physiques ont une longue histoire dans l'éducation. Zuckerman ^[7] ^[8] identifie trois variantes et usages de ces « manipulables » : construction et design (Fröbel), manipulation conceptuelle (Montessori), et jeux de rôle sur la réalité (Dewey). A cela, on peut ajouter la visualisation. Le potentiel de la fabrication digitale et son appropriation par les enseignants pour créer ces types d'outils pédagogiques ont été très peu étudiés, d'où cette contribution.

Nous postulons que le design et la fabrication numérique permettent aux enseignants de créer des instruments pédagogiques physiques intéressants et parfois contribuer à transformer leur pratique.

Nous nous sommes posés les questions exploratoires suivantes : Peut-on s'approprier les technologies de fabrication pour créer des outils pédagogiques intéressants ? Quelles sont les difficultés et les contraintes ? Est-ce que l'entre-aide vient naturellement ? Y-a-t-il une dimension transformative dans le fait de « construire » ?

Exploration de terrain avec deux cours pilotes

Depuis près de 6 ans, nous enseignons la fabrication numérique à des étudiants en technologie éducative. Deux cours-projets donnés aux semestres d'automne 2015 et 2016^[9] intégraient les éléments suivants : des activités d'éveil technique (pièces pour un projet commun), des projets de groupe, des rapports descriptifs et réflexifs, des contributions wiki et enfin une participation à un événement pour le public.

Dans le cadre du 1^{er} cours - Stic4-2015 - les participants devaient réaliser un kit constructif, c'est-à-dire un ensemble d'éléments qui peuvent être joints pour construire un nouvel objet, en utilisant une imprimante 3D.

L'objectif du second cours - Stic3-2016 - était de créer des « outils pour activités créatives de groupe » à l'aide d'une découpeuse laser.

Les deux cours avaient la même organisation : (1) initiation à la technologie où chaque participant crée des objets simples qui s'insèrent dans un dispositif commun, (2) définition et implémentation d'un projet de design par étapes, (3) participation à la création d'une documentation commune (4) participation à un événement/présentation hors cours.

Ce livre wiki représente le output du 2^{ème} cours. La grande majorité des articles réunis dans ce volume ont été rédigés par les étudiant(e)s du cours Stic3-2016. L'ensemble des textes a été ensuite révisé par les éditeurs de ce volume.

Observations et perspectives

La conception 2D pour la découpe et la gravure s'est avérée relativement facile, mais les spécificités à observer pour la gravure et la découpe ont posé quelques problèmes au départ. L'utilisation de la découpeuse laser a été relativement aisée. Dans l'ensemble, on constate que la technologie nécessite une petite formation dédiée suivi d'un encadrement et que la plupart des novices deviennent autonomes relativement rapidement. La conception et l'impression 3D dans un cours similaire donnée en 2015 posaient plus de challenges technologiques.

La plupart des objets créés par les participants dans les deux cours entrent dans l'une des trois catégories suivantes: des projets innovateurs à bon potentiel d'utilisation, des objets classiques « sûrs » (puzzles, modèles et mises en correspondance) et quelques projets non pédagogiques. Autrement dit, on corrobore notre hypothèse de travail que, malgré un bon nombre de challenges technologiques, la fabrication digitale permet de créer des objets intéressants, utiles et utilisables par d'autres. Les projets sont décrits dans la 4^{ème} partie et le lecteur ou lectrice peut lui/elle-même se forger une opinion.

Certains objets ainsi que les rapports consultables en ligne et à la fin de ce volume montrent que le design d'outils physiques a amené les participants à penser autrement une activité pédagogique et on peut donc formuler l'hypothèse que la fabrication digitale - notamment la technologie de découpe laser - a le potentiel pour aider à transformer des pédagogies. Il faudrait maintenant tester cette idée avec une population plus large, par exemple des enseignants divers sur le terrain.

Références

- [1] Gershenfeld, N., A. *FAB: The Coming Revolution on Your Desktop – From Personal Computers to Personal Fabrication*, Basic Books, (2005).
- [2] Blikstein, P., Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Eds.), *FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript Publishers, 2013
- [3] Libow Martinez, Sylvia & Gary Stager. *Invent To Learn Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom*. Constructing Modern Knowledge Press, (2013).
- [4] Walter-Herrmann J, Büching C, editors. *FabLab: Of machines, makers and inventors*. transcript Verlag; (2014).
- [5] Blikstein, P., S. Libow Martinez & H. Allen Pang (eds). *Meaningful Making: Projects and Inspirations for Fab Labs + Makerspaces*, Constructing Modern Knowledge Press, (2016).
- [6] Schneuwly, B. Les capacités humaines sont des constructions sociales. *Essai sur la théorie de Vygotsky*. *European Journal of Psychology of Education*, (1987), 1(4), 5.
- [7] Zuckerman, O., *Historical Overview and Classification of Traditional and Digital Learning Objects* MIT Media Laboratory, (2006). Available at <https://llk.media.mit.edu/courses/readings/classification-learning-objects.pdf>
- [8] Zuckerman, O. Designing digital objects for learning: lessons from Froebel and Montessori, *International Journal of Arts and Technology* 3 (1), (2010), 124-135.
- [9] <http://edutechwiki.unige.ch/fr/stic4-2015> et <http://edutechwiki.unige.ch/fr/stic3-2016>

Notes et remerciements

Ce texte reprend avec des modifications un poster présenté à EIAH 2017 (<http://eiah2017.unistra.fr/>).

Je tiens à remercier chaleureusement nos étudiants et coauteurs pour leur investissement dans le cours Stic3-2016 (<https://edutechwiki.unige.ch/fr/Stic3-2016>) et leur participation dans la journée rendez-vous de l'enseignement (<https://www.unige.ch/dife/enseigner-apprendre/soutien-enseignement/rendez-vous-de-lenseignement/>), le 11 mai 2017: Arthur Merat, Philippe Berset, Lydie Boufflers, Sophie Linh, Olivier Gaudet-Blavignac, Brice Maret, Leyla Ahmadova, Brigitte Steiner, Nathalie Borgognon, Régis Le Coultre, Fatima Chokri, Aya Benmosbah, Julien Venni, Quentin Gyger, Jessica Ceresa, Claudia Romero, Nina.devincent, Ludmila Banaru, Joyce Maurin, Geneviève Donnet, Liudmyla Gapiuk, Romain Dewaele, Monika Marano, Robin Pétermann, Sebastien Waeger, Mouhamed Diop

Je remercie les deux coéditeurs, Matthieu A. Borgognon et Nathalie S. Borgognon (cofondateurs du Fab Lab At3flo (<https://www.at3flo.ch>)) pour leur grand travail de révision.

Daniel K. Schneider, Mai 2017

La découpe et la gravure laser

Guide découpe et gravure laser

- Qualité: finalisé
- Difficulté: débutant

Introduction

EduTechWiki contient un certain nombre de tutoriels et autres articles pour la découpe et la gravure laser. Cet article résume les contributions les plus importantes.

- Création d'outils pédagogiques avec une découpeuse laser (contexte et motivation)

Tutoriels techniques

La découpe et la gravure laser

- Découpe et gravure laser
- Matériaux pour la découpe et la gravure laser
- Trotec Speedy 100R

Outils de conception

A priori, on peut utiliser n'importe quel logiciel de dessin vectoriel pour créer un design à découper et à graver. Toutefois, il existe des contraintes au niveau des fabricants qu'il faut respecter, comme celles décrites dans l'article Trotec Speedy 100R

- Illustrator pour la découpe et la gravure laser
- Inkscape pour la découpe et la gravure laser
- LibreOffice Draw pour la découpe et la gravure laser
- Powerpoint pour la découpe et la gravure laser
- Introduction au tranchage de pièces 3D pour la découpe laser
- Tranchage avec Autodesk 123D Make pour la découpe laser
- Tranchage avec Photoshop pour la découpe laser

Articles conceptuels

Les articles suivants donnent des éclaircissements théoriques pour la conception d'outils pédagogiques.

Outil cognitif

Objet d'apprentissage constructionniste

Kit de construction

Apprentissage Multisensoriel

Jouer pour apprendre

Tangible Elearning

Pédagogie Froebel

Pédagogie Montessori
Outils pour la dynamique de groupe
Makestorming

Travaux d'étudiant-e-s

Depuis près de 2012, nous enseignons la fabrication numérique à des étudiants en technologie éducative. La plupart des cours intégraient les éléments suivants : des activités d'éveil technique (pièces pour un projet commun), des projets de groupe, des rapports descriptifs et réflexifs, des contributions wiki et enfin une participation à un événement pour le public. Ci-dessous nous incluons les projets du cours STIC III donné au semestre d'automne 2016 et qui portait sur la notion de kit constructif

- Projets STIC III semestre d'automne 2016 (survol de projets)

Liste projects

STIC:STIC III (2016)/Projets
STIC:STIC III (2016)/Apprendre l'alphabet russe
STIC:STIC III (2016)/L'atelier mémo parent-enfant
STIC:STIC III (2016)/Cata-forme
STIC:STIC III (2016)/Do-Mi domino musical
STIC:STIC III (2016)/Dungeon's Crown
STIC:STIC III (2016)/Entrainement sportif
STIC:STIC III (2016)/fabrication de phrase
STIC:STIC III (2016)/Hanz'up
STIC:STIC III (2016)/le raton conteur
STIC:STIC III (2016)/Les lettres de l'alphabet
STIC:STIC III (2016)/Programming Boty
STIC:STIC III (2016)/Puzzle de correspondance sur l'alphabet
STIC:STIC III (2016)/Puzzle pour apprendre la géographie et la faune animale
STIC:STIC III (2016)/Tables de multiplication
STIC:STIC III (2016)/Topo-kit

Livres virtuels

- Découpe et gravure laser
 - Création d'objets pédagogiques et ludiques avec une découpeuse laser
-

Découpe et gravure laser

- Qualité: finalisé
- Difficulté: débutant

Introduction

Selon Wikipédia ^[1], «la **découpe laser** est un procédé de fabrication qui consiste à découper la matière grâce à une grande quantité d'énergie générée par un laser et concentrée sur une très faible surface. Cette technologie est majoritairement destinée aux chaînes de production industrielles, mais peut également convenir aux boutiques, aux établissements professionnels et aux tiers-lieux de fabrication.» La gravure laser se fait avec la même technologie, mais en utilisant une puissance laser réduite.

LASER signifie **amplification de la lumière par émission stimulée de rayonnement**:

L Light

A Amplification

S by Stimulated

E Emission

R of Radiation

Il existe trois principaux types de lasers :

- les lasers CO₂ (majorité des lasers sur le marché). Généralement, le laser CO₂ utilise un mélange gazeux couplé à une décharge électrique pour produire le faisceau laser,
- les lasers YAG (ou Grenat d'Yttrium et d'Aluminium). Le faisceau laser est produit par l'excitation d'un cristal de synthèse par une décharge électrique ou une source lumineuse,
- les lasers à fibres optiques (développement le plus récent en matière de découpe laser). Le faisceau laser est généré dans une fibre active et acheminé au moyen d'une fibre de transport vers la tête de découpe de la machine.

Au **TECFA**, on utilise une machine laser CO₂, la Trotec Speedy 100R ^[2]

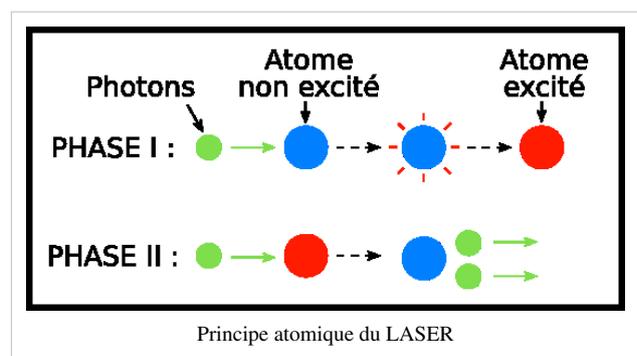
Pour la découpe et la gravure laser, plusieurs types de matériaux peuvent être utilisés. Les plus couramment utilisés sont le contreplaqué, l'acrylique (e.g. Plexiglas), le carton, le RFL (Resorcinol Formaldehyde Latex - pour la fabrication de tampon encreur) et le MDF.

Illustration en vidéo du fonctionnement d'une machine laser

La découpe laser

Principe de base

Le faisceau laser est généré par l'excitation d'un atome de matière LASER (solide, liquide ou gazeux - dans notre cas CO₂). Cette excitation est alimentée par *pompage*. Le pompage consiste à envoyer un photon sur l'atome à l'aide d'une source d'énergie externe, que ce soit une décharge électrique, une source de lumière, voire un gaz. Dans une première phase, ce photon va donc exciter le matériau LASER en le faisant changer



d'état électronique, il sera donc chargé d'un photon. Puis, dans une deuxième phase, un deuxième photon va être bombardé sur l'atome, cette fois excité, ce qui aura pour effet de le *décharger* de deux photons en même temps. Ce processus en 2 phases va être répété autant que nécessaire, soit de manière continue, soit pulsé.

Notons que cette opération engendre deux effets fondamentaux :

l'émission monochromatique d'un flux de lumière à une seule longueur d'onde en fonction du matériau Laser utilisé. Ce dernier déterminant les applications possibles du laser,

la cohérence dans le temps (toutes les ondes sont en phase), et dans l'espace (le faisceau est unidirectionnel).

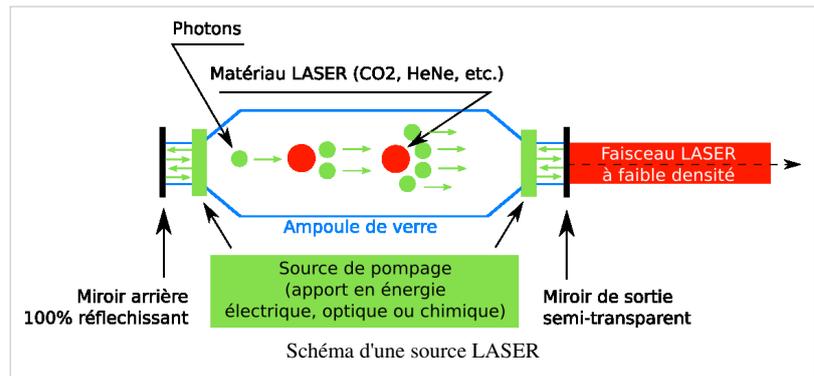
Principe de la source laser

C'est donc dans la source laser que le faisceau est généré. Plus concrètement c'est ce mouvement d'allers et venus, que l'on appelle donc pompage, qui va créer le faisceau à faible densité en sortie.

En fait, le tube laser possède deux miroirs :

Le miroir arrière qui va refléter toutes particules de lumière en retour,

Et le miroir de sortie, qui lui est semi-transparent, c'est-à-dire qu'il laisse passer une infime quantité de lumière et renvoie le reste en retour.



Le parcours du faisceau dans la machine

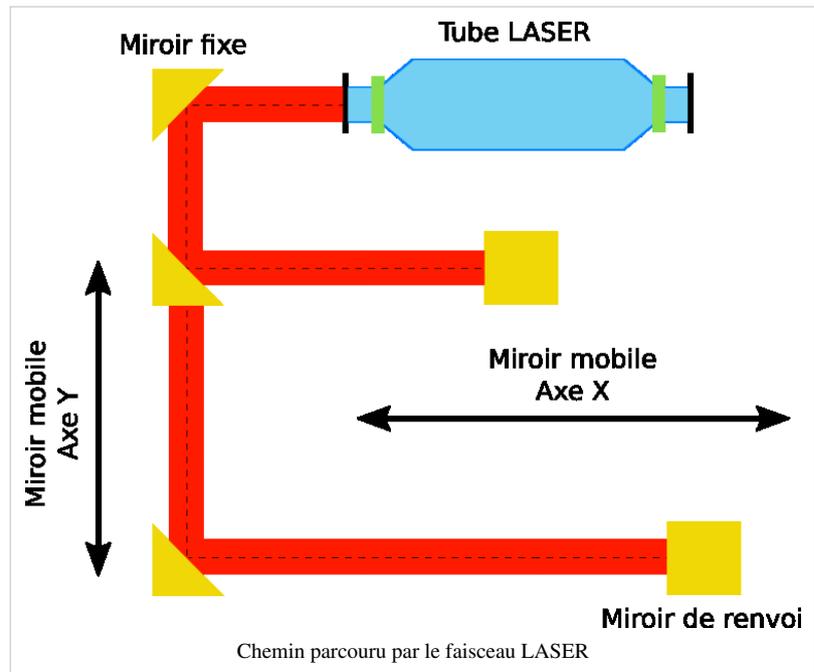
Voici une illustration du parcours du faisceau dans la machine :

Le faisceau parcourt 5 segments :

- Le laser se dirige vers le miroir fixe à l'arrière de la machine
- Puis, du miroir fixe vers un miroir mobile (le miroir de l'axe Y)
- Puis ce miroir mobile va renvoyer le faisceau vers le miroir de renvoi (axe X)
- Puis du miroir de renvoi à la lentille de focalisation
- Enfin, de la lentille de focalisation au matériau à découper.

Pour procéder à la gravure/découpe laser, le faisceau se déplace dans deux directions : à l'horizontale (axe X) et à la verticale (axe Y). Le déplacement se fait simultanément : on parle alors de déplacement interpolés. Les chemins

de découpe sont donc des lignes vectorielles - ou des arcs de cercle - la tête du laser se déplaçant le long de ces lignes par un mouvement combiné, ou pas, suivant les axes "X" et "Y".



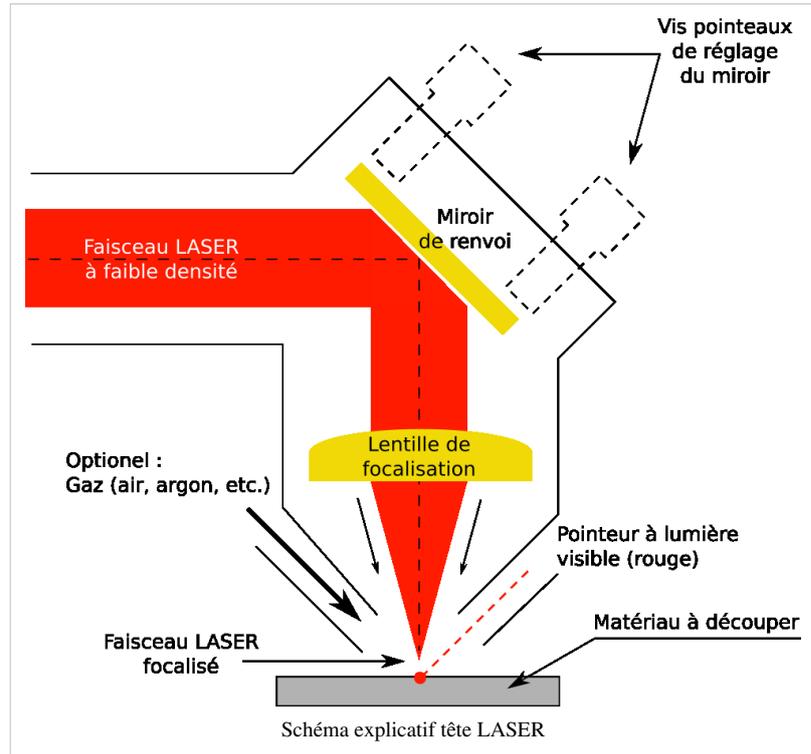
La tête laser

Vous l'aurez compris, c'est dans la tête laser que le faisceau est dirigé. En partant du miroir de renvoi situé au sommet de celle-ci. Ce miroir étant, à l'instar des autres, réglable à l'aide de vis pointeaux, afin de garantir la meilleure focalisation possible. Le but étant de concentrer à très forte densité le faisceau laser, et ce, au moyen de la lentille de focalisation qui le dirige en un point vers le matériau à découper.

En résumé, le principe du laser (*i.e* de la création du faisceau laser) est de concentrer une quantité importante d'énergie, sous forme de lumière, sur une très faible surface.

ATTENTION : comme nous l'avons dit précédemment, le laser peut découper plusieurs types de matériaux;

il est donc essentiel que les paramètres (puissance du laser, vitesse, etc.) de la machine soient parfaitement adaptés au type de matériaux utilisé (voir : Trotec 100 R Material settings table ^[3]) car la mauvaise utilisation de la machine peut être potentiellement dangereuse et notamment prendre feu.



Résultats sur le matériau

La focalisation du laser sur le matériau peut le faire :

- Fondre
- Brûler
- Se vaporiser

Pour ces 3 opérations, il convient de régler les paramètres de la machine, notamment :

- la puissance (en % des W, par ex 50% veut dire 25W pour une machine qui fait 50W)
- la vitesse
- la résolution (DPI)

A noter que la coupe laissera une trace de suie pour la grande majorité des matériaux comme le bois et le carton (mais pas l'acrylique). Cette trace pouvant être aisément enlevée par un ponçage léger.

Pour les réglages, se référer à l'article Trotec Speedy 100R ^[2] ou au manuel d'instruction de la machine Speedy 100R manual ^[4].

Cependant, retenez que : plus la puissance est faible, plus la découpe sera nette mais plus le temps de découpe sera long... tout est une question de compromis !

La gravure laser

Principes de la gravure laser

La gravure laser consiste à enlever une fine couche de matière. Lors de la gravure, l'intensité du rayonnement laser fait fondre ou s'évaporer le matériau (il est "usé" par le laser). On parle de "gravure" laser car le marquage est définitif.

L'utilisation de la gravure laser permet le marquage de "précision" (comptez 1/10e de millimètre) :

- De tous les matériaux de type organique, minéral, céramique ou plastique, tel que : carton, bois, béton, céramique, acrylique (Plexiglas), etc.
- Sous toutes les formes: carré, circulaire, convexes, concaves ou toute autre forme.
- De tous les caractères : chiffre, lettre, dessin, logo, sigles etc.

ATTENTION : ne jamais regarder le faisceau lumineux directement ! Il y a un risque pour vos yeux !

Fonctionnement de la gravure laser

Le parcours du faisceau est le même que celui de la découpe : cf. plus haut.

Il existe deux types de gravure laser dont chacun travaille la matière différemment :

- **La gravure en trames** : le rayon laser va graver ligne par ligne la couche supérieure du matériau (*i.e* le faisceau se déplace à l'horizontale/ou à la verticale). Le résultat est une gravure monochrome de haute qualité. La plupart des travaux de gravure utilise cette méthode. Un exemple sont les badges mono-chrome réalisés pour l'étage TECFA du bâtiment Pignon en 2016: Voir la page Module 1 sous 4. Liste des productions ^[5]. On peut régler avec précision la résolution et la puissance de la gravure.
- **La gravure vectorielle**: le rayon laser va graver l'image en suivant ses contours. Cette méthode est plus adaptée pour des matières comme le cuir, le plexiglas, le verre ou certains métaux. D'un point de vue pratique, on peut dire que la gravure vectorielle est équivalent à paramétrer une découpe à faible puissance (on accélère la vitesse de découpe par un facteur de 50 par exemple) en utilisant une lentille dé-focalisée.

La gravure en trames sur machine laser est semblable à une imprimante. La tête du laser se déplace de gauche à droite le long de l'axe "X" de manière très rapide ; le déplacement sur l'axe "Y" est, quant à lui, très lent. On peut par contre inverser cette logique dans les cas nécessaires, la machine se déplaçant selon l'axe "Y" très rapidement ; avec un déplacement lent en "X".

Résultats sur le matériau

Comme pour la découpe laser, la focalisation du laser sur le matériau peut le faire :

Fondre

Brûler

Se vaporiser

A noter que deux passages pour la gravure sont parfois utiles pour que le matériau soit bien gravé, notamment pour le contreplaqué bouleau.

Sécurité

Mise en garde

Une découpeuse laser peut être extrêmement dangereuse:

Les vapeurs peuvent être toxiques. Au point de rendre malade, infertile, voire, causer la mort lors d'expositions longues et répétées,

Les faisceaux laser (qui sont invisibles à l'oeil nu) peuvent vous rendre aveugle.

Précautions

La machine doit :

Être pourvue de protections,

Être doté d'un système de filtrage d'air,

Être conforme aux règlements pour les classes de faisceaux laser.

Le matériau utilisé pour la découpe / gravure :

Il est strictement interdit d'introduire dans la machine tout ce qui inclut du chlore (e.g. PVC). Ceci causerait de graves dégâts aux axes machine. Sans compter que le gaz produit lors de la découpe du PVC est létal,

Il est également à éviter les bois à base de colle composite, tel que le MDF. En effet, le formaldéhyde qui s'en dégage lors de la découpe (voire même lors du stockage) est reconnu comme cancérigène.

Le personnel doit :

Porter des lunettes adaptées à la longueur d'onde du LASER (si la machine ne possède pas de filtre adéquat),

Porter un masque de filtration lors des travaux prolongés et dans les endroits mal ventilés,

Dans la mesure du possible, il est recommandé d'être au minimum deux personnes pour l'utilisation de la machine. Un départ de feu est très vite arrivé et la réactivité est le maître mot dans ces circonstances.

Plans de maintenance

Une découpeuse laser doit être régulièrement maintenue. Il faut notamment veiller à nettoyer la lentille de focalisation ainsi que le dernier miroir de renvoi car ils sont exposés à la poussière.

Tableau de maintenance

	Tous les jours	Toutes les semaines	Tous les mois	Tous les ans
Laser				
Lentilles, Miroirs	Vérifier le nettoyage si nécessaire			
Table de gravure et règles	A nettoyer			
Couvercle du tube laser et du boîtier			A nettoyer	
Zone de travail complète			A nettoyer	
Système d'échappement				
Sac de filtration	Nettoyer selon les instructions du manuel technique de la machine			
Lit de filtration				
Filtres à particules				
Filtre à charbon actif				

Ressources

- Principe de la découpe laser ^[6]
- Monsieur Bidouille (Youtube) : La découpe laser en 3 parties ^[7]

Références

- [1] https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9coupe_laser
 [2] http://edutechwiki.unige.ch/en/Trotec_Speedy_100R
 [3] http://edutechwiki.unige.ch/en/Trotec_Speedy_100R#Material_settings_table
 [4] https://www.troteclaser.com/fileadmin/content/images/Contact_Support/Manuals/Speedy-100-Manual-EN.pdf
 [5] [http://edutechwiki.unige.ch/fr/STIC:STIC_III_\(2016\)/Module_1#Liste_des_productions](http://edutechwiki.unige.ch/fr/STIC:STIC_III_(2016)/Module_1#Liste_des_productions)
 [6] <http://www.atelierthorey.com/principe-de-la-decoupe-laser/>
 [7] <https://www.youtube.com/watch?v=tBG8asUFFoE>

Matériaux pour la découpe et la gravure laser

- Qualité: finalisé
- Difficulté: débutant

Matériaux à prohiber

Une machine laser CO2 peut découper ou graver une grande variété de matériaux (par exemple certains plastiques, le bois, le carton, les textiles, le liège, etc.). Cependant, toutes les précautions doivent être prises, afin d'éviter des dommages irrémediables (lire l'introduction de Universal Laser Cutter Tutorial ^[1] (MIT)).

Il convient notamment de ne **jamais** découper les matériaux suivants :

Matériau	Désignation	DANGER !	Cause
MDF	Panneau de fibres à densité moyenne (medium-density fibreboard)	Produit des émanations cancérogènes	La résine employée dans le MDF est composée à hauteur de ~10% de colle urée-formaldéhyde (urea-formaldehyde resin glue). En 2004, l'International Agency for Research on Cancer (IARC), a passé le MDF de "probablement cancérogène" à "cancérogène reconnu" associé au cancer du sinus, du nasopharynx, et éventuellement de la leucémie.
PVC	Polychlorure de Vynil	Emet un gaz chloré	Les émanations endommagent gravement les optiques de la machine, engendre une corrosion accrue de la machine et ruine les axes de celle-ci. En outre vos poumons peuvent être gravement atteint, sans ventilation cela peut même être fatal.
	Cuir synthétique	Emet un gaz chloré	Les émanations endommagent gravement les optiques de la machine, engendre une corrosion accrue de la machine et ruine les axes de celle-ci. En outre vos poumons peuvent être gravement atteint, sans ventilation cela peut même être fatal.
GFRP	Fibre de verre (glass-fiber reinforced plastic)	Emet des dégagements nocifs	C'est un matériau composé de deux matériaux non découppable, le verre (gravage uniquement avec poussière nocive) et la résine époxy (dégagement de fumées).
CF	Fibre de carbone (carbon fibers)	Emet des dégagements nocifs	Ce matériau seul - sans résine - peut être découppé avec un certain effilochage de la fibre et dégagement de particules particulièrement nocives. Une fois recouvert de résine époxy la découpe n'est plus possible.
PTFE	Polytétrafluoroéthylène (Teflon)	Emet des dégagements nocifs	Lorsque le PTFE est chauffé au-delà de 450°C, la pyrolyse peut causer des dégâts aux poumons (sensation de contraction thoracique), mais surtout un état assimilé à de la fièvre. Celle-ci apparait en règle générale 4 à 8 heures après exposition à la pyrolyse du PTFE.

PSE	Polystyrène expansé	Prend feu	Il prend feu sous la forme expansée, seules les plaques de faible épaisseur sont découpables. Ce matériau est la première cause de départ de feu dans les machines laser !!!
PPE	Polypropylène expansé	Prend feu	Tout comme le PSE, il prend feu sous la forme expansée.
PE-HD	Polyéthylène Haute Densité (bouteilles de lait)	Fond et prend feu	Il fond, tout simplement à éviter.
PC	Polycarbonate (Lexan)	Ep.>1mm se découpe très mal, prend feu	Les vitres de protection des machines Laser sont souvent réalisées en PC, car ce dernier absorbe particulièrement bien l'infrarouge (spectre Laser CO2). Fréquence à laquelle le laser découpe les matériaux, il est donc particulièrement inefficace dans le découpage du polycarbonate.
ABS	Acrylonitrile Butadiène Styrene	Fond	L'ABS ne se coupe pas très bien dans une découpeuse laser. En effet, ce dernier aura plutôt tendance à fondre plutôt qu'à se vaporiser, ce qui fait qu'il aura tendance à prendre feu tout en laissant un dépôt de matière fondue au passage du faisceau.

Source :

- Laser Cutter Materials ^[2] (Hackerspace)

Polyoxyméthylène (POM)

Surtout connu sous le nom commercial "Delrin" ou "Acetal", le POM est un thermoplastique technique. Il est reconnu pour ses qualités mécaniques : il est particulièrement résistant, et possède une excellente stabilité géométrique. Il s'agit d'un des plastiques les plus solides et il est assez facile à graver. La coupe peut nécessiter quelques finitions.

Sa forme naturelle est une sorte de blanc. Attention aux mélanges avec d'autres plastiques et certaines peintures.

Polyméthacrylate de méthyle (PMMA)

Le PMMA se trouve sous plusieurs formes sur le marché. On notera notamment plusieurs variations dans la transmission de la lumière : du transparent - en remplacement du verre - à l'opaque. Le plastique à base d'acrylique se découpe relativement facilement.

Panneaux opaques

Les variantes bicolores sont très appropriés pour créer toutes sorte de cartes, panneaux à visser sur les murs, etc.

Chez Trotec, ils sont vendus sous le nom "TroLase"

Verre acrylique (Plexiglas)

Le verre acrylique, mieux connu sous le nom de Plexiglas ou encore Plexi ou Perspex est vendu chez Trotec sous le nom "TroGlass". Il est préférable de placer la plaque sur quelques morceaux de bois plutôt que directement sur la grille (il y aura moins de réflexion pouvant endommager le plexi).

Il existe deux types de Plexiglas - moulé ou extrudé. Le Plexiglas moulé semble convenir le mieux.

Verre acrylique moulé

(Plexiglas GS)

- présente une meilleure surface
- permet une découpe plus précise
- devient blanc ou mat (opaque) après gravure, ce qui donne un meilleur contraste

Verre acrylique extrudé

(Plexiglas XT)

- est moins cher
- reste transparent
- ne se découpe pas aussi bien, parfois même mal.

En d'autres termes, le Plexiglas extrudé est moins cher, mais les résultats (de découpe comme de gravure) ne sont pas très bons.

Carton, papier cartonné et papier

Tous ces matériaux se découpent bien et se gravent plutôt bien.

Carton ondulé

Le carton ondulé est un très bon matériel de prototypage, puisque qu'il est facilement disponible (boîtes d'expédition, cartons de pizza, etc.). On le trouve en différents formats :

- Simple cannelure : ~3mm (épaisseur similaire à celle du plexi ou du contreplaqué)
- Double cannelures : ~7mm (idéal pour la réalisation de meubles en carton)
- Triple cannelures : ~16mm (pour de lourdes charges ~500kg)

Il est important de d'utiliser une puissance adaptée pour découper et graver en un seul passage. En effet, il y a un risque important de départ de feu dans la machine. Dans tous les cas, une bonne ventilation est nécessaire.

Papier épais

Le papier épais pouvant être utilisé avec une imprimante laser ou jet d'encre, peut être gravé et découpé.

Bois

Bois massif

Le bois de sapin (e.g. caisses à vin (ep. 7mm)) se découpe particulièrement bien. Non seulement, il est facile à découper en deux passages, mais il a aussi l'avantage de sentir bien moins mauvais que du MDF ou du contreplaqué (voir points suivants). De plus, celui-ci produit très peu de déchets de coupe, comparé aux deux autres.

Pour ce qui est des fournisseurs, on en trouve chez Troctec au format 300x100x5mm, dans les essences telles que : érable, chêne, aulne, cerisier, noix. D'autres grossistes tels que Hornbach, Bauhaus, mais aussi les magasins de bricolages en proposent sous différents formats avec des bois provenant parfois même de la région.

Bois d'ingénierie (composite)

Plusieurs variantes de bois composites sont populaires, puisque ceux-ci sont bon marché et stables. Cependant, ils contiennent de la colle et d'autres composants qui rendent leur découpe plus difficile que du bois massif (non résineux). De plus, les composés de colle peuvent représenter un risque pour la santé comme mentionné dans le cadre du MDF.

Panneau de fibres à densité moyenne (MDF)

Selon Wikipedia (en) ^[3] (octobre 2016), "Le panneau de fibres à densité moyenne (ou MDF pour *medium-density fibreboard*) est un produit de bois d'ingénierie, réalisé en broyant des résidus de bois dur ou tendre dans des fibres de bois, souvent dans un défibreur, puis en le combinant avec de la cire et un liant de résine, et enfin en formant des panneaux en y appliquant une température et une pression élevées. Le MDF est généralement plus dense que le contreplaqué".

Il en existe plusieurs variantes. Toujours selon Wikipedia, le MDF est typiquement composé de 82% de fibres, 9% de colle de résine urée-formaldéhyde (urea-formaldehyde resin glue), 8% d'eau et 1% de paraffine. Sa densité est typiquement entre 500 kg/m³ et 1'000 kg/m³.

Les fumés sont nocives, car cancérigènes. Le MDF était le matériel le plus populaire dans les Fab Labs, car stable, solide et pas cher. Cependant, plusieurs Fab Labs décident maintenant de s'orienter vers de nouvelles solutions. Il existe cependant une solution de MDF sans adjonction de formaldéhyde, autrement appelé NAF pour No-Added Formaldehyde. C'est actuellement la norme la plus élevée d'émission en formaldéhyde. Les marques déposées Topan®, Innovus®, Agepan® de l'entreprise TAFIBRA Suisse SA en sont un exemple.

Panneau de fibres à haute densité (HDF)

Le panneau de fibres à haute densité (ou HDF pour *high-density fiberboard*), également appelé "panneau de fibres dur" est, selon Wikipedia (en) ^[4] (octobre 2016), similaire au panneau de particules ou au MDF, mais est plus dense et beaucoup plus résistant et dur car fabriqué de fibres de bois (exploded wood fibers) qui ont été hautement compressées. En conséquence, la densité du panneau en fibres dur est d'au moins 500kg/m³, mais est généralement entre 800-1040 kg/m³. Il est beaucoup utilisé dans l'industrie d'ameublement et de construction. Le HDF conserve les principales problématiques du MDF, même s'il se découpe sans trop de difficultés à la laser.

Contreplaqué

Le contreplaqué comprend au moins trois couches de bois tournées. Les planches de contreplaqué peuvent être moins chères à produire que le bois mais seront dans ce cas plus sensibles aux variations de l'environnement. Le contreplaqué est un matériau obtenu à partir de fines couches de bois ou "plis" qui sont collés ensemble. Les couches sont successivement tournées de 90°, afin de garantir que les veines soient aussi bien dans le sens horizontal que vertical. Cette manière de construire le contreplaqué peut lui conférer des caractéristiques mécaniques supérieures aux composites (e.g. bois de coffrage).

Il existe un ensemble de variétés de contreplaqué, en voici les principales (*cf. aussi bois.com*) ^[5]:

- le contreplaqué de bois tendre, utilisé pour mobilier cintré, moulage, modelage, bricolage, etc. ;
- le contreplaqué de bois dur, utilisé pour des utilisations finales exigeantes. Le contreplaqué de bois dur se caractérise par son excellente résistance, sa rigidité et sa résistance au fluage (déformation irréversible) Wikipedia (en) ^[6] ;
- le contreplaqué d'aviation (ou grande légèreté), habituellement utilisé pour la fabrication d'ULM, modélisme, instruments de musique.

Pour la découpe au laser il y a trois défis :

- éviter les défauts (par exemple, les nœuds) des couches intérieures ;

- puissance de découpe. Le contreplaqué de bonne qualité (par exemple, marine okourné ou bouleau) sont plus difficile à découper que les composites ;
- gérer la question des colles.

En général, plus il y a de couches plus grande est la qualité, car les nervures se recoupent et diminuent l'influence des noeuds. Comme l'indique le nervous system blog ^[7], de multiples couches impliquent une augmentation du risque de noeuds, de la quantité de colle, etc. D'autant plus que certains fabricants ajoutent des paillettes de métal dans la colle afin d'identifier leur production, ce qui rend ces contreplaqués totalement inadaptés à la découpe au laser CO2. Il existe des compagnies qui vendent du contreplaqué conçu spécifiquement pour l'utilisation d'un laser CO2.

Élastomères (polymères souples) et polymères expansés

Divers polymères souples et/ou expansés peuvent être découpés, mais ils ont tendance à fondre, voire à dégazer. Des précautions particulières doivent être prises (e.g. ventilation en marche et nettoyage des lentilles après chaque utilisation). Il faut également strictement éviter tout ce qui contient du chlore (voir chapitre des matériaux à prohiber).

Selon Trotec ^[8] (octobre 2016), les mousses à base de polyester (PES), polyéthylène (PE) ou polyuréthane (PUR) ou Neopren® conviennent bien pour la découpe laser, la gravure au laser et le marquage au laser.

Polyester Le polyester est principalement utilisé pour les vêtements.

Polyuréthane (PU) C'est le genre de mousse qu'on peut trouver dans des emballages ou des matelas. Voici quelques noms de marques : PUR, PU, Cellasto®, Elastocoat®, Elastoflex®, Elastoflex®, Elastoflex®, Elastoflex®, Elastoflex®, Elastoflex®, Elastopan®, Elastopor®, Lupranol®, Baydur®, Bayfill®, Bayflex®, Baylit®, Baymer®, Baytherm®, Desmodur® (selon Eurolaser ^[9])

Il existe différentes densités (mesurées en kg/m³ et le matériel est plutôt bon marché.

Comme dit dans la section des matériaux à prohiber, le **Polystyrène expansé** (PSE) - connu sous les noms de marques : PS, Hostyren®, Vestyron®, Styropor®, Hostapor®, Vestypor®, SMART-X®, Elmer's - et le **Polyéthylène**, sont très **inflammables**, à éviter donc, ou tout au plus ne pas découper de fortes épaisseurs. Ce type de produit pourrait, dans ce cas, faire l'affaire : DTFB Dollar Tree Foam Board (3/16" polystyrene foam core) ^[10].

Textiles

Les fibres dites « naturelles » comme le feutre, le chanvre ou le coton se découpent bien. Il y a un effet soudure qui va arrêter les bords.

Attention : Il y a un risque que la tête d'impression accroche le textile flottant et déplace le tout. Afin d'éviter cela, il faut s'assurer que le tissu soit parfaitement lisse. Il est par exemple possible de l'envelopper autour d'une plaque de métal ou, encore mieux, de le maintenir en place avec du scotch double-face.

Certaines fibres synthétiques donnent également de bons résultats, mais il faut être extrêmement vigilant (en particulier, encore une fois, ne *jamais* utiliser de PVC, vynil ou simili-cuir - voir chapitre matériaux à prohiber). On sera donc prudents avec les textiles sans étiquette.

La gravure est un plus compliquée mais tout à fait possible. Graver des matériaux polaires fonctionne le mieux. Les réglages doivent être ajustés, mais le rendu final est très intéressant et surtout pérenne dans le temps.

Liens

- Trotec online shop ^[11] (Trotec Suisse)
- Matières à graver ^[12] (online shop, Trotec France)

Références

- [1] http://fab.cba.mit.edu/content/tools/universal_laser/
- [2] http://atxhackerspace.org/wiki/Laser_Cutter_Materials
- [3] https://en.wikipedia.org/wiki/Medium-density_fibreboard
- [4] <https://en.wikipedia.org/wiki/Hardboard>
- [5] <http://www.bois.com/construire/bois-materiau/contreplaque>
- [6] <https://en.wikipedia.org/wiki/Plywood>
- [7] <http://n-e-r-v-o-u-s.com/blog/?p=6042>
- [8] <https://www.troteclaser.com/en/applications-laser/mousse-filtres/>
- [9] <https://www.eurolaser.com/fr/materiaux/polyurethane-pur/>
- [10] <https://www.dollartree.com/Readi-Board-Foam-Boards/p16450/index.pro>
- [11] <https://www.gravurmaterialien.ch/>
- [12] <https://www.matieres-a-graver.fr/laser-matieres-a-graver/trolase.html>

Trotec Speedy 100R

- Qualité: finalisé
- Difficulté: débutant

Introduction

Cet article décrit l'utilisation de la découpeuse et graveuse Trotec Speedy 100R ^[1]. Quelques principes sont applicables à d'autres modèles.

Voir aussi:

- en:Trotec Speedy 100R

Manuels :

- Manuel JobControl logiciel laser ^[2]
- Manuel de gravure et découpe laser ^[3] (introduction)

Spécifications du modèle 100R du TECFA

La machine s'intègre facilement dans une pièce moyennant un système de ventilation adéquat. La machine ne nécessite que deux prises électriques standard (230V).

Speedy 100R

- Laser d'une puissance de 50 Watts (correspondant au 100%) CO₂ (verrouillé à 10,6 µm en longueur d'onde)
- Lentille standard de 2" (inch), disponible en option 1,5" ou 2,5"
- Surface de travail de 610 x 305 mm
- Vitesse maximale de gravage 1800 mm/sec (correspondant au 100%)
- Taille (approx.) : 982 x 780 x 457 mm
- Poids (approx.) : 88 kg



- Refroidissement à air

Ventilateur d'évacuation ATMOS Compact

- Débit d'air maximum : 250 m³/h
- Pression négative maximum à 230V : 0.085 bar (8,500 Pa)
- Filtre sac F9 et charbon actif
- Dimensions : 815 x 675 x 555 mm
- Poids (approx.) : 88 kg

Page constructeur :

- <https://www.troteclaser.com/fr/>

Manuels officiels:

- Manuel Speedy 100 ^[4]
- Datasheet Atmos exhaust systems ^[4]

Précautions d'usage

- La machine peut être un outil dangereux. C'est pourquoi, il n'est permis de l'utiliser que si une "formation" en compagnie d'un "expert" a été distillée !
 - Ne pas laisser de matériaux inflammables dans, ou à proximité, de la machine, particulièrement lorsqu'elle est allumée.
 - **Avant** d'allumer la machine, il faut s'assurer de savoir comment **l'arrêter en cas d'urgence**.
 - Garder une couverture anti-feu et un extincteur à proximité de la machine.
 - Ne jamais faire de découpe laser avec un matériau prohiber (cf. Matériaux pour la découpe et la gravure laser) !
 - Éviter de regarder directement le laser lorsque celui-ci est en action.
 - Ne jamais soulever le hayon de protection si le faisceau laser est en action. Utiliser le bouton "Pause" avant de soulever le hayon.
-

Procédure à suivre pour la découpe et la gravure laser sur Speedy 100R

Ci-après, vous trouverez un descriptif des étapes à suivre pour graver / découper avec la machine laser.

Pour la Speedy 100R, les réglages des différents matériaux sont accessibles plus loin dans ce document. Cependant, certains de ces réglages ont été effectués par les enseignants (à voir avec eux).

Préparation de la machine avant la gravure/découpe

1. Nettoyez la lentille (avec un chiffon microfibre ou équivalent), si nécessaire ;
2. allumez la machine (bouton derrière en haut à gauche quand on est face à la machine) ;
3. vérifiez que le capot de la machine est bien fermé (sans cela, la machine ne pourra pas terminer son initialisation) ;
4. attendre le signal sonore qui confirme que la machine est prête ;
5. placez le matériel à découper sur la grille :



OK : Placement correct de la brucelle

- ouvrir le couvercle ;
 - placez la planche de découpe dans un coin (e.g. haut-gauche - point 0,0), contre les règles verticales et horizontales ;
 - vérifiez que la planche soit suffisamment plate (par exemple une planche de bois aura tendance à se courber légèrement ce qui peut conduire à une disparité dans la profondeur de la gravure). Dans le cas contraire, disposez, par exemple, des limes en métal pour aplanir le tout ;
6. mise au point du faisceau laser (manuellement) :
 - par défaut (pour la lentille de résolution moyenne) le faisceau est situé à 5.08cm sous la lentille. (pile 2 pouces, d'où le .08) ;
 - positionnez la tête de traitement au-dessus de la pièce de travail avec les flèches directionnelles positionnées à droite de la vitre ;
 - accrochez l'outil de mise au point ("la brucelle, ou également appelé, le guide") sur l'anneau externe, à droite de la tête de travail ;
 - puis, montez petit à petit la table de travail jusqu'à ce que l'outil de mise au point tombe de lui-même. En d'autres termes, monter le plateau à l'aide des flèches haut-bas sur le tableau de commande de la découpeuse laser jusqu'à ce le guide touche légèrement la surface de la pièce ;
 - retirez le guide ;
 2. (**alternative**) : mise au point du faisceau laser avec le logiciel :
 - cliquez sur l'icône "focus laser" dans Trotec JobControl (assurez-vous que l'épaisseur du matériau, la hauteur de la table de travail et le type de lentille sont corrects !).



KO : La brucelle est dans le mauvais sens et trop haute : le "pied de biche" de gauche ne doit pas toucher la planche de travail avant la brucelle !

Illustration en vidéo :



Préparation du dessin

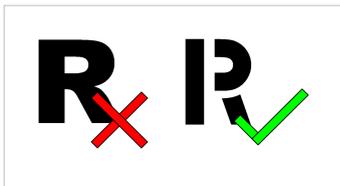
Créer un dessin

N'importe quel dessin vectoriel fera l'affaire. Puisque JobControl va travailler depuis le fichier d'impression. Par exemple, le logiciel de contrôle analysera le postscript et vous permettra de configurer l'impression à partir de là.

Cependant, il a été remarqué que le processus ne fonctionne pas correctement avec certains dessins Inkscape (versions 0.4x), par exemple. JobControl ne parvient pas à identifier certains vecteurs. Voici donc quelques conventions à respecter :

- Une couleur standard de la palette des 16 couleurs base avec les bonnes valeurs RGB.
- Par convention, on utilise le rouge pour couper et le noir pour graver au TECFA.
- Les chemins doivent impérativement avoir une épaisseur inférieure à 0.1mm (< 0.1mm) pour couper.
- Pas de bitmaps dans les dessins (sauf si vous désirez utiliser un algorithme de type "dithering" pour graver).
- Transformez tous les objets en chemins (Menu Path -> Object to Path)
- Transformez les lignes (strokes) en chemins (Menu Path -> Stroke to Path). Ensuite remplir ces chemins avec un "fill", vous pouvez enlever les contours.
- Vous pouvez aussi essayer de produire d'abord un PDF (Print to PDF) avant d'imprimer le document PDF (potentiellement meilleur traitement du postscript).
- Enfin, veillez à utiliser des polices ne possédant que du remplissage (fill only - cf. figure ci-contre). Si vous avez des problèmes avec certains polices, transformez les textes en chemins et éditez-les.

#	Color	R	G	B
1		0	0	0
2		255	0	0
3		0	0	255
4		51	102	153
5		0	255	255
6		0	255	0
7		0	153	51
8		0	102	51
9		153	153	51
10		153	102	51
11		102	51	0
12		102	0	102
13		153	0	204
14		255	0	255
15		255	102	0
16		255	255	0



Quoi qu'il en soit, assurez-vous d'installer la dernière version d'Inkscape et de lire Inkscape pour la découpe et la gravure laser.

Impression du fichier de dessin

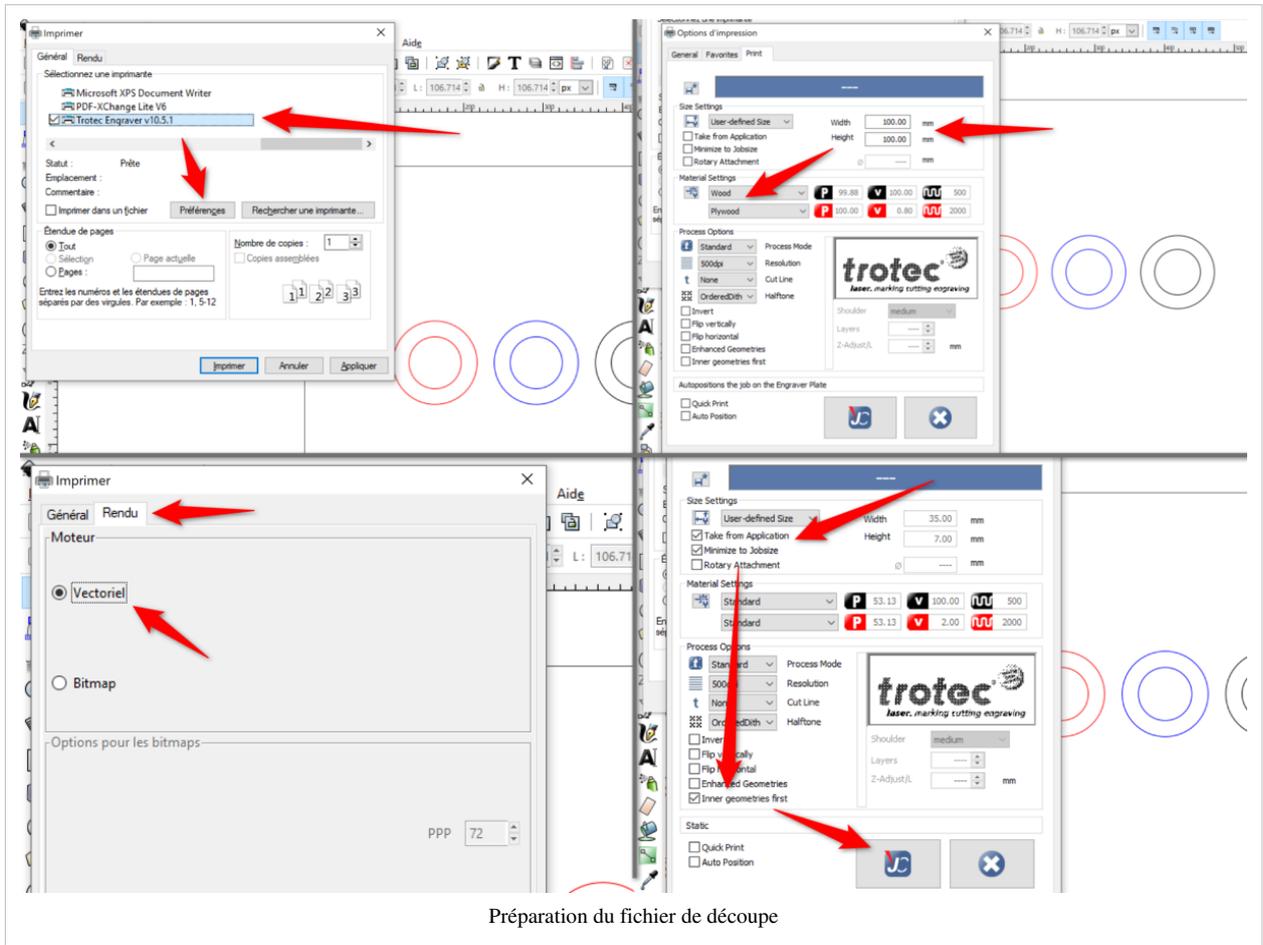
Après avoir préparé votre fichier avec le logiciel de votre choix, comme par exemple :

- Libre Office Draw (consulter la page LibreOffice Draw pour la découpe et la gravure laser)
- Inkscape (consulter la page Inkscape pour la découpe et la gravure laser)
- Illustrator (consulter la page Illustrator pour la découpe et la gravure laser)

Procédez comme suit :

1. depuis le logiciel de dessin ou de rendu : cliquez sur la fonction "impression" (généralement disponible sous **Fichier->Imprimer**) ;
2. sélectionnez l'imprimante Trotec Engraver ;
3. cliquez sur Propriétés
4. ajustez la taille du dessin aux dimensions de votre matériau ;
5. ici, il est possible de définir (au minimum) :
 - les paramètres du matériau, en reprenant les paramètres définis pour un certain type de matériau et pour une certaine épaisseur (ces paramètres pourront également être changés par la suite dans JobControl) ;
 - l'algorithme (par exemple, pour un simple dessin vectoriel, utilisez la couleur pour couper et graver. En revanche, s'il y a des images bitmap, vous pouvez essayer l'Optimisation, le Stucki, etc.) ;
6. cliquez sur le logo Job Control (JC) ;
7. vérifiez que le mode de sortie soit réglé sur Vector Output ;
8. assurez-vous que l'échelle soit correspondante à celle de votre dessin ;
9. enfin, cliquez sur imprimer ("Print").

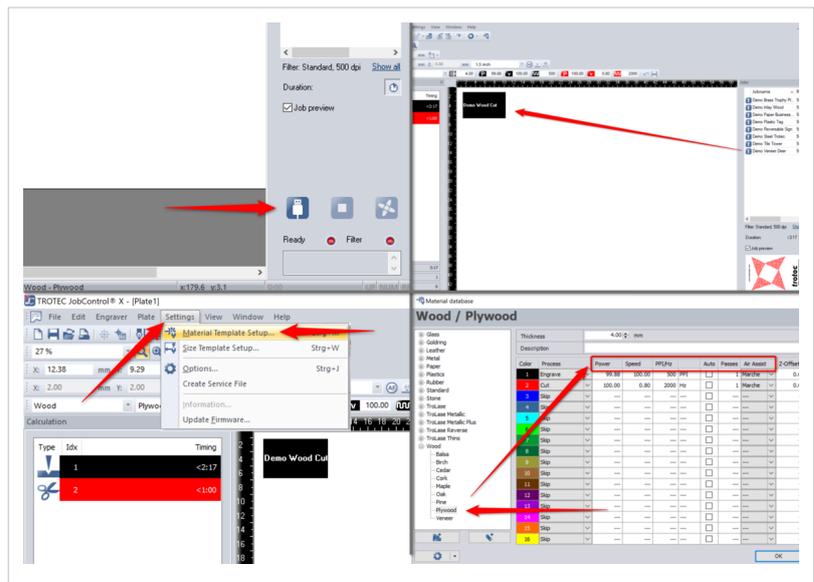
Après quelques secondes d'attente, Trotec JobControl va ainsi s'ouvrir et le fichier d'impression devrait apparaître dans la liste des travaux en attente, à droite de l'écran.



Préparation du fichier dans JobControl

Dans le logiciel JobControl :

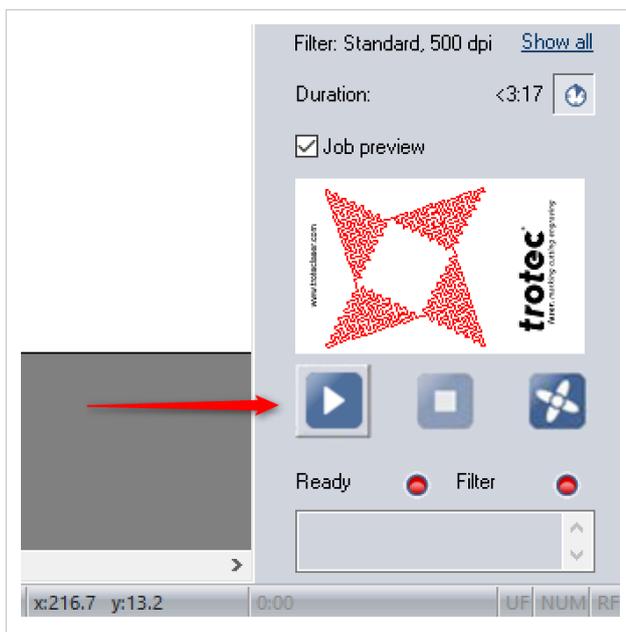
1. établir la connexion dans JobControl en bas à droite du logiciel, en cliquant sur le logo USB ;
 2. attendre le signal sonore indiquant que machine et ordinateur communiquent ensemble ;
 3. au niveau du laser : déplacez la tête à la position où vous prévoyez de commencer à usiner votre matériau avec les flèches à droite sur le tableau de commande de la machine ;
- cela permet notamment de visualiser où positionner son travail sur le logiciel JobControl, et ainsi de graver/découper sur la planche de découpe et non dans le vide ;



4. positionnez le travail sur le plateau soit avec un double-clic ou en glissant-déposant le "job" de votre choix (menu de droite) vers l'espace de travail (situé à gauche). Votre job apparaîtra sous forme d'un rectangle noir ;
5. alignez le coin du matériau sur le laser ;
 - faites attention à la taille du travail : il ne doit pas dépasser de la planche de découpe. De plus, si la planche de découpe a déjà été utilisée au préalable, vérifiez qu'il y ait la place pour votre travail ;
6. allez dans `programmation >> configuration des matériaux` et choisir le matériau approprié. Vérifiez notamment :
7. (**alternative**) double-cliquez sur l'espace de travail (dans le vide) pour afficher la librairie des matériaux où il est possible de modifier tous les paramètres ;
 - le matériau de gravure ;
 - les paramètres de puissance, vitesse et pulsation/fréquence (PPI/Hz) ;
 - l'épaisseur du matériau (important si le laser découpe en plusieurs passes) ;
 - les codes couleurs pour graver/découper (regardez le tableau à gauche). Cliquez sur `mettre à jour`. S'il y a un message de mise en garde à propos de vecteurs non-identifiés (unidentified vectors), retournez dans l'outil de dessin et assurez-vous que chaque objet ait la bonne couleur (noir pour la gravure, rouge pour la découpe, les codes RGB, etc.). Par exemple, les couleurs héritées (inherited colors) depuis Inkscape semblent ne pas s'importer correctement. Il faut donc tout dégroupier, sélectionner les éléments à graver et s'assurer qu'il s'agit de trait (stroke) ou de remplissage (fill) ou des deux de la bonne couleur. Si un élément ne ressort pas de la couleur prévue, mais plus clair ou plus foncé (gris clair au lieu de noir par exemple), cela signifie que JobControl ne gravera pas cet élément. Il sera nécessaire de retravailler le dessin (sous Inkscape, voir Inkscape pour la découpe et la gravure laser : JobControl ne voit pas mon dessin) ;
8. vérifiez également l'orientation de la pièce de travail (clic droit sur l'objet) et l'orientation du plateau ;
9. puis, le point de départ de l'axe y (en haut ou en bas) (clic droit sur la plateforme) ;
10. enfin, en bas à gauche, vous pourrez mettre à jour l'estimation du temps de découpe > cliquer sur `mettre à jour` ;

Cliquez sur l'icône de l'œil pour un aperçu de la tâche : vous verrez apparaître vos lignes de découpe, et gravure dans la couleur appropriée. Une fois que tout est OK, cliquez sur le bouton `imprimer` (en bas à droite).

Lancement de la gravure/découpe et surveillance



1. Établir la connexion dans JobControl en bas à droite (si ce n'est pas encore fait) ;
2. vérifiez Exhaust Ready (échappement prêt) dans le Contrôle de Graveur (Engraver Control, lumière verte sous la flèche en bas à droite) dans le contrôle de JobControl ;
3. lancez l'impression en cliquant sur le bouton `play` (la flèche en bas à droite) dans JobControl ;
 - la machine va procéder dans l'ordre des couleurs sélectionnées. Autrement dit, si vous avez respecté la convention du TECFA, la machine commence par la gravure et termine par la découpe ;
4. surveillez la découpe tout au long du travail de la machine ;

- **Attention** : pour la gravure, ne fixez pas le laser, celui-ci peut abîmer vos yeux malgré l'absorption de la vitre de protection !
5. attendre au moins une minute (pour une évacuation complète des fumées).



Réglages

Il y a beaucoup de possibilités de paramétrage réalisable, il est d'ailleurs possible de créer des profils pour les enregistrer. Cependant, il existe trois paramètres principaux que l'on retrouve sur la majorité des machines laser : la puissance [W], la vitesse [mm/sec], la fréquence de découpe [Hz] et la résolution de gravage [DPI => PPI (Pulses Per Inch)].

Ajustement des paramètres basiques:

- puissance variable de 1 à 100% (en ratio de la puissance max, ici 50W) ;
 - pour la découpe, généralement 100% ;
 - pour la gravure, généralement 50% ;
- vitesse variable de 1 à 100% (en ratio de la puissance max, ici 1800 mm/sec) ;
 - pour la découpe, généralement 1% ;
 - pour la gravure, généralement 100% ;
- fréquence de la découpe (plus rapide = plus puissant, mais plus inflammable), variable de 1'000-60'000 Hz ;
 - généralement 1000 Hz dans la plupart des cas ;
- résolution de la pulsation de gravage, variable de 500 à 1000 PPI ;
 - généralement 500PPI pour un gravage rapide ;
 - généralement 1000PPI pour un gravage de qualité ;

N.B. 1 : l'épaisseur maximale du matériau, est généralement comprise entre 2-5mm avec la machine du TECFA.

N.B. 2 : les job "rapide" doivent être imprimé dans JobControl avec une résolution minimale de 333 DPI; les jobs de "qualité" seront eux imprimés dans JobControl avec un minimum 600 DPI.

Paramètres avancés:

- Les paramètres "de création de fichier d'impression" peuvent définir si on utilise le schéma de couleurs standard (i.e. ligne fine rouge pour le découpage et le noir pour la gravure) et comment rendent les images, etc.
- La répétition pour la découpe et/ou la gravure. Certains matériaux ont besoin 2-3 passages.

Lien vers le manuel Trotec ^[2])

Autres réglages

Voir Process_Options_and_parameters

Tableau de paramètres pour matériaux

Le tableau ci-dessous résume certains réglages pour les matériaux. Effectuez systématiquement un test avec des chutes avant de couper/graver une plaque entière. Pour les matériaux vendus par Trotec, **si ce n'est pas déjà fait**, vous pouvez télécharger des profils ^[5] chez Trotec et les importer dans JobControl.

Vous pouvez trouver certains profils dans ce dossier web ^[6] (selected groups). Pour avoir quelques informations générales sur les matériaux à découper et à graver, lisez Matériel pour la découpe et la gravure laser

Matériel	Puissance de la découpe	Vitesse de la découpe	Fréquence de la découpe (Hz)	Nombre passage de la découpe	Puissance de la gravure	Vitesse de la gravure	Résolution de la gravure (PPI)	Notes
MDF (fibres de bois) 3mm	80	1	1000	1	50	100	500	
MDF (fibres de bois) 5mm	55	1.1	1000	2	50	100	500	Attention aux flammes, 2 passages plus faibles réduisent.
Contreplaqué peuplier 3mm	80	1	1000	1	80	50	500	Nettement plus simple à graver et à couper que le bouleau Migros.
Contreplaqué peuplier 5mm								
Contreplaqué bouleau 4mm	100	1.3	1000	1	80 (ou 2x à 50)	100	500	Attention aux flammes
Contreplaqué bouleau 6.5mm (à vérifier !)	100	0.4	1000	1	80 (ou 2x à 50)	70	500	Attention aux flammes
Plexi 4mm	100	0.8	4000	1	80	100	500	Positionner la plaque sur le dessus de quelques blocs en bois, pas directement sur la grille.
Plexi 3mm	100	1	4000	1	80	100	500	
Plexi 2mm	100	1.2	4000	1	80	100	500	
Trolase Textures 1.6 mm	50	0.8	4000	1	70 ? (à tester)	65	600	Acrylique bi-color
Trolase Textures 1.6 mm matte	50	0.8	4000	1	100	65	600	Acrylique bi-color Extra settings: Z-offset is 2 (as opposed 0) in order to make the laser a bit thicker. (2) Start position at bottom (right-click, select properties)
Carton ondulé	75	3	1000	1	60	100	1000	Paramètres approximatifs, l'épaisseur et la densité sont très différents. Si la première couche est plus épaisse, choisir comme gravure P = 80
Papier épais 0.25mm ?	30	3	1000	1	80	100	1000	
Gunold Step	22 (25)	1.9	1000	1				Textile spécial brodeire. Utilisez P=25 pour des découpages larges car le tissu sera voilé et le laser moins puissant
Bois de boîte à vin 7mm	100	1.5	1000	2	60	70	500	

L'aluminium anodisé, par ex. Ordinateurs portables (cela doit être testé!)	-	-	-	-	100 ?	100	500	Non testé, dépend probablement aussi beaucoup du revêtement. Utiliser des réglages plus faibles pour les étuis en plastique!
Ajoutez un nouveau matériau !								

Ressources

- Tutoriels Sculpteo ^[7] (en Anglais)
- Tutoriels réglages et job control sur Trotec(débutant) ^[8]
- Manuel pour la Gravure et la découpe Laser Trotec ^[3]
- Découpe Laser - Guide des procédures pour l'étudiant ^[9]

Références

- [1] <https://www.troteclaser.com/en/laser-machines/laser-engravers-speedy-series/>
- [2] https://www.troteclaser.com/fileadmin/content/images/Contact_Support/Manuals/JobControl-Manual-EN.pdf
- [3] https://www.troteclaser.com/fileadmin/content/images/Contact_Support/Manuals/Manuel-pour-la-Gravure-et-la-Decoupe-Laser.pdf
- [4] http://www.seri-deco.fi/files/Trotec_5428%20Atmos%20Exhaust%20Systems_www.pdf
- [5] <https://www.gravurmaterialien.ch/laser-parametres-download.html>
- [6] <http://tecfa.unige.ch/guides/laser-cutting/trotec-100R-profiles/>
- [7] <https://www.sculpteo.com/en/lasercutting/prepare-your-file-laser-cutting/>
- [8] <https://www.youtube.com/watch?v=tKt2TPgfY2o>
- [9] http://media.wix.com/ugd/0913b1_be61314f521c4e83a18e7508e2d4d4cb.pdf

Outils de conception

Illustrator pour la découpe et la gravure laser

- Qualité: finalisé
- Difficulté: intermédiaire

Description d'Illustrator

Adobe Illustrator est un logiciel de dessin payant faisant partie de la suite Adobe. Il a pour particularité de permettre le dessin d'images vectorielles. Le grand avantage de l'image vectorielle est qu'elle est compatible avec toutes les résolutions d'écran puisque les traits sont calculés mathématiquement. On utilise donc énormément cette technique dans le Web design ou pour les logiciels multi-plateformes.

L'outil "plume" est l'outil principal de ce logiciel puisque c'est lui qui permet de poser plusieurs points reliés par un segment dont la courbe est déterminée par une simple tangente.

Voir aussi:

- Inkscape pour la découpe et la gravure laser
- LibreOffice Draw pour la découpe et la gravure laser
- Powerpoint pour la découpe et la gravure laser

Tutoriel pour dessiner un badge circulaire de 8 cm de diamètre

1. Créer un nouveau projet en rajoutant 1 mm de **chaque** côté (donc 2mm) si vous avez pour ambition de pouvoir en imprimer plusieurs occurrences.
 2. Faites un clic droit sur la zone de dessin et affichez les règles. Elles vous seront utiles pour déterminer le centre de votre dessin.
 3. Tirez une règle en cliquant une fois sur la règle du haut puis, en maintenant la souris enfoncée, tirer votre repère ainsi créé jusqu'au centre de votre zone de travail (pour nous, à 4.1 cm). Faites de même depuis la règle latérale pour obtenir le point central de votre dessin à l'intersection de vos deux repères.
 4. Pour ensuite créer le cercle extérieur de votre badge, repérez tout d'abord l'outil forme puis sélectionnez le cercle en effectuant un clic droit sur l'icône concernée. Normalement, sur la barre supérieure de votre logiciel devrait figurer les diverses caractéristiques de votre cercle: les couleurs de remplissage et de bordure et l'épaisseur de cette bordure, pour les plus importants.
 1. Gardez à l'esprit que ce cercle sera le contour découpé par le laser et qu'il doit être indiqué comme tel. Nous allons donc utiliser la couleur rouge qui en RVB donne (255, 0, 0).
 2. La largeur de ce segment doit être très fin < 0.01 mm pour que le laser n'ait à passer qu'une fois. Si la largeur du contour est en pts ou en pixels, rendez-vous directement sous `Edition >> Préférences >> Unités et performances d'affichage >> Unités du contour` et changez la valeurs pour des millimètres.
 5. Ajoutez ensuite les images et le texte que vous avez sélectionnés. Gardez en tête que toute découpe doit apparaître en rouge et que toute gravure doit apparaître en noir (0, 0, 0 en RVB)
-

Paramètres du tracé

Comme expliqué précédemment, la taille du contour (stroke) qui détermine le tracé de coupe doit être de 0.01 mm. Si le logiciel ne permet pas de saisir cette valeur mais la remplace automatiquement par une autre plus grande, il faut s'assurer que l'option "Aligner sur la grille en pixel" n'est pas sélectionnée. Pour ceci, afficher la fenêtre de Transformation (Fenêtre > Transformation) et procéder ainsi:

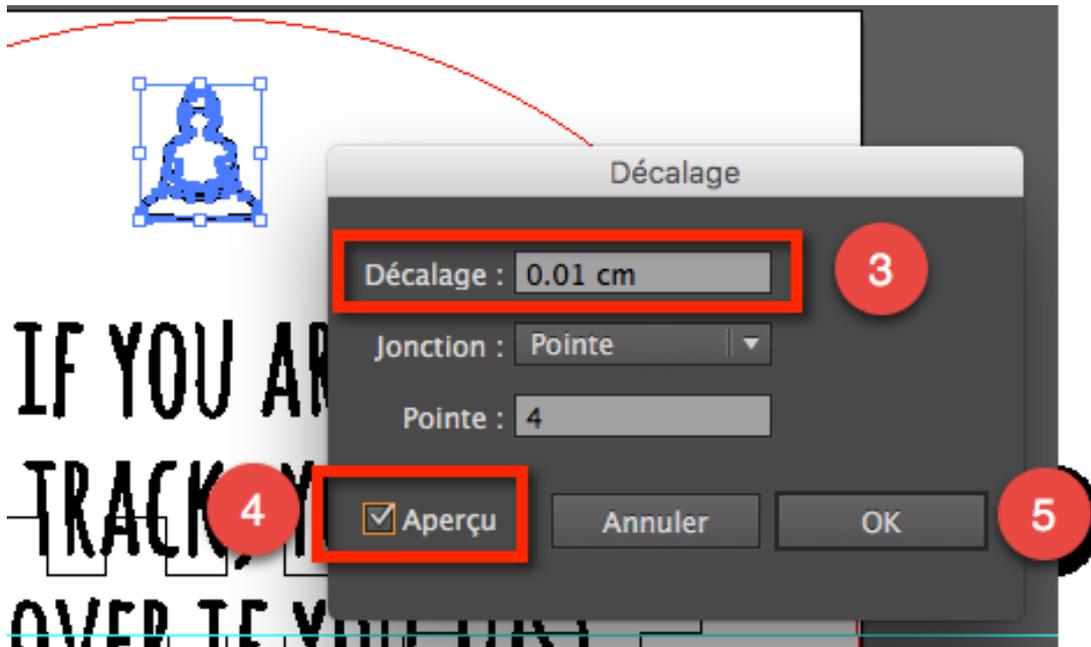


1. choisir l'option contour
2. rentrer la taille du contour. Si la valeur est écrasée par une valeur par défaut, passer au point suivant.
3. dans la fenêtre Transformation, choisir "Afficher les options" dans le menu déroulant
4. désélectionner l'option "Aligner sur la grille en pixel"

Il est maintenant possible de spécifier la valeur exacte de 0.01 mm.

Modifier la taille d'un tracé

Si un tracé est trop pâle ou manque de relief à la gravure, il est possible de l'accentuer dans Illustrator. Cette option est particulièrement utile si la taille des objets à graver n'est pas uniforme. Voici comment procéder:



1. Sélectionner le tracé à modifier
2. Aller dans Effet > Tracé > Décalage
3. Spécifier la taille du décalage
4. Sélectionner l'option Aperçu afin de voir le résultat. Modifier si besoin la taille.
5. Cliquer sur OK

Préparer le fichier créé dans Illustrator, pour une impression via Inkscape

Vous pouvez, depuis Illustrator directement envoyer le dessin vers l'impression ou encore créer un PDF que vous pouvez ensuite imprimer depuis une autre machine.

Alternativement, si la machine de contrôle de la machine ne possède pas Illustrator, vous pouvez exporter un dessin sous format SVG.

Lorsqu'on imprime un fichier .svg créé dans Illustrator via Inkscape, il faut tenir compte du fait que ces deux programmes n'utilisent pas la même résolution. Illustrator exporte les fichiers svg en 72 dpi alors qu'Inkscape travaille à 90 dpi. Il faut donc agrandir le dessin de 125% afin que la taille soit correcte dans Inkscape et à l'impression. Pour ceci:

1. Sélectionner l'ensemble des éléments à redimensionner
2. Objet > Transformation > Mise à l'échelle : faire une mise à l'échelle uniforme de 125%. Décocher la case "Mise à l'échelle des contours et des effets" pour la taille du trait de coupe ne soit affectée (si celui-ci était sélectionné)
3. Redimensionner le plan de travail via l'outil Plan de travail (Majuscule + o)
4. Enregistrer le fichier au format .svg

Sites sources

- Présentation d'illustrator
 - Page Adobe Illustrator sur Wikipédia ^[1]
 - Page officielle ^[2]
- Tutoriels
 - Tutoriel officiel ^[3]
 - Tutoriels orientés Web design ^[4]

Références

[1] https://fr.wikipedia.org/wiki/Adobe_Illustrator

[2] https://www.adobe.com/ch_fr/products/illustrator.html

[3] <https://helpx.adobe.com/fr/illustrator/tutorials.html>

[4] <http://www.blogduwebdesign.com/tutoriel-illustrator/15-tutoriels-pour-decouvrir-et-maitriser-illustrator/978>

Inkscape pour la découpe et la gravure laser

- Qualité: finalisé
- Difficulté: intermédiaire

Introduction à Inkscape

Inkscape est un logiciel FLOSS ^[1] de dessin vectoriel sous licence GNU/GPL. C'est un logiciel libre, ce qui signifie que chacun est libre de l'utiliser, le modifier, le distribuer, avec la condition de donner accès au code source si on y apporte des modifications. Il a pour but de devenir un puissant outil d'édition graphique tout en étant entièrement conforme avec les standards XML, SVG et CSS du W3C. Il s'agit d'un logiciel multiplate-forme, disponible notamment sous Windows, Mac OS X (sous X11), GNU/Linux et FreeBSD. Il a des fonctionnalités assez similaires au logiciel propriétaire Adobe Illustrator. Ce logiciel est conseillé à utiliser avec la découpeuse laser et les découpeuses vinyle.

Fonctionnalités

Inkscape utilise le format SVG (Scalable Vector Graphics) comme format natif. Il permet de :

- Manipuler des formes, chemins, texte, marqueurs, des motifs et des groupements.
- Éditer des nœuds, gérer des couches, des opérations de chemins complexes, vectoriser des bitmaps, le texte suivant des chemins, le texte contournant des objets.
- Importer depuis de nombreux formats (Postscript, AI, EPS, JPEG, PNG, TIFF)
- Exporter en PNG, PDF, ainsi que de nombreux formats vectoriels.

Pour plus d'explications sur les fonctionnalités de Inkscape, référez-vous à Initialisation Inkscape ^[2]

Sites sources

- Sites francophones:
 - Inkscape ^[3]
 - Inkscape-Wikipedia ^[4]
- Sites anglophones:
 - Inkscape ^[5]
 - Inkscape-sourceforge ^[6]
 - Inkscape video tutorials ^[7]

Préparation du fichier dans Inkscape pour la découpe laser:

Préparer ou ajuster son document dans Inkscape

Vous pouvez créer ou importer (**Fichier** --> **Importer**) un document dans Inkscape.

Ce logiciel vous permet de personnaliser et ajuster un grand nombre de caractéristiques: unités, taille de page, grille, épaisseur du trait,... ce qui est très pratique lors de la préparation de votre fichier pour la découpe laser.

Choisir les unités

Ouvrir les **Propriétés** du Document: **Fichier** --> **Propriétés**. Dans **Général**, en cliquant sur l'onglet **Page**, vous pouvez choisir les **Unités par défaut**. Utilisez plutôt les mm pour plus de compréhension. Cela fixera les règles d'Inkscape en millimètres, ce qui facilite la vérification des tailles des éléments et l'utilisation des guides de construction.

Choisir la taille de la page

Pour ce qui est de la zone de dessin lorsque vous dessinez, il existe principalement deux approches :

- définir la taille de la page au maximum de la découpeuse laser (605 x 305) et l'unité en mm ;
- adapter la taille d'impression à la taille du dessin et laisser une marge de 1mm.

La première solution est plus pratique et visible si vous voulez imprimer un modèle avec plusieurs composants que vous voulez arranger dans l'espace pour optimiser l'utilisation du matériel. La deuxième solution vous permet par contre d'imprimer plusieurs objets à partir d'un même fichier source.

Vous pouvez choisir portrait ou paysage pour l'orientation de votre plan de travail, tout dépend de votre préférence lors de la production.

Ajuster l'épaisseur des contours et notion de Kerf sur Inkscape

En bas à droite de votre document, en sélectionnant l'élément à retravailler, deux options doivent être visibles: **Fond** et **Contour**. Contour doit avoir un nombre à côté de ses cases de couleurs, qui indique l'épaisseur des traits de contour. Avec un clic droit sur un nombre, vous pouvez voir la liste des épaisseurs disponibles. Sélectionnez l'unité en mm pour que les contours soient mesurés en mm.

Un **kerf** représente l'épaisseur de la marque laissée par le laser lors de la découpe laser. Il doit être très fin, car il a un impact important sur des designs sensibles et de petites dimensions. La de nouveau, on doit choisir le mm comme unité de mesure. Cliquez sur une des lignes de votre découpe que vous voulez vérifier ou changer. Dans la fenêtre en bas à gauche double cliquez sur **Contour**, afin d'obtenir le tableau intitulé : **Fond et Contour**. Allez dans **Style de contour** et choisissez comme épaisseur de contour l'épaisseur du kerf pour le matériau que vous avez choisi. Par exemple: 0.01 mm.

Lorsque vous travaillez avec certains produits "haut de gamme" comme les machines Trotec, vous devez de toutes les façons utiliser un épaisseur "hairline" (0.01mm ou plus petit) pour indiquer les coupes. Si vous désirez obtenir un "kerf" large, vous devez définir 2 lignes de coupe. Pour obtenir un kerf un peu plus large que le défaut, vous pouvez défocaliser la lentille, c-a-d rapprocher ou éloigner la lentille de son emplacement idéal.

La conception de dessins pour la découpe

La découpe laser utilise un fichier.svg pour déterminer les traits de coupe. Inkscape permet la création des fichiers appropriés. Par défaut, les traits rouges (255;0;0) seront découpés, alors que les traits noirs (0;0;0) seront gravés.

Vous avez trois possibilités:

(1) Réaliser votre propre dessin vectoriel. Dans ce dessin les objets sont représentés par des coordonnées à l'inverse des fichiers image où les objets sont représentés par des pixels. Par la suite vous pouvez retravailler ces dessins vectoriels, les agrandir ou réduire sans aucune déformation et ils indiquent à la machine de découpe laser un chemin exact à suivre.

(2) Importer des dessins / clip art vectoriel. Par exemple de Openclipart ^[8].

(3) Importer et préparer vos éléments pour la découpe à partir d'une image. Dans ce cas, vous pouvez soit la vectoriser à l'aide de Inkscape, soit graver en mode "half tone" (un algorithme qui convertit des images grises ou couleurs en noire et blanc gradué).

La vectorisation permet de mieux contrôler le résultat et peut se faire de la manière suivante :

- créez votre fichier de travail dans Inkscape ;
- importez une image au format .png, .jpeg, etc. ;
- sélectionnez l'image dans Inkscape et vectorisez le bitmap ;
- sélectionnez l'image dans Inkscape et dégroupiez tous les éléments la contenant. Cette étape doit parfois se faire à plusieurs reprises, car une image peut contenir plusieurs éléments groupés ensemble ;
- gardez les éléments souhaités et leur attribuer la couleur correspondante selon l'effet souhaité (découpe, gravure).

A titre d'exemple, vous allez apprendre comment préparer son fichier pour la création d'un badge. Une fois le fichier de travail créé dans Inkscape et sauvegardé dans votre espace personnel sous l'extension .svg, vous pouvez soit dessiner les éléments de votre badge, soit utiliser une image importée dans Inkscape.

Afin de donner à votre badge les dimensions souhaitées, allez dans: Fichier -> Propriétés du document -> Page et redimensionnez votre plan de travail : dimensions personnalisées : Unités : mettre en mm, car par défaut elle sont en pixels. Donnez la largeur et la hauteur nécessaire. Dans l'exemple de badge, la largeur et la hauteur sont de 80.000 mm.

- Créez vos éléments pour la découpe. Tous les éléments comme : cercles, ellipses, quadrilatères, courbes de bézier, lignes, texte vectorisé sont acceptés. La couleur attribuée aux découpes est le rouge. La largeur de vos chemins de découpe doit être inférieure à 0.01mm. Dans l'exemple présenté ici, nous avons créé un cercle qui est utilisé comme forme pour notre badge. Le cercle doit être coloré en rouge, avec une épaisseur de trait fine de 0.01 mm qui servira de marquage pour la découpe.

Pour modifier la couleur des traits, ouvrez l'outil de modification des traits et des formes, tel que montré dans l'image ci-dessous.

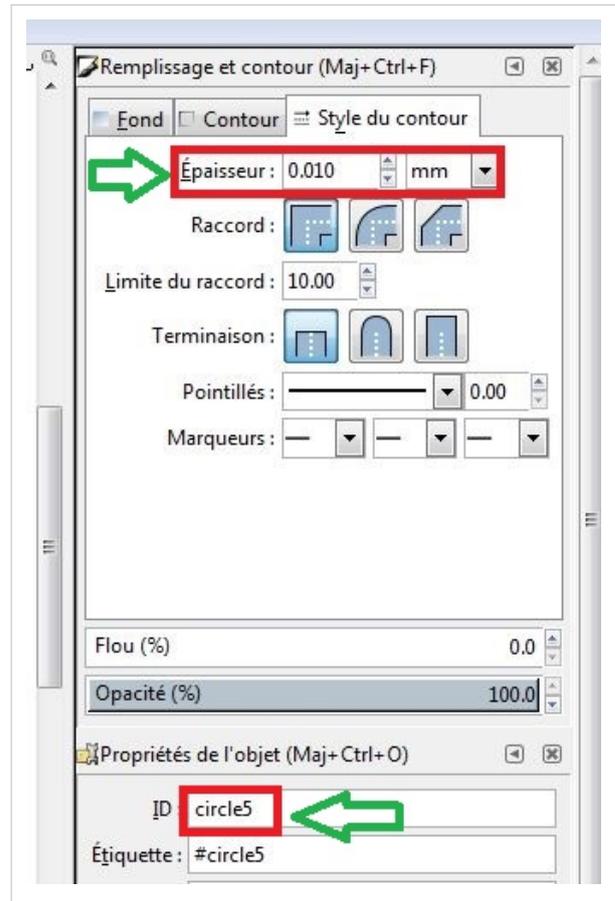
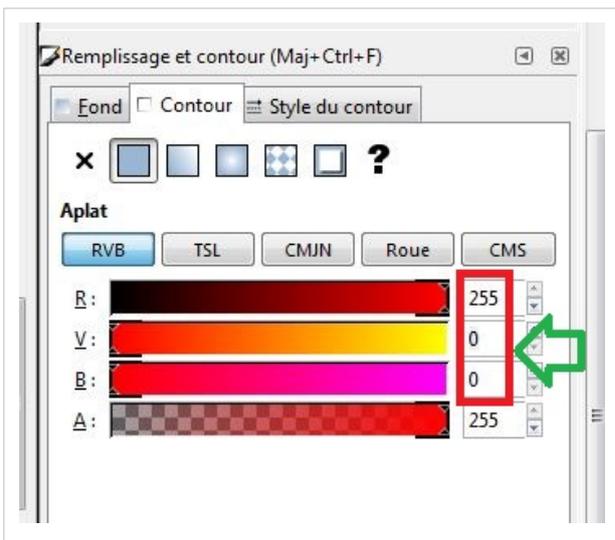
Pour les **traits qui doivent être découpés**, enlevez le remplissage **Fill** en cliquant sur le x (petite croix). Cette étape est importante, car sans elle la découpeuse laser interprète mal le fichier ou ajoute des traits non-désirés. Dans l'onglet des traits, mettez un trait uni **Flat color** et changez la valeur des couleurs en rouge RGB : (255;0;0)

Pour les **traits de gravure**, le format est inverse, il faut ajouter un remplissage et enlever les traits. Le remplissage cette fois doit être noir selon la convention, en RGB:(0;0;0). Si vous désirez varier l'intensité de gravure à certains endroits, vous pouvez choisir une autre couleur parmi la palette des couleurs disponibles dans le pilote d'impression de la découpeuse et ensuite configurer les paramètres de gravure dans le logiciel de contrôle.

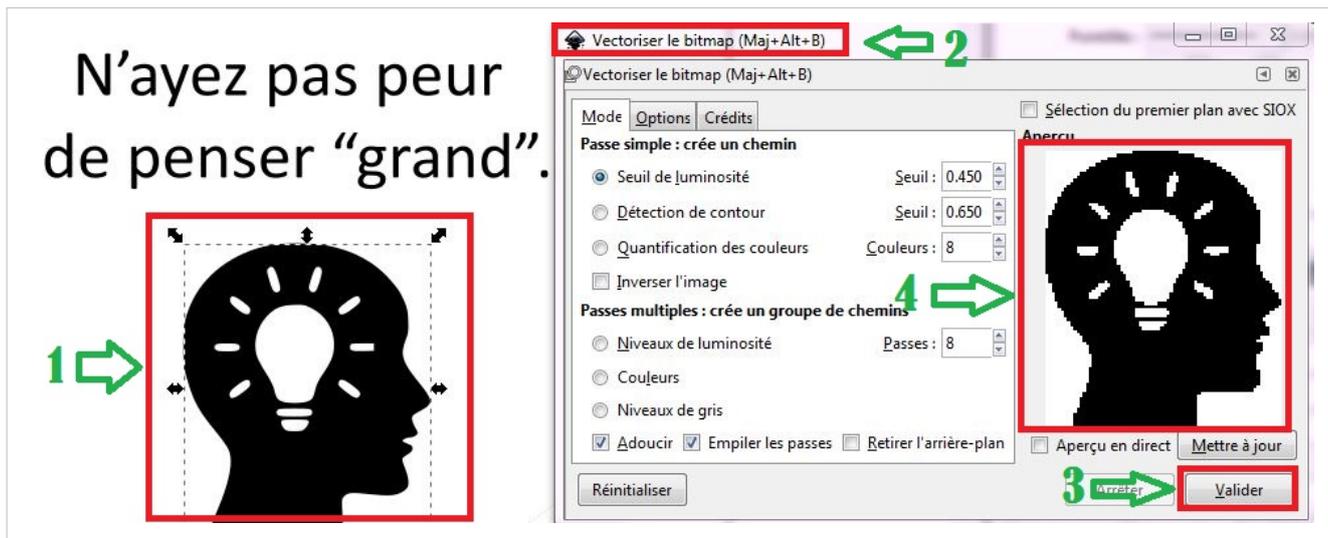
Pour changer ou vérifier la dimension de trait dans Inkscape sélectionnez le cercle. Avec un clic droit, allez dans remplissage et contour. Une nouvelle fenêtre s'ouvrira, en vous permettant plusieurs options:

- Changer le contour et le style:





- 1: Sélectionnez l'image.
- 2: Allez dans: Chemin -> Vectoriser le bitmap. Une nouvelle fenêtre s'ouvrira, en vous proposant de vectoriser votre image.
- 3: Appuyez sur Valider.
- 4: Dans l'aperçu vous devez obtenir le rendu de votre image vectorisée.



Lorsque vous faites de la découpe il est recommandé de dessiner les formes à marquer en rouge #FF0000, les formes intérieures (trous) en bleu #0000FF, et les formes extérieures de vos pièces en vert #00FF00. Cela limitera les risques de mouvement de vos pièces durant le travail. Si vous souhaitez faire quelque chose de plus complexe vous pouvez utiliser tout le panel des couleurs de découpe.

L'épaisseur du trait doit rester inférieur à 0.01mm, la machine coupera "au milieu" du trait. Dans le cas d'un trait plus grand, la machine interprétera cela comme une mini zone de gravure.

Il est recommandé d'utiliser des formes jointes (poly-lignes) plutôt que des traits séparés, cela permettra d'avoir de meilleures découpes au niveau des angles et d'optimiser le temps de découpe.

Attention à ne pas avoir de ligne de coupes superposées, le laser passerait alors plusieurs fois même endroit occasionnant une découpe de mauvaise qualité, risquant même de mettre le feu à votre matériel.

Génération des contours d'une image à découper dans Inkscape

Lorsque l'on travaille avec une découpeuse laser, il peut être utile de pouvoir détourner une image, afin de découper son contour. Dans Inkscape nous avons besoin d'une image sur un fond uni.

La procédure

- Importez dans le document Inkscape une image à détourner (fichier .jpg ou .png) ;
- sélectionnez l'image, ensuite allez dans **Chemin** --> **Vectoriser le bitmap** ou Maj+Alt+B ;
- sélectionnez ensuite **Couleurs**, passez le nombre de passes à 16 ou plus, cocher les 3 cases **Adoucir**, **Retirer l'arrière-plan**, **Empiler les passes** ;
- cliquez sur Valider, afin de valider votre travail et vectoriser l'image ;
- vérifiez si l'arrière-plan est transparent. Pour ce faire, sélectionnez et déplacez votre image hors du plan de dessin. Si l'arrière-plan est transparent, c'est que c'est le cas, remplacez l'image à sa position avec Annuler ou Ctrl+Z ;
- dégroupiez l'image vectorisée avec **Objet** --> **Dégroupier** ou Maj+Ctrl+G ;
- fusionnez les formes dégroupées avec **Chemin** --> **Union** ou Ctrl+ +. Cela permettra d'obtenir une forme unie de l'image ;
- vous pouvez aussi avoir besoin de séparer les différents chemins de la forme, dans le cas des trous ou de la présence d'une couleur très claire dans votre image. Pour le faire allez dans **Chemin** --> **Séparer** ou Maj+Ctrl+K ;
- fusionnez les formes séparées afin d'obtenir une seule forme avec **Chemin** --> **Union** ;
- modifiez le contour de la forme obtenue, afin de lui donner la couleur souhaitée, en effectuant Ctrl+clic sur la couleur dans le nuancier de couleurs ;
- supprimez la couleur de fond de la forme en effectuant un clic sur la croix du nuancier ;
- vous obtenez ainsi le contour de découpe de votre image.

Imprimer avec JobControl

Ici on présente un bref aperçu de la procédure. Veuillez lire Découpe et gravure laser et Trotec Speedy 100R pour plus de détails.

- Sous Inkscape, choisir "imprimer" et sélectionner la découpeuse laser comme imprimante (A TECFA: Trotec Engraver) ;
- allez sous préférences et vérifiez que les propriétés correspondent à ce que l'on souhaite (Sous le logiciel JobControl vous pouvez modifier les paramètres de matériel, les paramètres de découpe, etc. mais **pas** tout. Le mode "half-tone" doit être réglé avant l'impression !) ;
- une fois les propriétés souhaitées sélectionnées, appuyez sur le logo de JobControl puis encore une fois sur "imprimer" ;
- une fenêtre de JobControl devrait s'ouvrir avec votre document sur la droite de votre écran, à glisser-déposer dans la partie centrale.

JobControl ne voit pas mon dessin

Si votre dessin s'affiche en gris dans JobControl, la partie en gris ne sera pas prise en compte dans le processus et ne sera pas gravée. Afin de réparer ceci, il faut suivre la démarche suivante pour chaque objet concerné :

- sélectionnez l'objet et dégroupés les éléments qui le composent ;
- sélectionnez les chemins concernés (ou tous, mais toujours dégroupés !) ;
- allez dans Chemin >> Contour en chemin (Stroke to path) ;
- vérifiez en bas à gauche de la fenêtre que le remplissage des éléments incriminés (fill) est défini comme noir et le contour (stroke) comme indéfini (none) ;
- réajustez le dessin si besoin ;
- relancez l'impression avec JobControl ;
- si le problème persiste, vérifiez que tout a bien été dégroupé avant l'étape "Contour en chemin".

Alternativement, vous pouvez simplement imprimer en "half-tone", mais le résultat ne sera pas le même...

Ressources

Détourage rapide d'une image dans Inkscape ^[9]

Inkscape, logiciel de dessin vectoriel utilisant le format SVG ^[10]

Introduction à la découpe laser ^[11]

Découpe laser avec Inkscape ^[12]

1 Idée cadeau à réaliser par vous même ^[13]

2 Idée cadeau à réaliser par vous même ^[14]

Références

[1] https://fr.wikipedia.org/wiki/Free/Libre_Open_Source_Software

[2] <https://fr.flossmanuals.net/initiation-inkscape/introduction/>

[3] <https://inkscape.org/fr/>

[4] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Inkscape>

[5] <https://inkscape.org/en/>

[6] <https://sourceforge.net/projects/inkscape/>

[7] https://www.youtube.com/watch?v=zUIOEXssTSE&list=PLGLfVvz_LVvTSi9bKrvGR2_DBg0Tv8Dxo&index=1/

[8] <http://openclipart.org>

[9] http://carrefour-numerique.cite-sciences.fr/fablab/wiki/doku.php?id=trucs_astuces:detourage_stickers_rapide_inkscape/

[10] <http://www.apitux.com/geomatique/inkscape-et-le-format-svg.pdf/>

[11] http://www.echofab.org/wiki/index.php/Instructions_pour_d%C3%A9couper_au_laser/

[12] <https://www.sculpteo.com/fr/tutoriel/preparez-votre-fichier-pour-la-decoupe-laser-avec-inkscape/decoupe-laser-avec-inkscape-astuces-pour-la-decoupe-laser/#21-prendre-en-compte-le-kerf-sur-inkscape/>

[13] <https://www.troteclaser.com/fr-ch/savoir-faire/exemples-laser/porte-cle-saint-valentin/>

[14] <https://www.troteclaser.com/fr-ch/savoir-faire/exemples-laser/oeufs-de-paques-bois/>

LibreOffice Draw pour la découpe et la gravure laser

- Qualité: finalisé
- Difficulté: intermédiaire

Description LibreOffice Draw

Draw est une application de dessin de la suite bureautique LibreOffice. Ce logiciel permet de dessiner des schémas, des logos, etc. Il est considéré comme un outil puissant grâce à ses fonctions et ses options mis à la disposition des utilisateurs.

C'est est un module de dessin vectoriel qui crée des fichiers en ODF (OpenDocument Format). L'application permet d'importer différents formats d'image (png, svg, tiff...) et permet également l'exportation vers ces derniers. Elle contient les fonctionnalités de base que l'on retrouve dans des logiciels de dessin comme Illustrator, Inkscape, etc. mais est plus simple à utiliser.

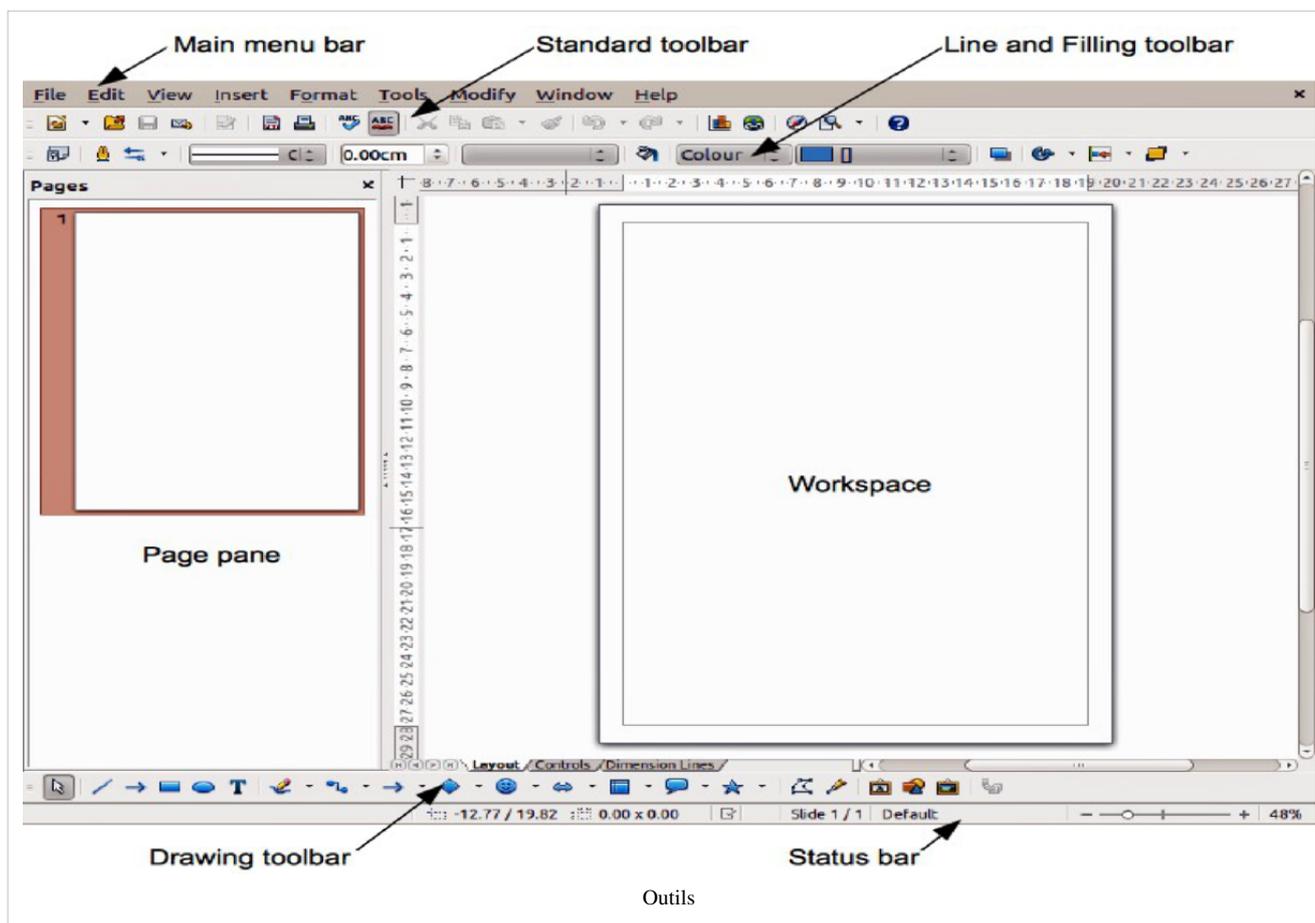
Quelques fonctionnalités utiles

En ouvrant Draw, vous trouvez des différentes barres qui sont:

En haut . Les barres d'outils et la barre des menus.

Au centre . L'espace de travail et le volet de visualisation de page.

En bas. La barre d'état et la barre de dessin.



Édition et groupement d'objets ^[1]

Disposition, alignement et répartition des objets

Disposition d'un objet

Pour modifier l'ordre de superposition de votre objet, vous devez suivre les étapes suivantes:

- Cliquez sur l'objet que vous voulez repositionner.
- Cliquez sur Modifier - Disposition pour afficher le menu contextuel et sélectionnez l'une des options à disposition :
 - L'option Envoyer à l'avant permet de placer l'objet au-dessus de tous les autres
 - L'option Envoyer vers l'avant permet d'avancer l'objet d'un rang
 - L'option Envoyer vers l'arrière permet de reculer l'objet d'un rang
 - L'option Envoyer à l'arrière permet de placer l'objet derrière tous les autres
 - L'option Derrière l'objet permet de placer l'objet derrière un autre objet que vous aurez sélectionné

Positionnement d'un objet derrière un autre

- Cliquez sur l'objet que vous voulez repositionner.
- Cliquez sur Modifier - Disposition pour ouvrir le menu contextuel et sélectionnez Derrière l'objet. Le pointeur prend la forme d'une main.
- Cliquez sur l'objet derrière lequel l'objet sélectionné doit se positionner.

Inversion de l'ordre de superposition de deux objets

Pour sélectionner deux objets, maintenez la touche Maj enfoncée et cliquez sur chacun d'eux.

- Cliquez sur Modifier - Disposition pour ouvrir le menu contextuel et sélectionnez Inverser.

Alignement des objets

Pour aligner vos objets vous devez passer par les étapes suivantes:

- Sélectionnez votre objet.
- Choisissez Modifier Alignement
- Sélectionnez l'une des options d'alignement.

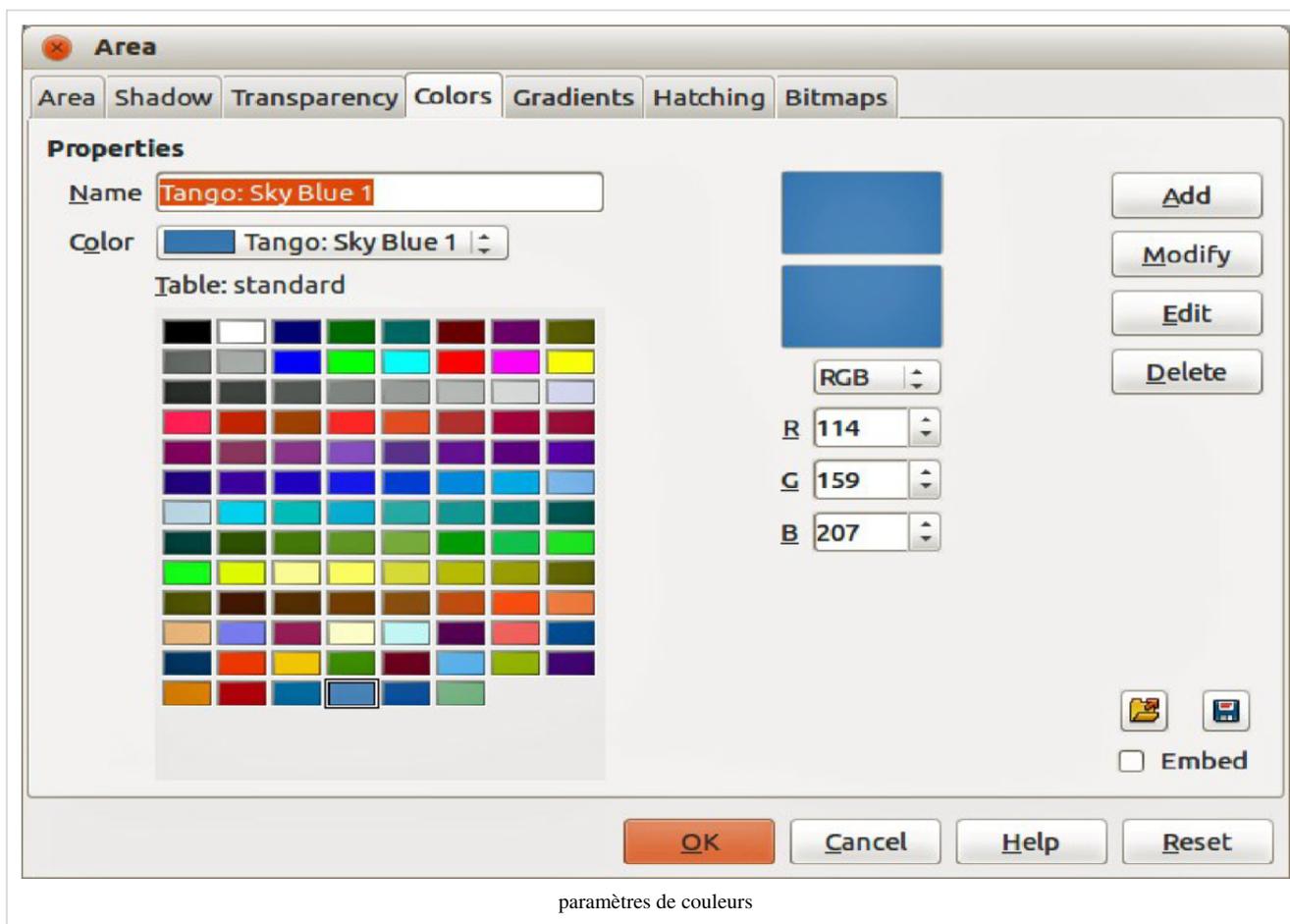
Répartition des objets

Pour répartir votre dessin, vous devez :

- Sélectionnez l'objet
- Sélectionnez l'option de répartition verticale ou horizontale,
- Cliquez sur OK.

Les objets sélectionnés sont répartis de manière homogène le long de l'axe horizontal ou vertical.

Édition des couleurs et des textures ^[2]



- Choisissez Format - Remplissage et cliquez sur l'onglet Couleurs. Une table des couleurs prédéfinies s'affiche. Les modifications apportées à la palette de couleurs standard sont permanentes et sont automatiquement enregistrées.

- Cliquez sur une couleur similaire à celle que vous voulez mélanger dans la palette. La couleur apparaît dans la zone d'aperçu supérieure à la droite de la palette.

- Sélectionnez le modèle de couleur RVB dans la zone au-dessous de la zone d'aperçu.

LibreOffice Draw utilise seulement le modèle de couleur RVB pour imprimer en couleur.

Le modèle de couleur RVB combine des lumières rouge, verte et bleue pour créer les couleurs sur un écran d'ordinateur. Dans le modèle RVB, les trois composantes de couleur sont ajoutées et peuvent prendre des valeurs entre 0 (noir) et 255 (blanc).

- Saisissez une valeur numérique dans les zones proches des composants de couleur. La nouvelle couleur apparaît dans la zone d'aperçu directement au dessus de la zone du modèle de couleur.

Vous pouvez créer une couleur à l'aide du spectre de couleurs. Cliquez sur le bouton Éditer pour ouvrir la boîte de dialogue Couleur. Cliquez sur une couleur. Utilisez les zones Teinte, Saturation et Luminosité pour ajuster votre sélection de couleurs.

- Faites l'une des actions suivantes :

Si vous souhaitez remplacer la couleur de la table standard des couleurs sur laquelle votre couleur personnalisée est basée, cliquez sur Modifier.

Pour définir la nouvelle couleur personnalisée, saisissez un nom dans la zone de texte Nom et cliquez sur Ajouter.

Édition de texte ^[3]

Ajouter une zone de texte

Suivez les étapes suivantes pour ajouter une zone de texte :

- Cliquez sur l'icône Texte Icône et déplacez le pointeur de la souris vers l'endroit où vous souhaitez saisir le texte.
- Glissez le cadre de texte jusqu'à la taille souhaitée dans le document.
- Saisissez ou copiez le texte dans le cadre texte.
- Double-cliquez sur le texte pour le modifier ou pour formater ses propriétés telles que la taille ou la couleur de police.

Pour éditer les propriétés de l'objet telles que la couleur de bordure ou la disposition devant ou derrière d'autres objets, cliquez sur la bordure de l'objet texte.

Adaptation du texte au cadre

- Créez une zone de texte comme décrit dans les étapes ci-dessus.

Une fois que vous avez sélectionné l'objet texte, choisissez Format - Texte. La boîte de dialogue Texte s'ouvre.

- Dans l'onglet Texte, désactivez la case à cocher Adapter la hauteur au texte et activez la case à cocher Adapter au cadre. Cliquez sur OK.
- Maintenant, vous pouvez redimensionner la zone de texte pour modifier la taille et la forme des caractères du texte.

Texte lié à une image

- Pour ajouter du texte à une image, double-cliquez sur celle-ci.
- Pour déterminer la position du texte, utilisez les paramétrages dans Format - Texte.
- Pour ouvrir la barre d'outils Légendes, cliquez sur la flèche située en regard de l'icône Légendes Icône . Sélectionnez une légende et déplacez le pointeur de la souris vers l'endroit où vous souhaitez saisir la légende. Faites glisser le curseur pour dessiner la légende.

Saisissez le texte.

Copie de texte

- Sélectionnez du texte dans le document Writer.
- Copiez ce texte dans le presse-papiers en sélectionnant Édition - Copier.
- Cliquez sur la page ou sur la diapo dans laquelle vous souhaitez coller le texte.
- Pour coller le texte, sélectionnez Édition - Coller ou Édition - Collage spécial.

L'option Collage spécial permet de choisir le format du texte à coller. Selon les formats utilisés, vous pouvez copier différents attributs de texte.

Import de texte

- Cliquez sur la page ou sur la diapo dans laquelle vous souhaitez importer le texte.
- Choisissez Insertion - Fichier.
- Sélectionnez un fichier texte (*.txt) ou un fichier HTML et cliquez sur Insérer. La boîte de dialogue d'insertion de texte s'ouvre. Pour insérer du texte, cliquez sur OK.

Préparation de dessin SVG avant la gravure et le découpage laser

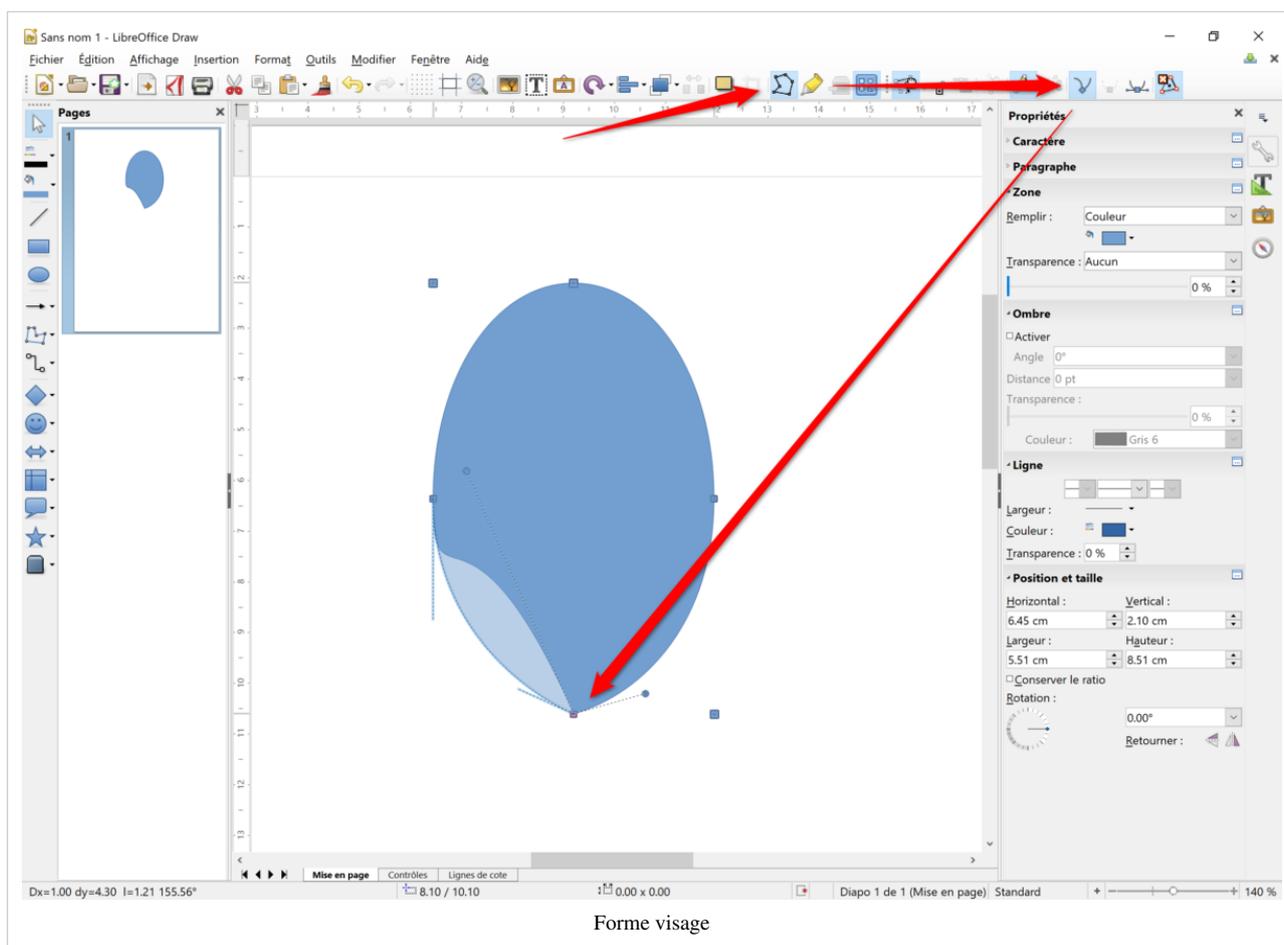
Avant de passer à la phase de gravure et découpage laser, il fallait préparer le dessin vectoriel. On a deux possibilités pour créer notre dessin, soit dessiner l'image vectorielle sur le logiciel Libre Draw ou soit insérer une image vectorielle sur Libre Draw et le modifier selon votre choix.

Créer un dessin vectoriel avec Libre Office Draw

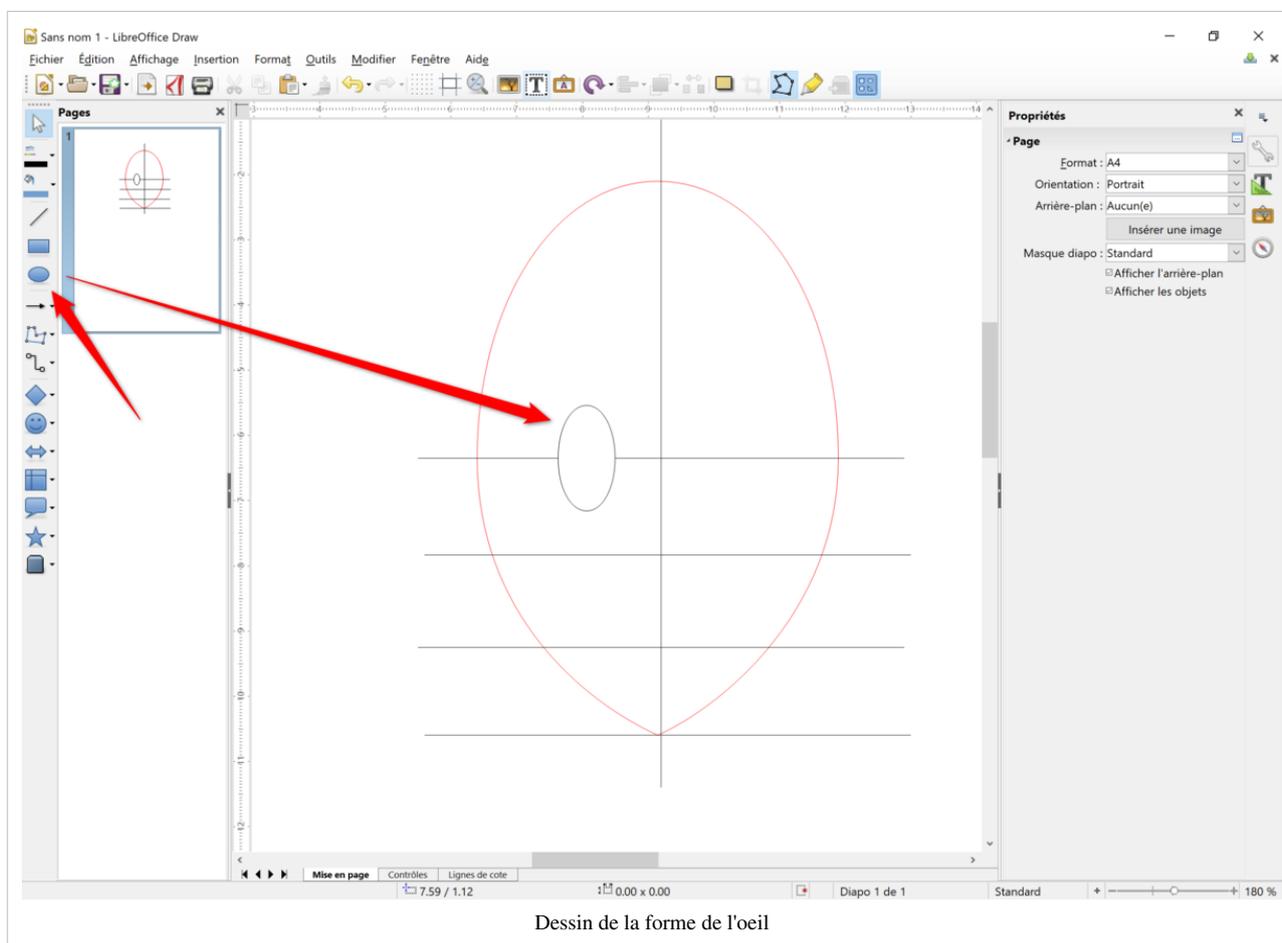
Le grand avantage du dessin vectoriel réside dans sa possibilité de redimensionner les éléments du dessin à souhait, et ceci sans aucune perte de qualité.

Prenons comme exemple le dessin d'un avatar. Ce tutoriel est exclusivement basé sur le travail de Yves Mairesse sous contrat Creative Commons BY-SA 2.0 BE ^[4] sur son site <http://info.sio2.be/>. Voici les étapes à suivre :

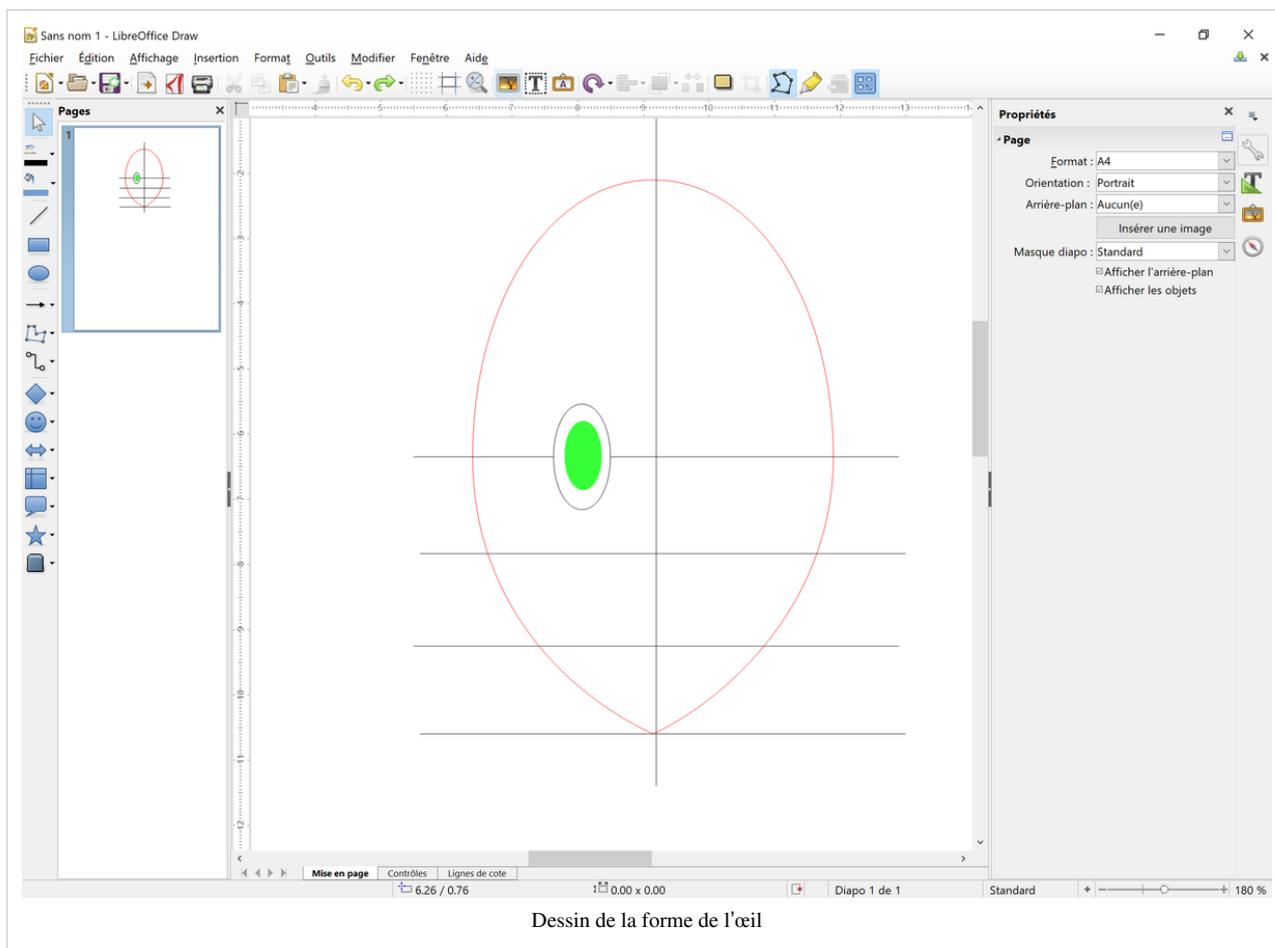
- Ouvrir une page de dessin vide
- Choisir dans la barre d'outils de dessin la forme ellipse et dessiner la forme générale du visage.
- Puis convertir la forme du visage en polygone en faisant un clic-droit sur le dessin (convertir >> en polygone).



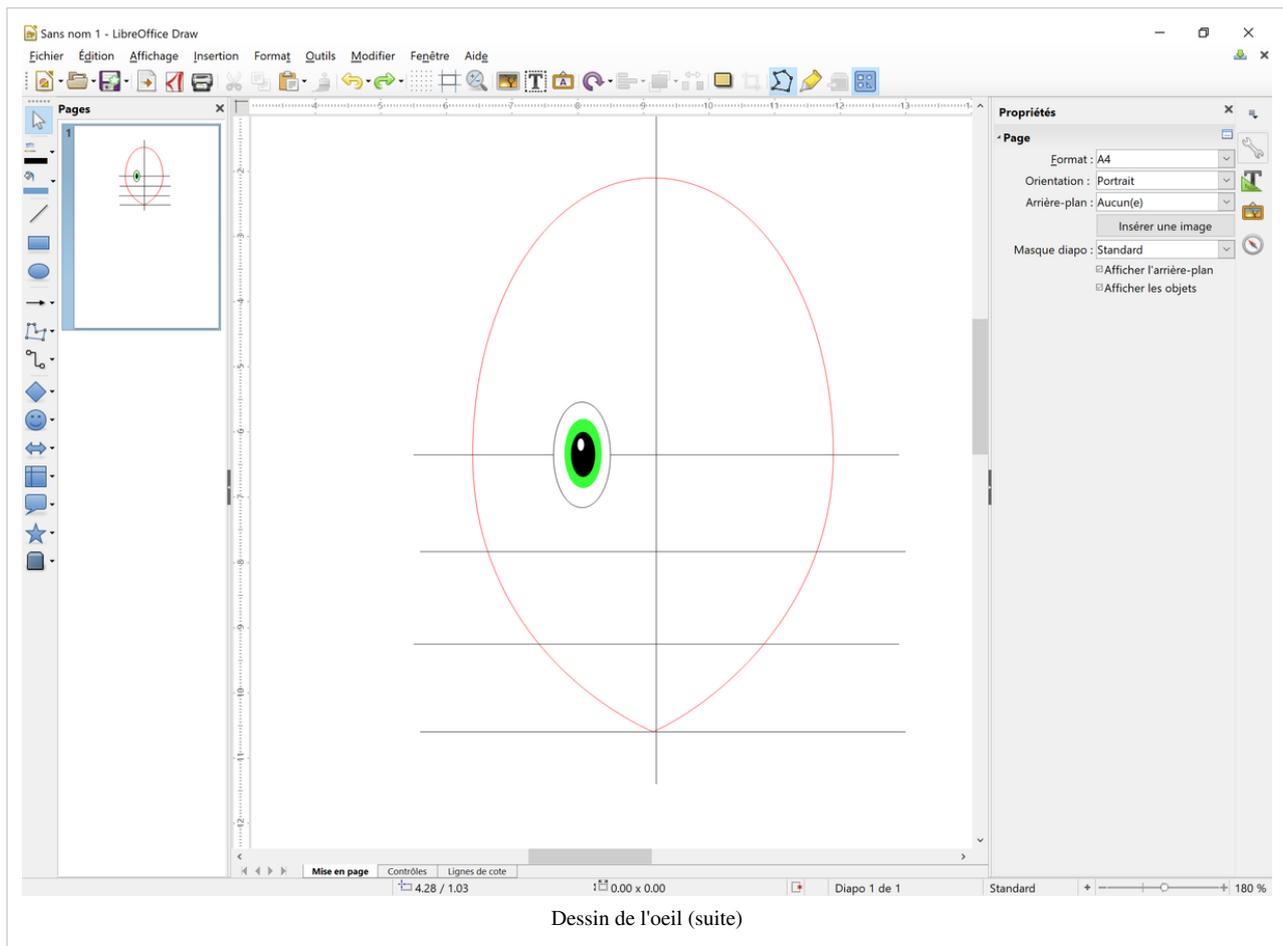
- Avec les points de courbes de Bézier qui apparaissent, il suffit de sélectionner le point inférieur et cliquer dans la barre d'outil sur le bouton Point d'inflexion. Vous pouvez ensuite transformer le dessin du visage en une forme s'approchant plus d'un visage réel. Pour ce faire, utilisez les lignes de contrôle jusqu'à arriver à la forme désiré du visage.
- Pour vérifier la symétrie de la forme dessinée, il suffit de cliquer sur l'outil "ligne" dans la barre de dessin et tracer une ligne verticale qui coupe le visage en deux parties égales à l'aide de la touche *Shift*.



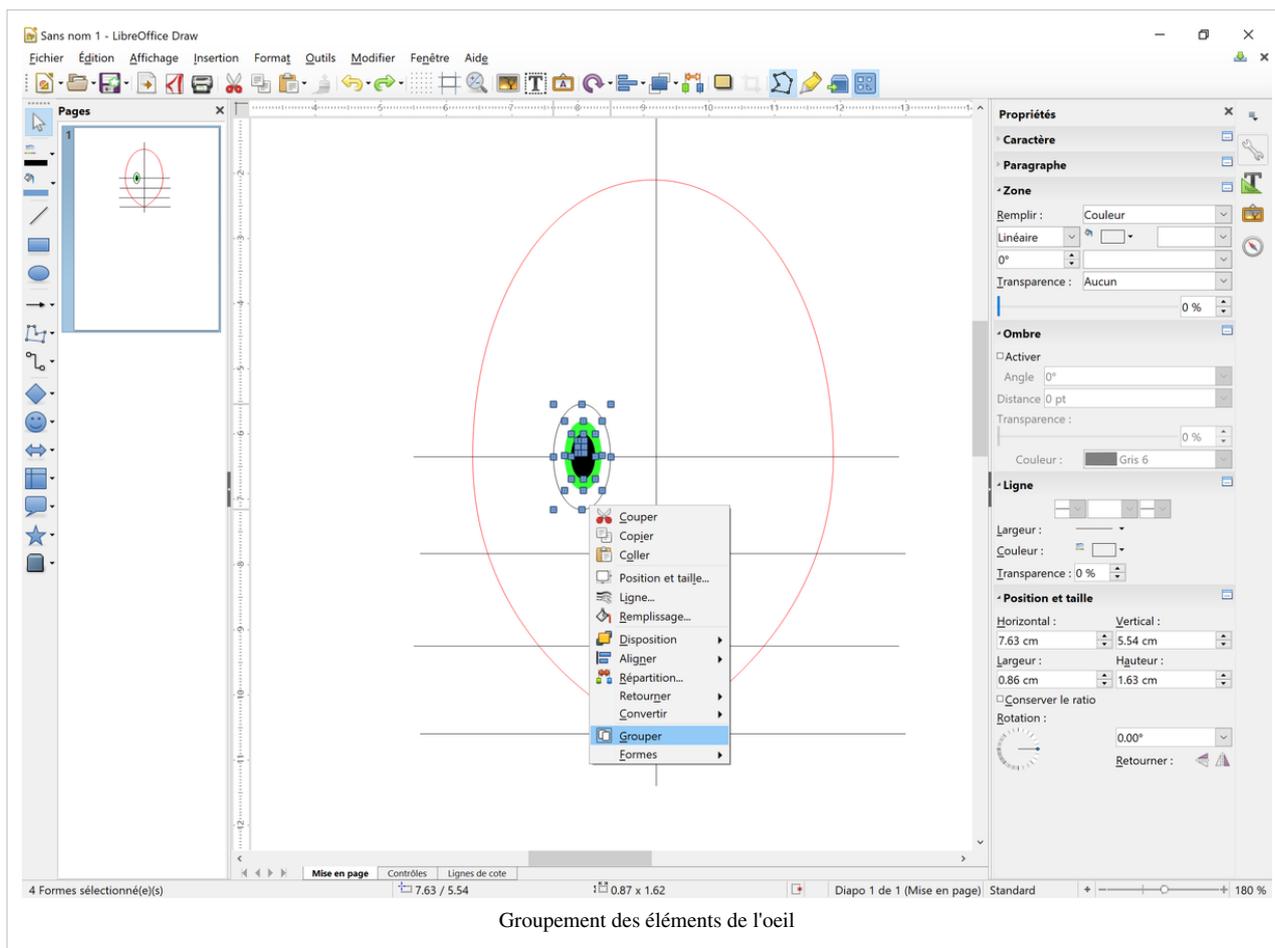
- Pour dessiner le premier œil, on prend à nouveau la forme ellipse de la barre de dessin et on dessine une première ellipse au niveau médian de la forme dessinée.
- Changez la couleur de remplissage en blanc et le contour en noir pour un gravage fin, afin de mettre en évidence le contour de l'œil.



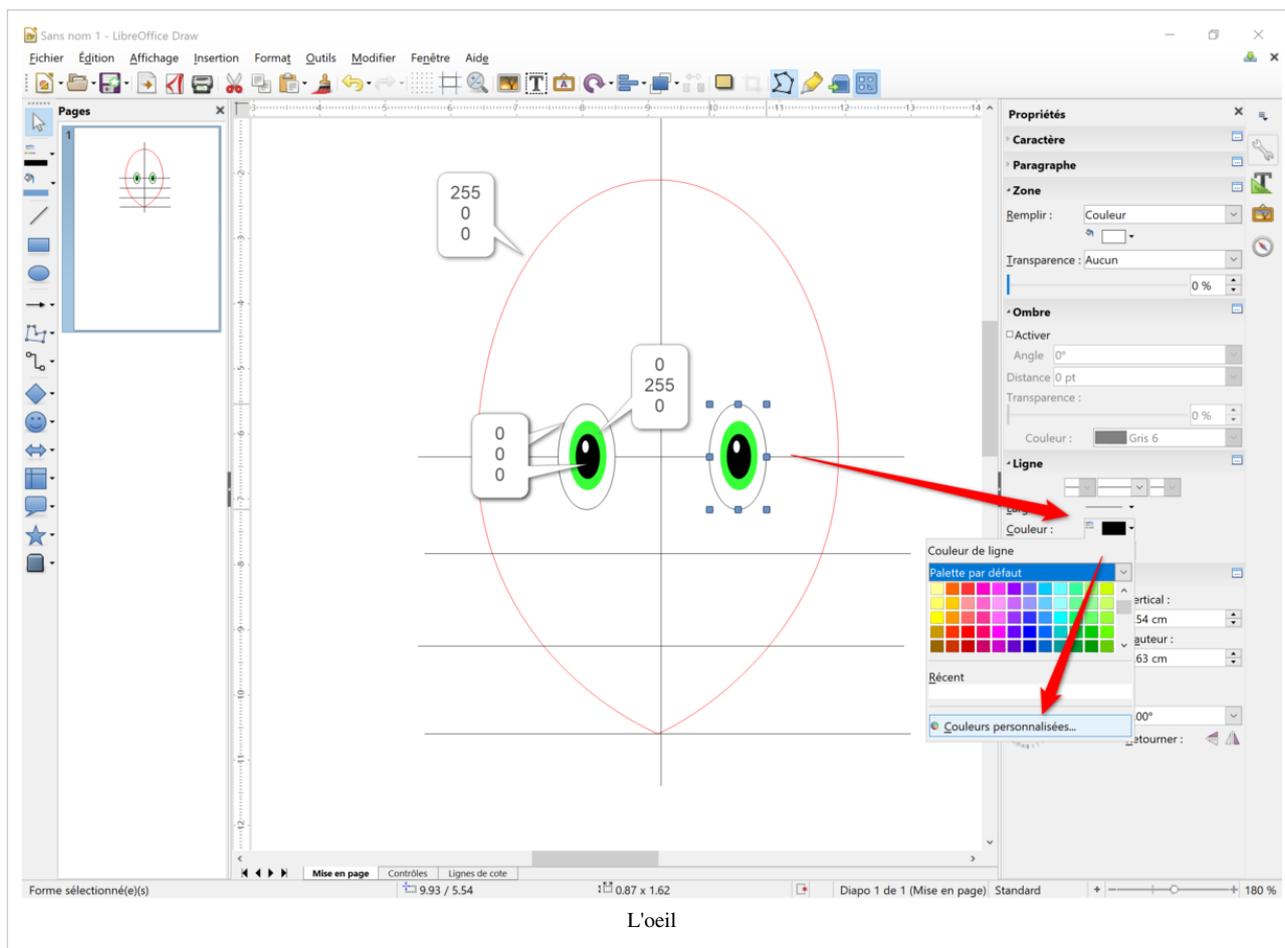
- Placez le curseur à l'intérieur de l'œil puis dessinez à nouveau une petite ellipse centré à l'intérieur de l'œil. Puis, à nouveau, choisissez la couleur adaptée à la découpe laser pour cette petite ellipse que vous venez de dessiner.
- Répétez cette étape encore une fois, mais avec une ellipse encore plus petite que la précédente qui sera centré à l'intérieur de la deuxième ellipse. Il s'agit ici de créer l'iris du personnage.



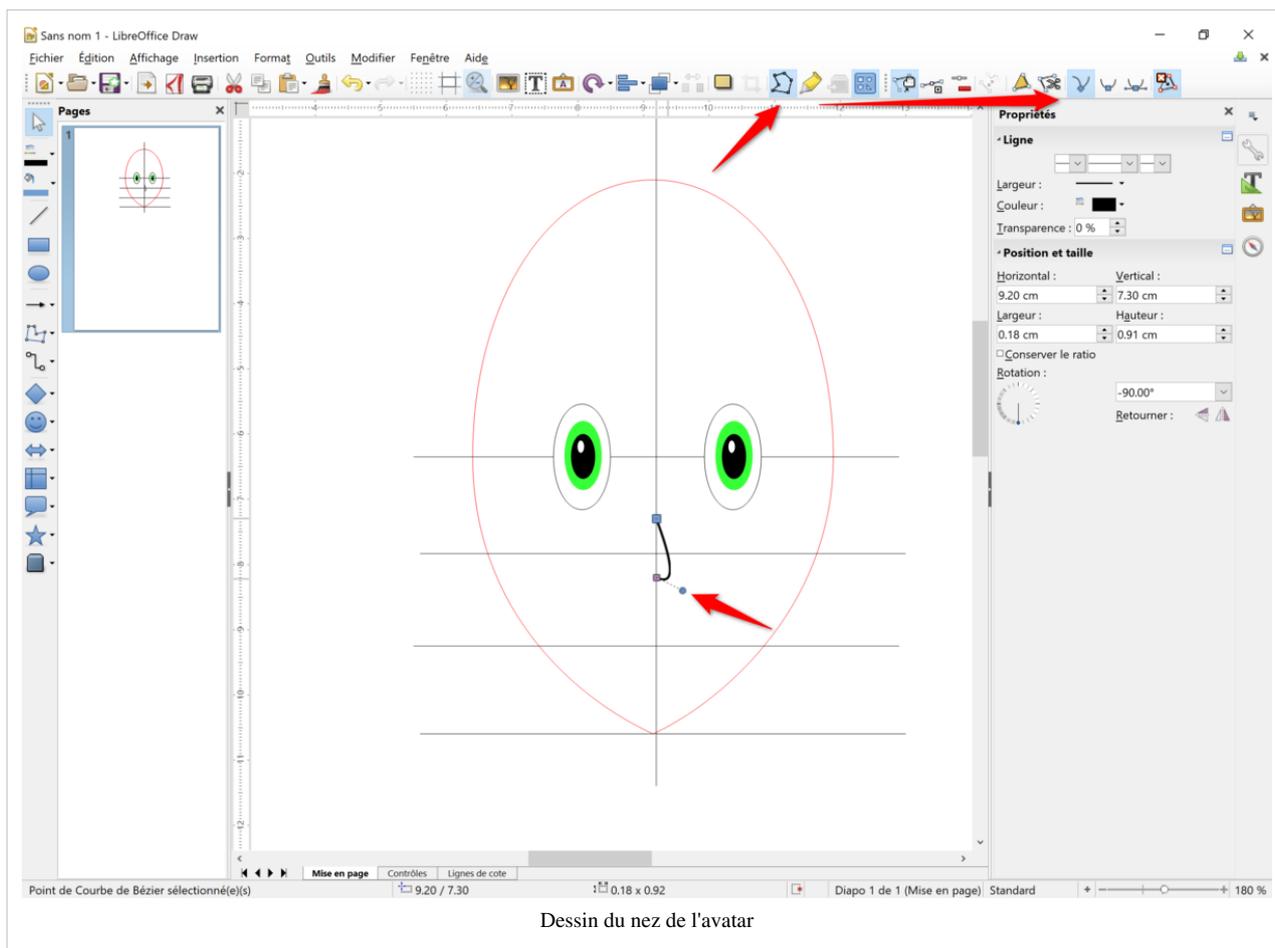
- Répétez l'opération une dernière fois avec une toute petite ellipse de couleur blanche placée en haut à gauche de l'ellipse précédente (noire), afin de donner un effet naturel à l'œil (reflet de lumière).



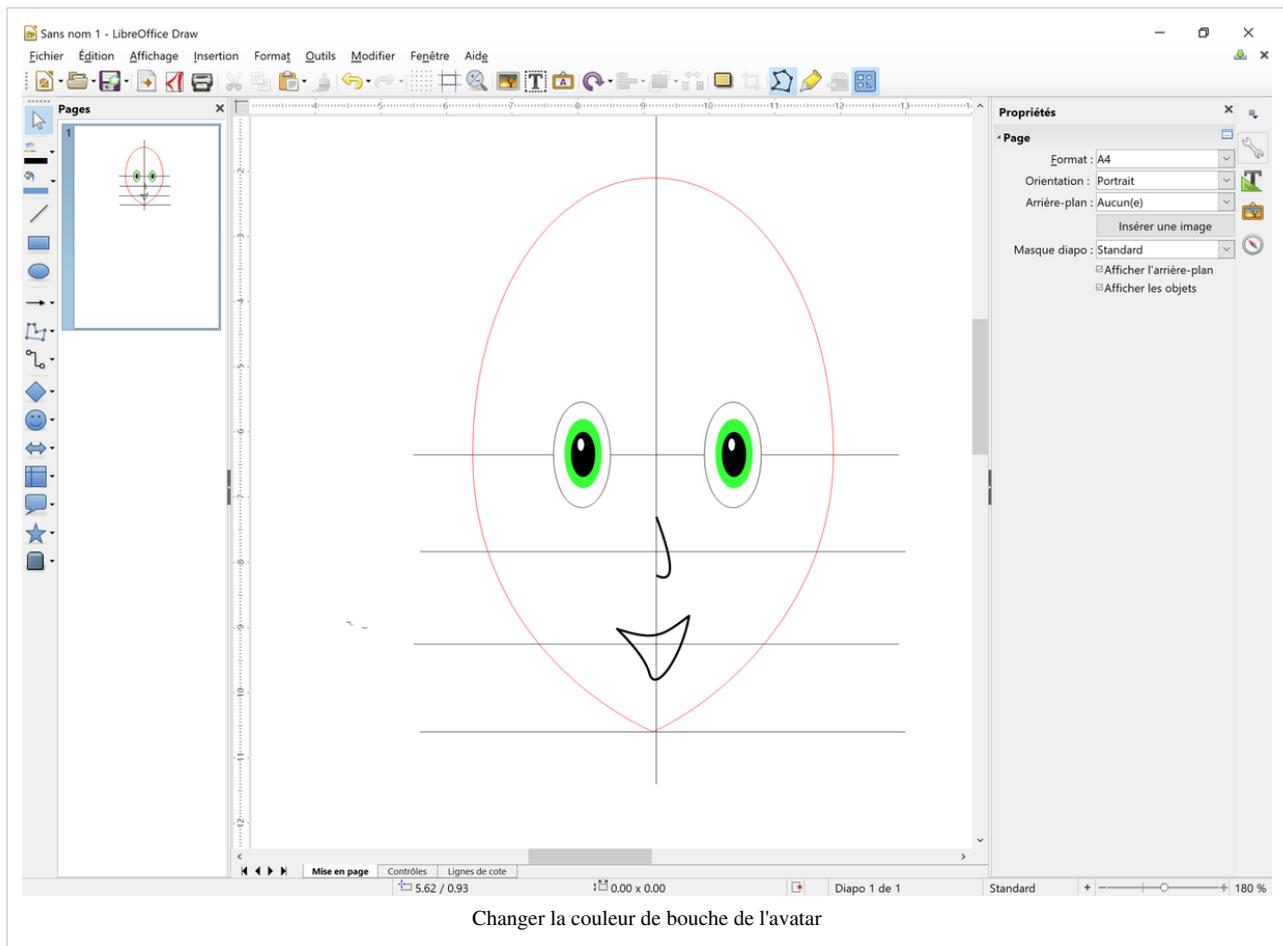
- Ensuite, sélectionnez l'ensemble de l'œil pour grouper tous les éléments qui constituent ce premier œil en faisant un clic droit et en sélectionnant la commande `grouper`. Cette étape permet de déplacer l'ensemble des éléments composant l'œil.



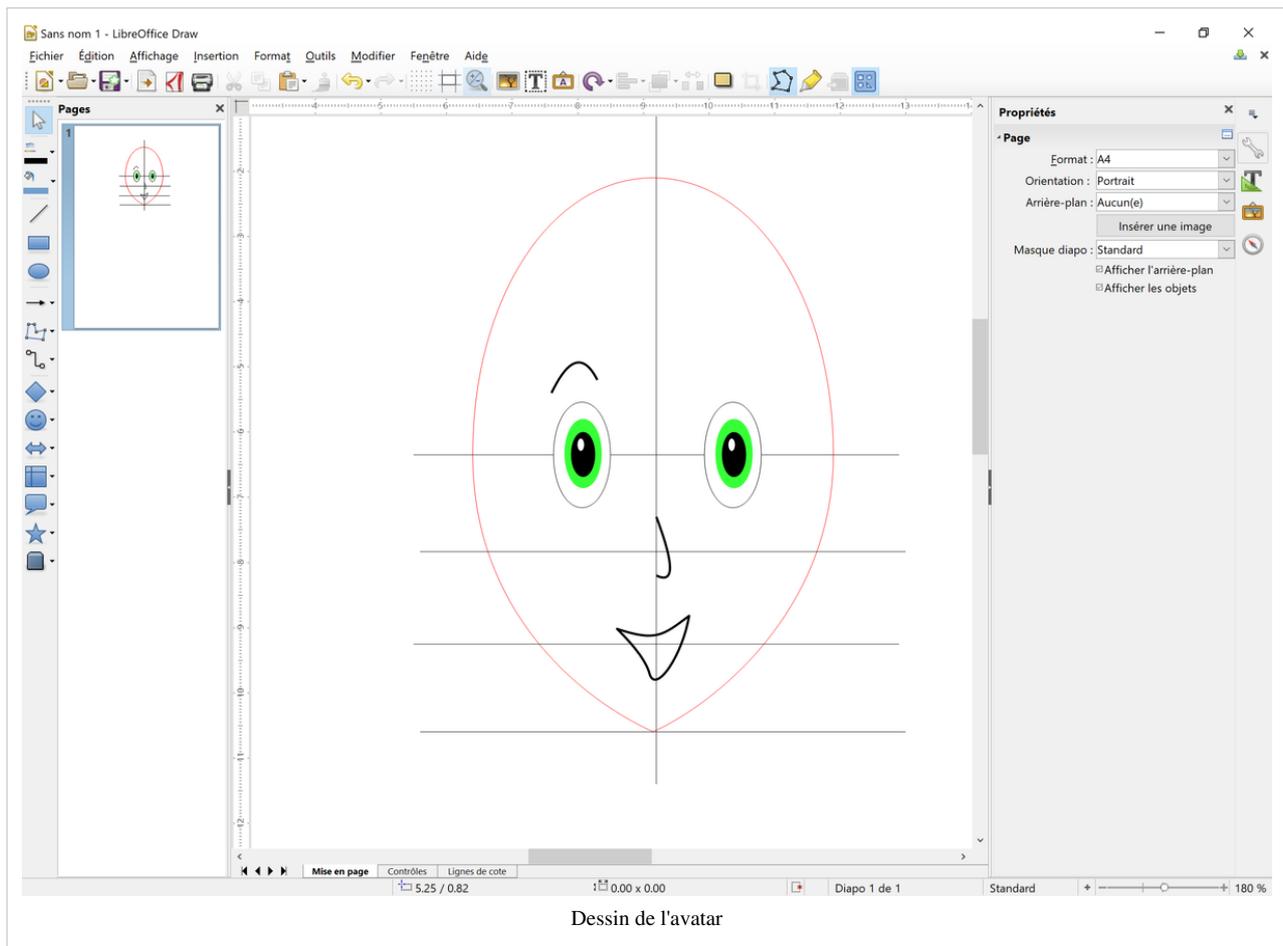
- Pour dessiner le deuxième œil, il suffit maintenant de faire un clic droit, sur l'œil dessiné au préalable, puis de cliquer sur **copier**. L'œil sera dupliqué au dessus du premier. Il suffit donc de placer le deuxième œil de l'autre côté du visage. Ainsi vous avez fini le dessin des yeux de votre personnage. A ce stade, soyez sûr d'avoir respecté les codes couleurs pour la machine laser.



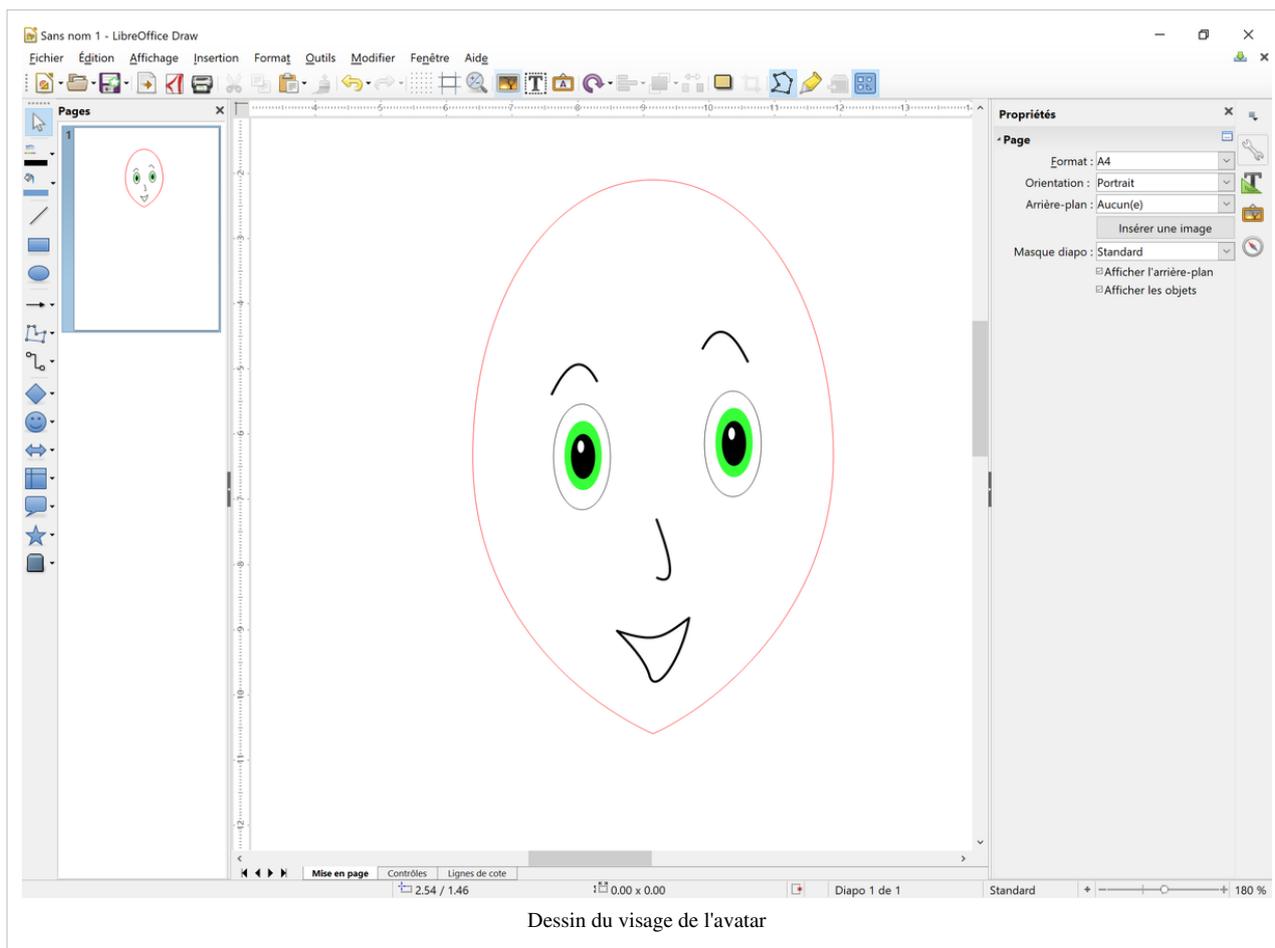
- Pour dessiner le nez du visage, positionnez le curseur au 2/3 inférieurs du visage, puis utilisez l'outil ligne pour dessiner une petite ligne verticale. Sélectionnez cette dernière, puis faites un clic droit, puis cliquer sur `convertir`, pour déformer le segment de droite que vous venez de dessiner. Maintenant que les ancrs (points) sont actifs vous pouvez courber le segment à volonté afin de former le nez de votre avatar.
- N'oubliez pas de modifier la largeur et la couleur de la ligne du nez, selon vos souhaits, grâce aux propriétés de celle-ci (affichées sur la droite).



- Pour dessiner la bouche, vous répétez la même technique que pour dessiner le nez ; mais cette fois-ci à l'aide d'une ligne horizontale placée au 1/3 bas de la moitié inférieure du visage.



- Pour les sourcils, répétez la même technique juste au dessus des yeux.



Insertion d'une image en format .SVG dans Libre Draw ^[5]

1. Choisissez Insertion - Image....

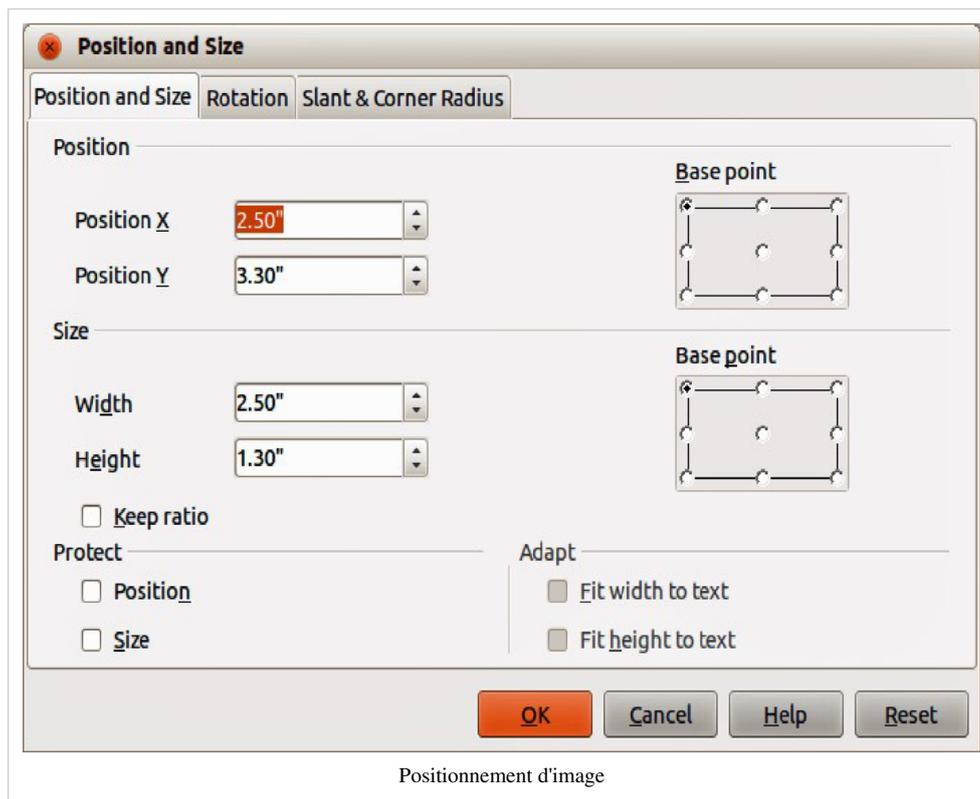
1. Naviguez dans l'arborescence pour sélectionner le fichier à insérer. Cochez la case Lien pour insérer seulement un lien vers l'image.

Si vous voulez visualiser l'image avant de l'insérer, sélectionnez Aperçu.

Une fois l'image insérée, ne modifiez pas le nom de l'image source et laissez-la dans le répertoire où elle se trouve.

1. Cliquez sur Ouvrir pour insérer l'image.

Positionner et dimensionner l'image SVG sur Libre Draw



Pour positionner et modifier les dimensions de l'image, il suffit de cliquer droit sur le l'image insérée ou le dessin et choisir *position and size*.

Une fenêtre comme illustré en haut sera affichée. Vous pouvez donc changer les paramètres de position de taille de votre dessin comme vous le voulez.

Imprimer avec Trotec JobControl

Ici, on ne présente que le résumé des opérations. Voir aussi Découpe et gravure laser et Trotec Speedy 100R

Après la préparation de votre dessin vectoriel, vous passez à la phase de l'impression.

- Ouvrez votre fichier SVG sur Libre Draw
- Cliquez sur la commande « print » ou imprimer
- Sélectionnez l'imprimante "Trotec"
- Dans JobControl, ajustez la taille du dessin aux dimensions du matériel
- Vous passez alors à une autre fenêtre avec votre dessin sur la droite. Depuis cette fenêtre droite, il vous reste à glisser-déposer sur la partie centrale, au bon endroit de la plaque sur laquelle votre objet sera gravé et découpé par le laser.
- Si votre dessin ne s'affiche pas, cliquez sur l'icone "œil" qui devrait afficher votre dessin correctement. Si ce n'est pas le cas vérifiez vos panels de couleurs, la taille des traits de coupe (<0.01mm), etc.
- Enfin, cliquez sur démarrer.

Sources

- Lien vers le téléchargement de logiciel LibreOffice ^[6]
- help libre office Draw ^[7]
- L'aide de LibreOffice Draw ^[8]
- dessiner un avatar ^[9]
- Manuel-pour-la-Gravure-et-la-Decoupe-Laser ^[3]

[1] help libre office Draw

[2] help libre office Draw

[3] help libre office Draw

[4] <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/be/>

[5] help libre office Draw

[6] <https://fr.libreoffice.org/download/libreoffice-stable/>

[7] https://help.libreoffice.org/Draw/Instructions_for_Using_Draw/fr

[8] https://help.libreoffice.org/Draw/Welcome_to_the_Draw_Help/fr

[9] <https://info.sio2.be/draw/6/1.php>

Powerpoint pour la découpe et la gravure laser

- Qualité: finalisé
- Difficulté: intermédiaire

Introduction

Microsoft PowerPoint ^[1] fait partie de la suite Microsoft Office. C'est un logiciel de présentation le plus utilisé dans le monde. Microsoft PowerPoint fonctionne sous Windows et Mac. Aujourd'hui, l'application PowerPoint est disponible sur iPad, iPhone, Windows Phone et Android.

Vu que PowerPoint est un logiciel de présentation, les textes, les images, les vidéos et les objets sont positionnés sur des diapositives ou des diapos. Les pages peuvent être imprimées ou projetées sur un écran et parcourues par commande du présentateur. Les présentations peuvent être sauvegardées et exécutées dans les formats de fichier suivants :pptx, ppsx, ppt, pdf, xps, gif, jpeg, png, etc.



Pourquoi utiliser PowerPoint pour la découpe et la gravure laser

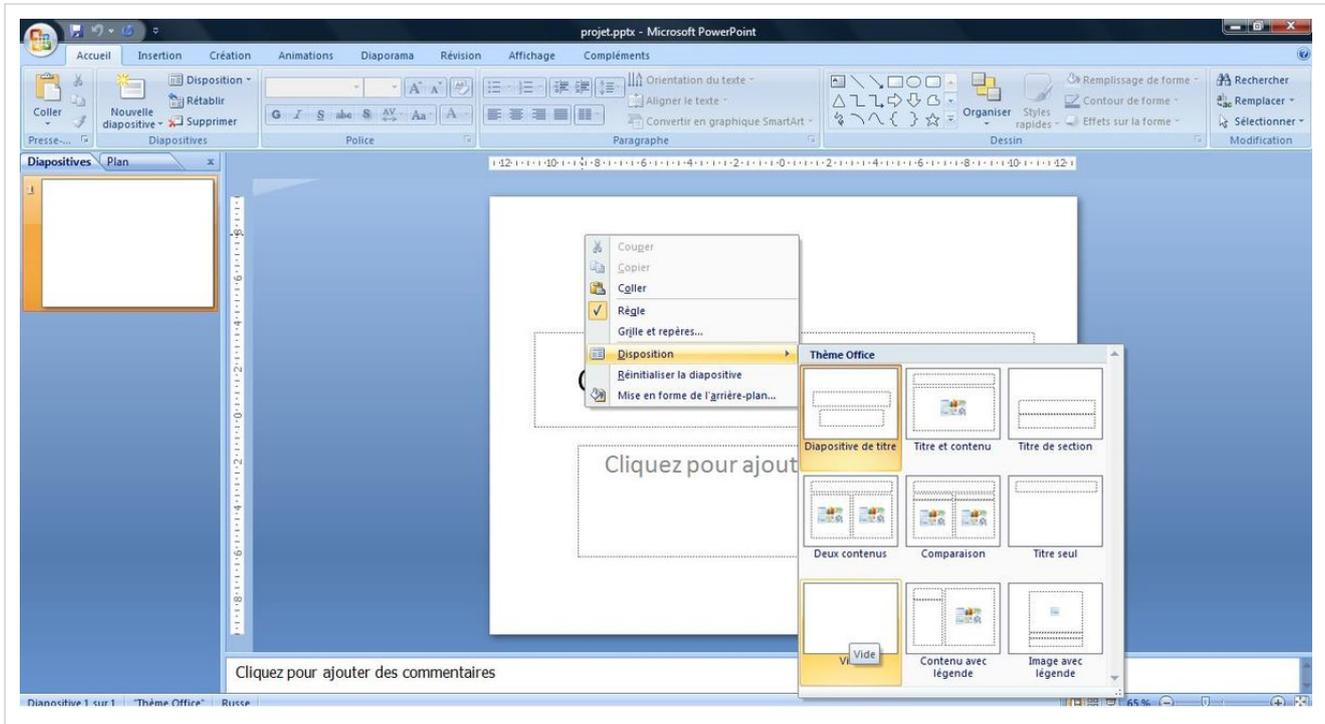
PowerPoint est conçu comme un logiciel de présentation. Est-ce possible de l'utiliser pour la découpe et la gravure laser ? Pourquoi l'utiliser pour la découpe et la gravure ? Quels sont les avantages et les inconvénients de tel usage ?

Il existe de nombreux logiciels qui sont utilisés pour la découpe et la gravure laser. Parmi les logiciels les plus utilisés sont: Inkscape, Coreldraw,Photoshop, Illustrator, etc. Le choix de logiciel dépend de difficultés de projet et les tâches à réaliser. Si l'utilisateur sait dessiner et pour la gravure il prépare une image spéciale, il va sans doute choisir les logiciels qui lui permettent de réaliser ses idées. Si l'utilisateur est novice et son projet est simple, l'installation d'un autre logiciel n'est pas possible, mais PowerPoint est installé sur la machine, on peut l'utiliser pour préparer un fichier pour la découpe et gravure laser.

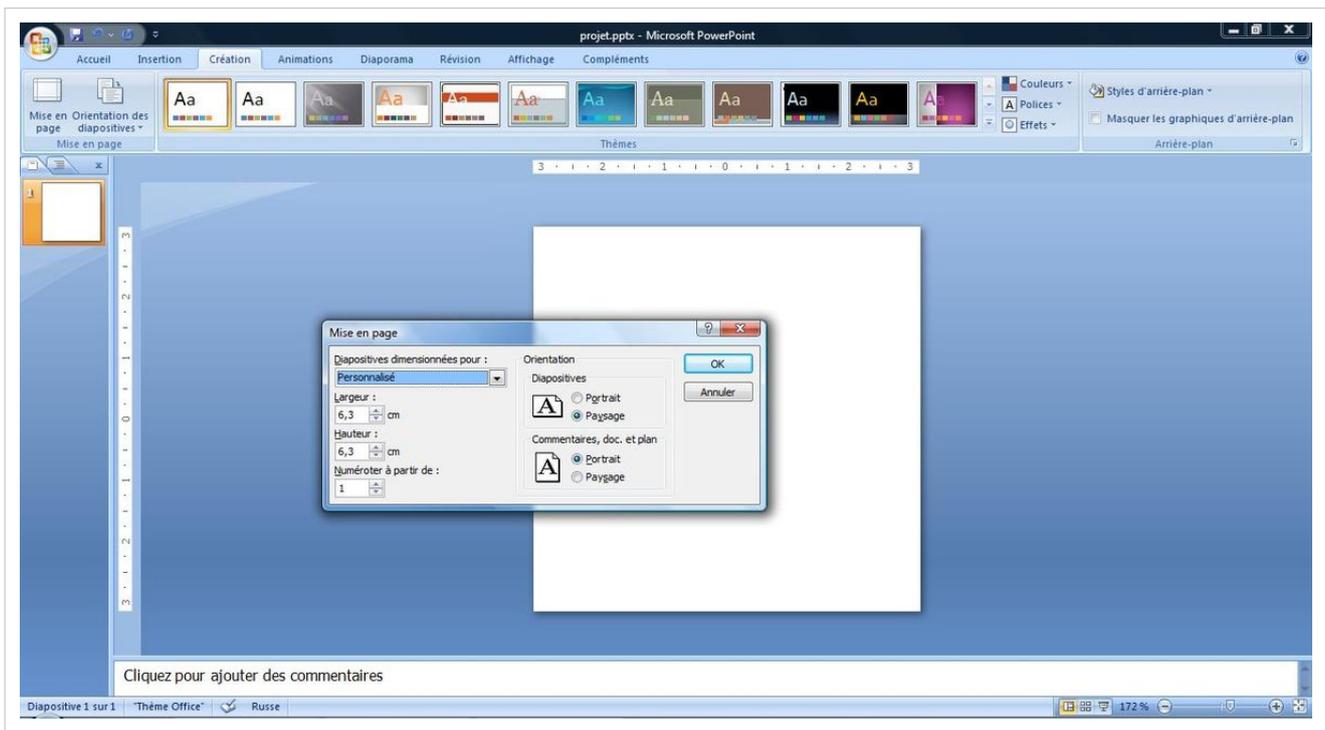
Tutoriel pour réaliser un badge

Imaginons que l'enseignant de primaire a l'idée de réaliser un badge rond qui possède une image et une lettre de l'alphabet. Il est un utilisateur novice et il a le logiciel PowerPoint installé sur son ordinateur. Pour ce projet simple, on peut utiliser PowerPoint pour préparer le fichier pour la découpe et la gravure laser. Je vous invite à créer ce badge pas à pas.

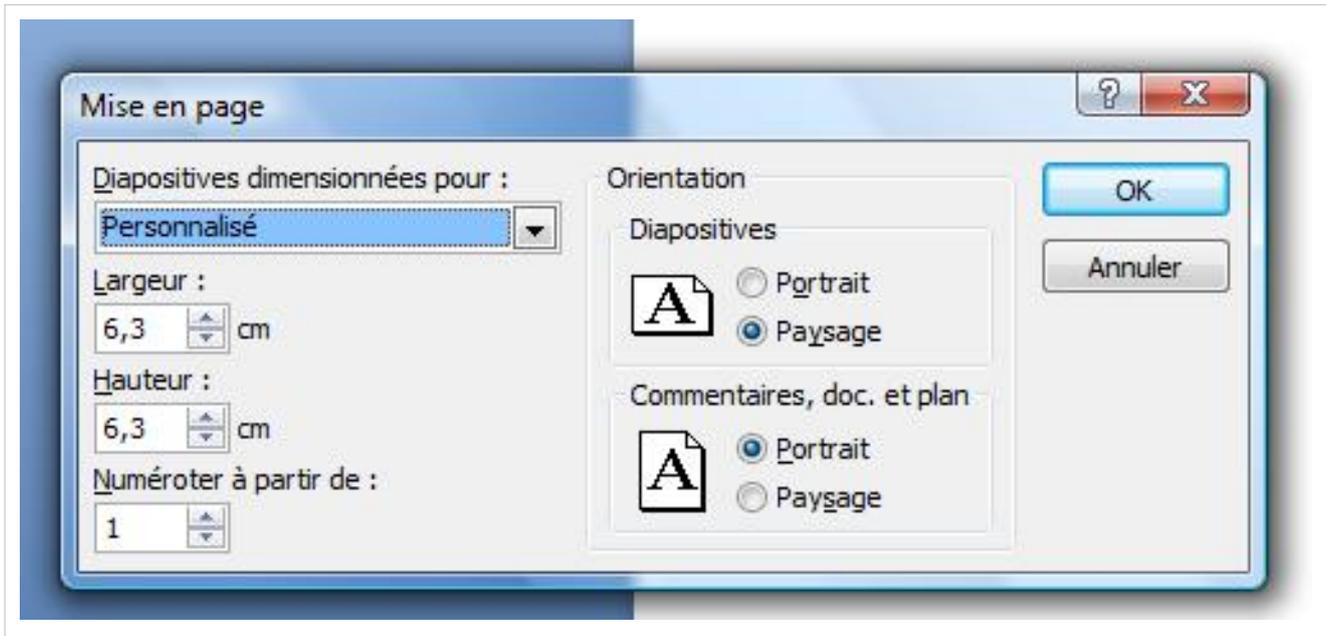
Ouvrons le logiciel PowerPoint et effectuons un clic de souris droit, on choisit **Disposition** -> **Vide**



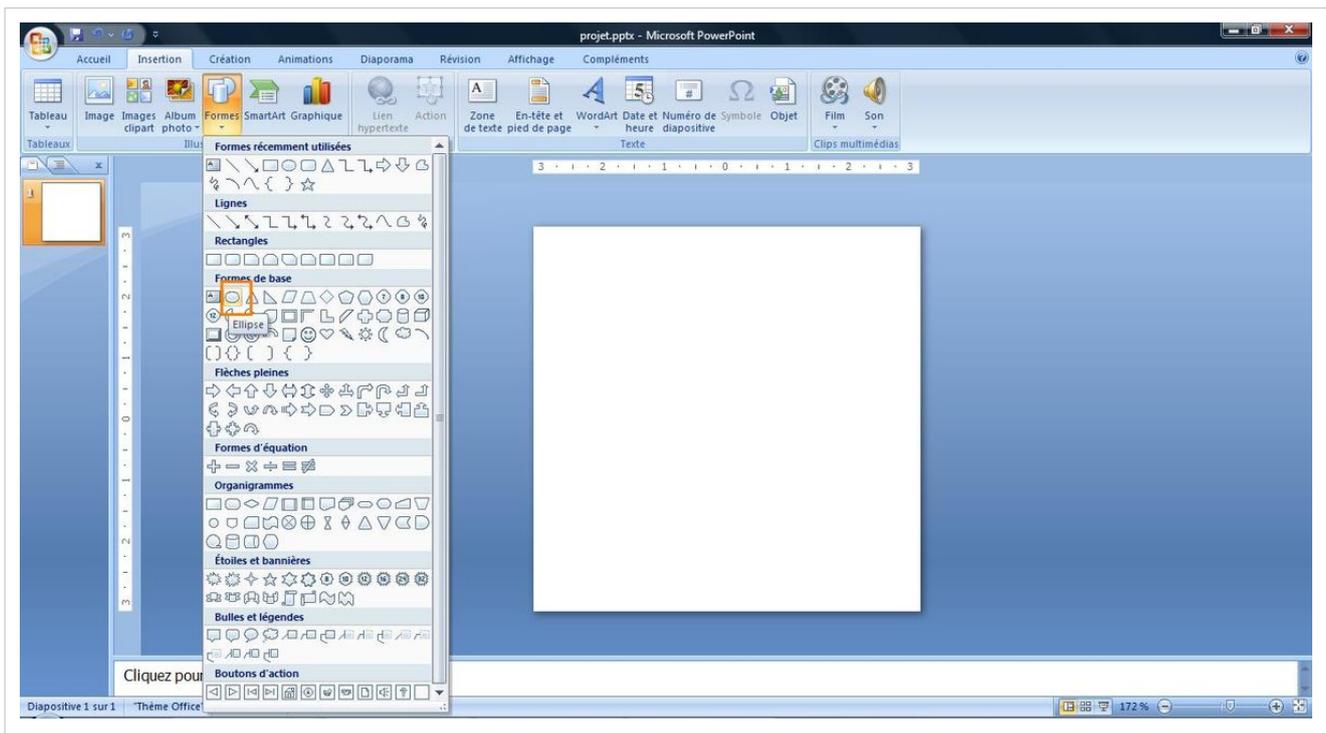
Ensuite, il est mieux de choisir la taille de notre "feuille" dès le début. Pour cela il faut aller dans **Création** -> **Mise en page**.



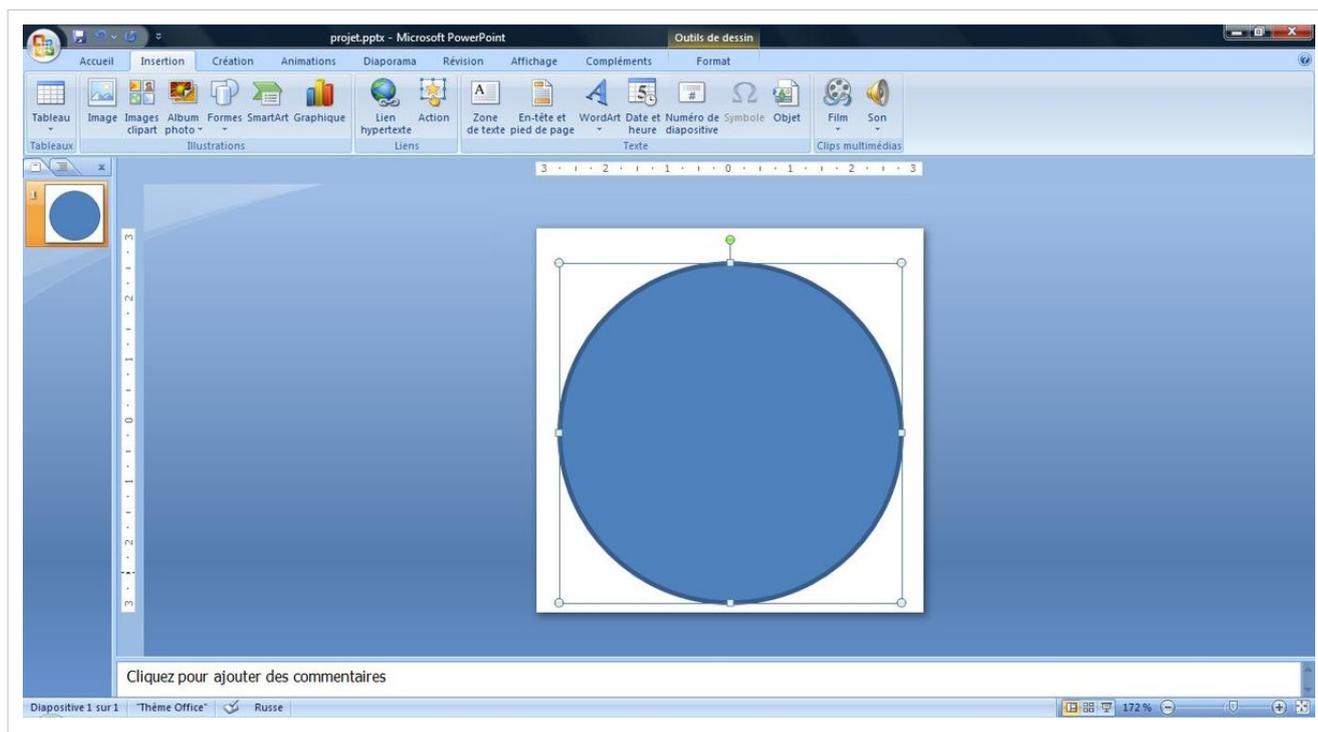
Pour mon projet je choisis dans **Diapositives dimensionnées pour**:-> **Personnalisé**, **Largeur** et **Hauteur** -> **6.3 cm**



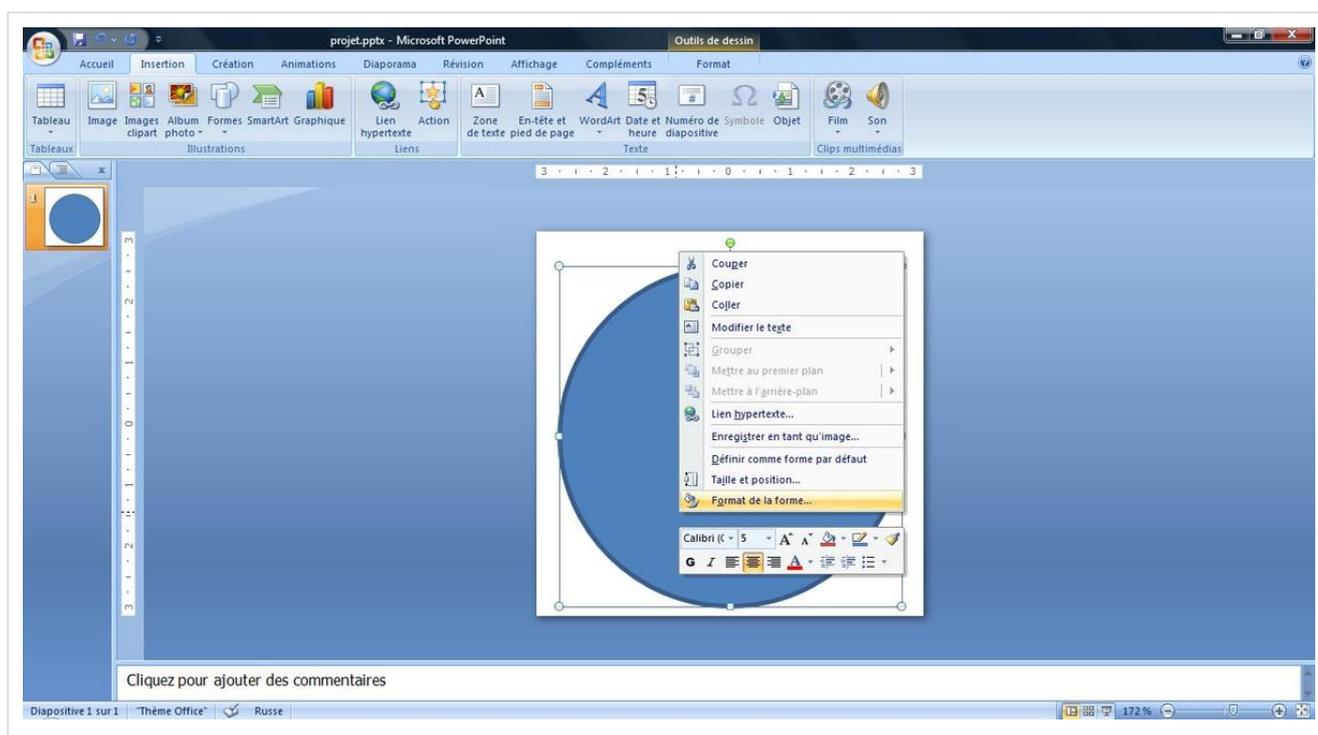
On dessine un cercle avec l'outil de dessin. On choisit **Insertion** -> **Formes** -> **Ellipse**



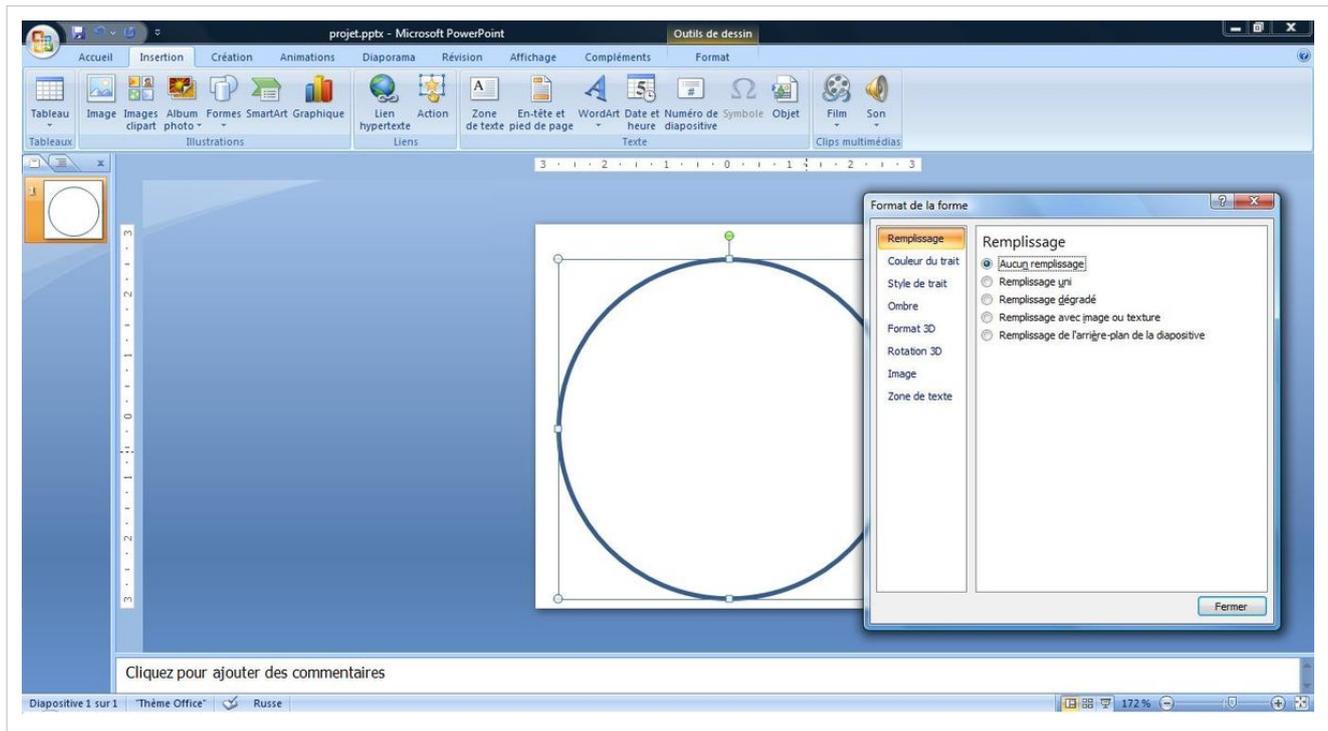
Avec l'outil **Ellipse** on dessine un cercle libre



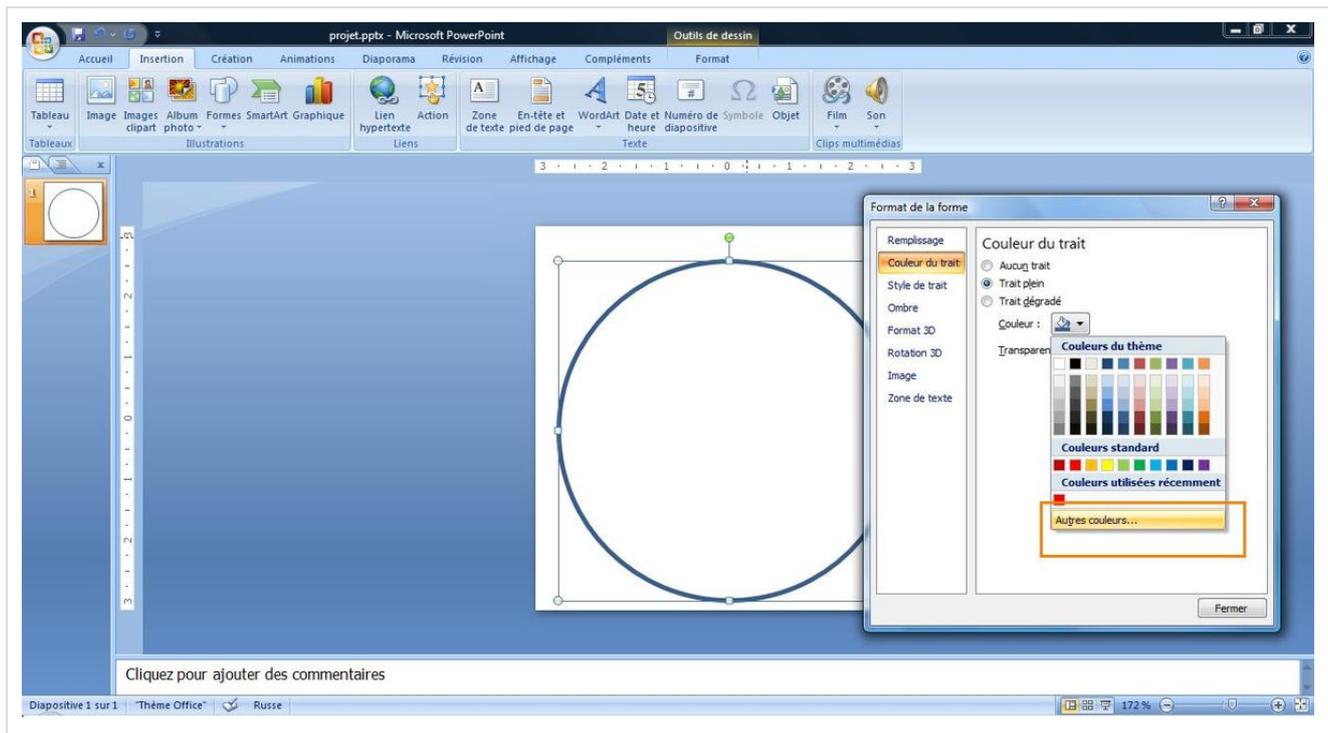
Pour paramétrer le cercle on effectue un clic de souris droit et on choisit **Format de la forme**



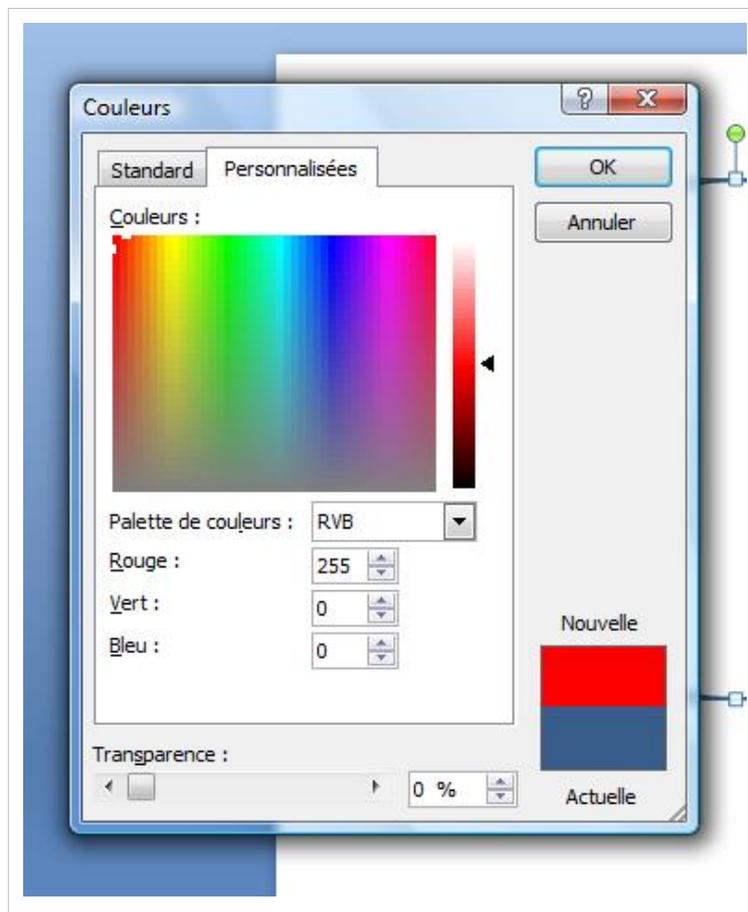
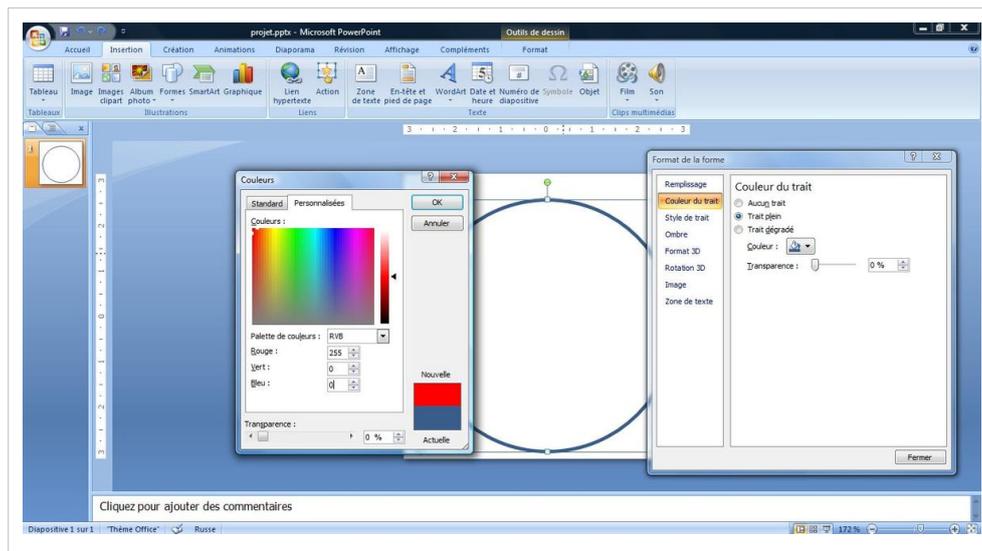
Dans **Format de la forme** il faut choisir **Remplissage** -> **Aucun remplissage**



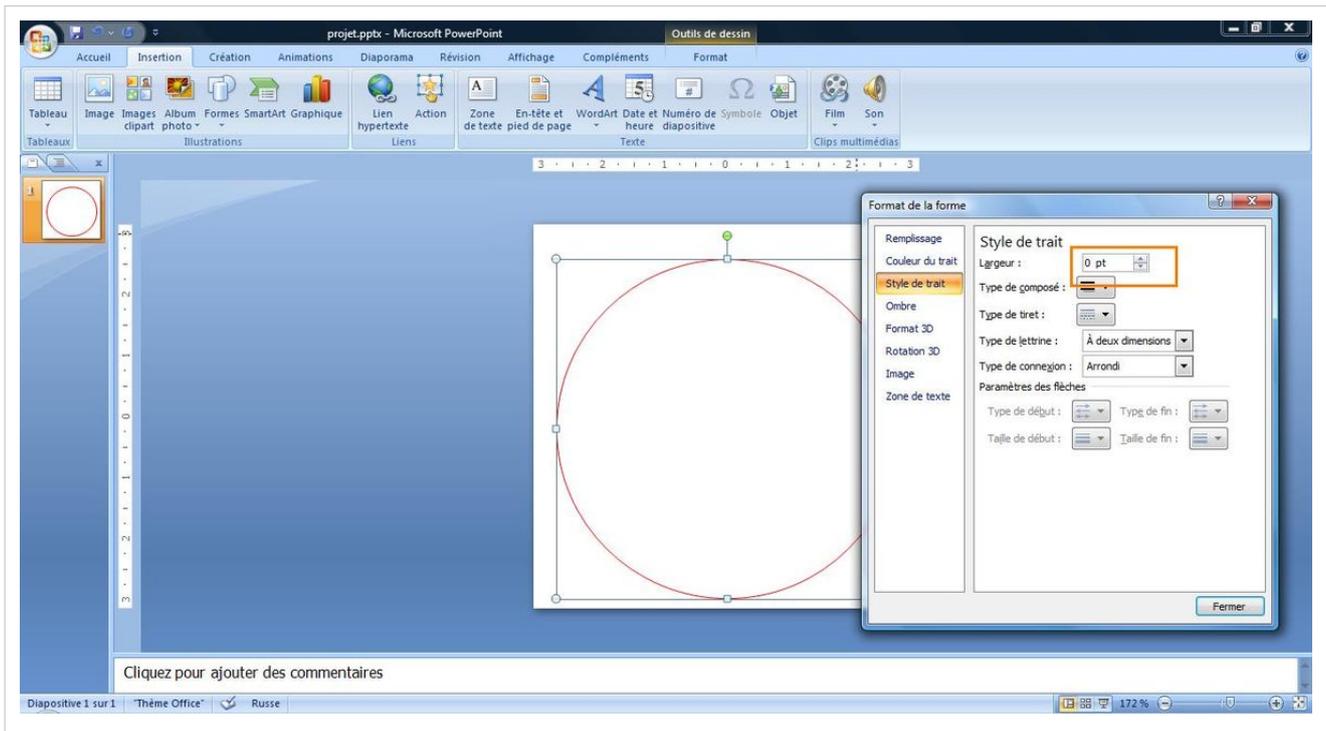
Il est très important de choisir une bonne couleur pour la découpe laser! Pour la découpe laser il faut utiliser la couleur **Rouge**. Pour cela, dans la fenêtre **Couleur de trait** il faut choisir -> **Couleurs** -> **Autres couleurs**



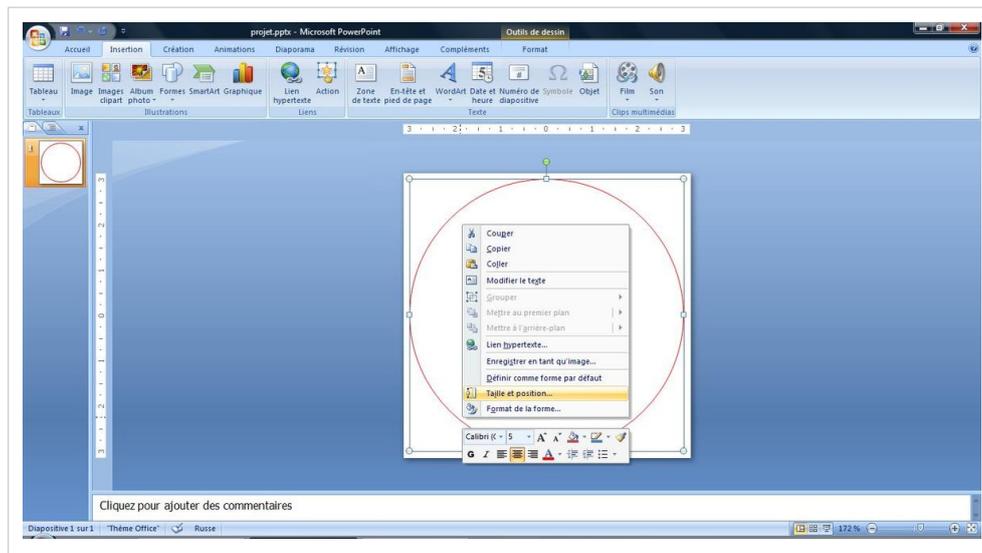
Dans la fenêtre **Couleurs** qui s'ouvre il faut écrire les paramètres de Rouge en **RVB (255,0,0)**. Ensuite, **OK**

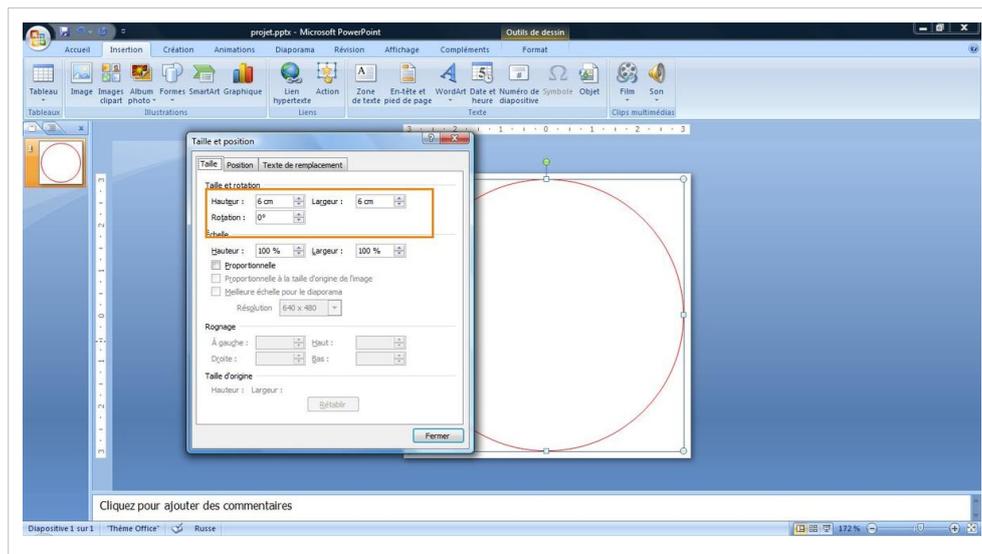


Pour que le laser découpe bien, il faut paramétrer la largeur du trait. Dans **Format de la forme** -> **Style de trait** -> **Largeur** -> **0px** -> **Fermer**

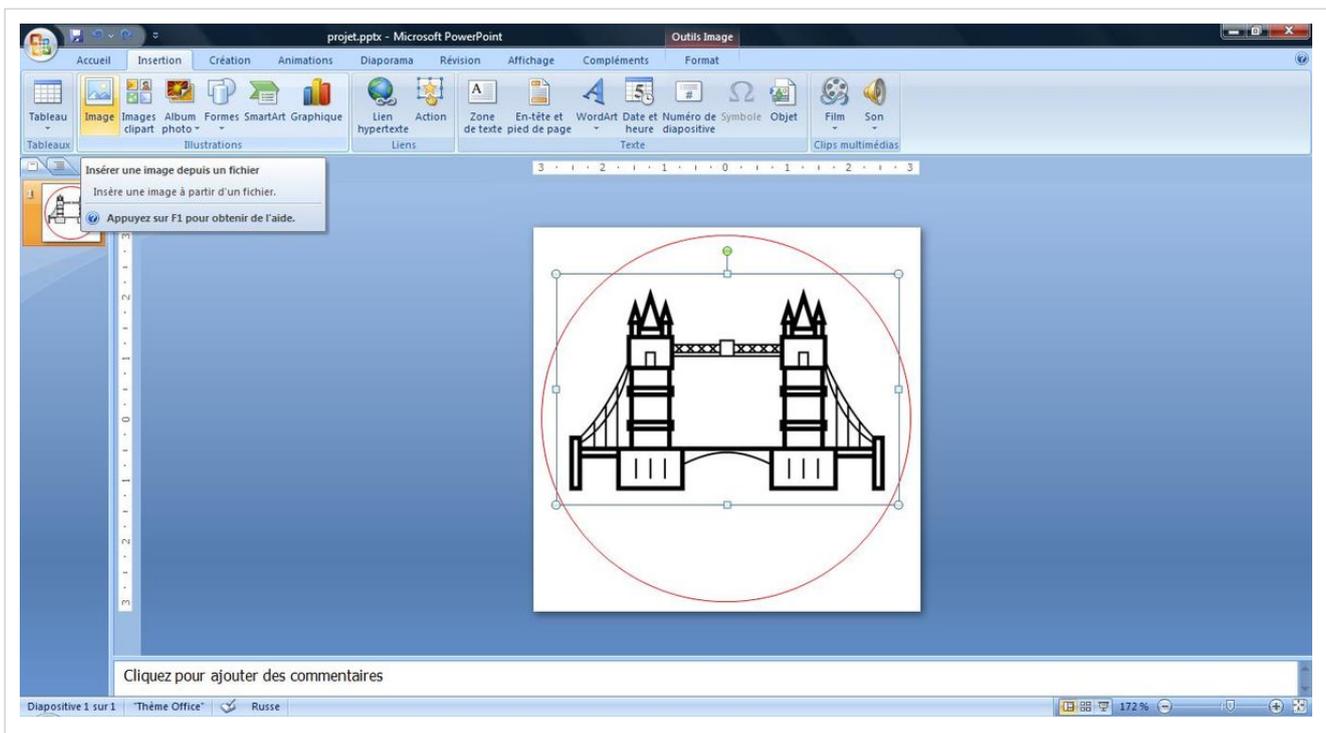


Pour modifier la taille de cercle il faut faire un clic droit sur l'image et choisir **Taille et position**. Dans la fenêtre **Taille et position** on choisit la taille de notre cercle de **6 cm**.

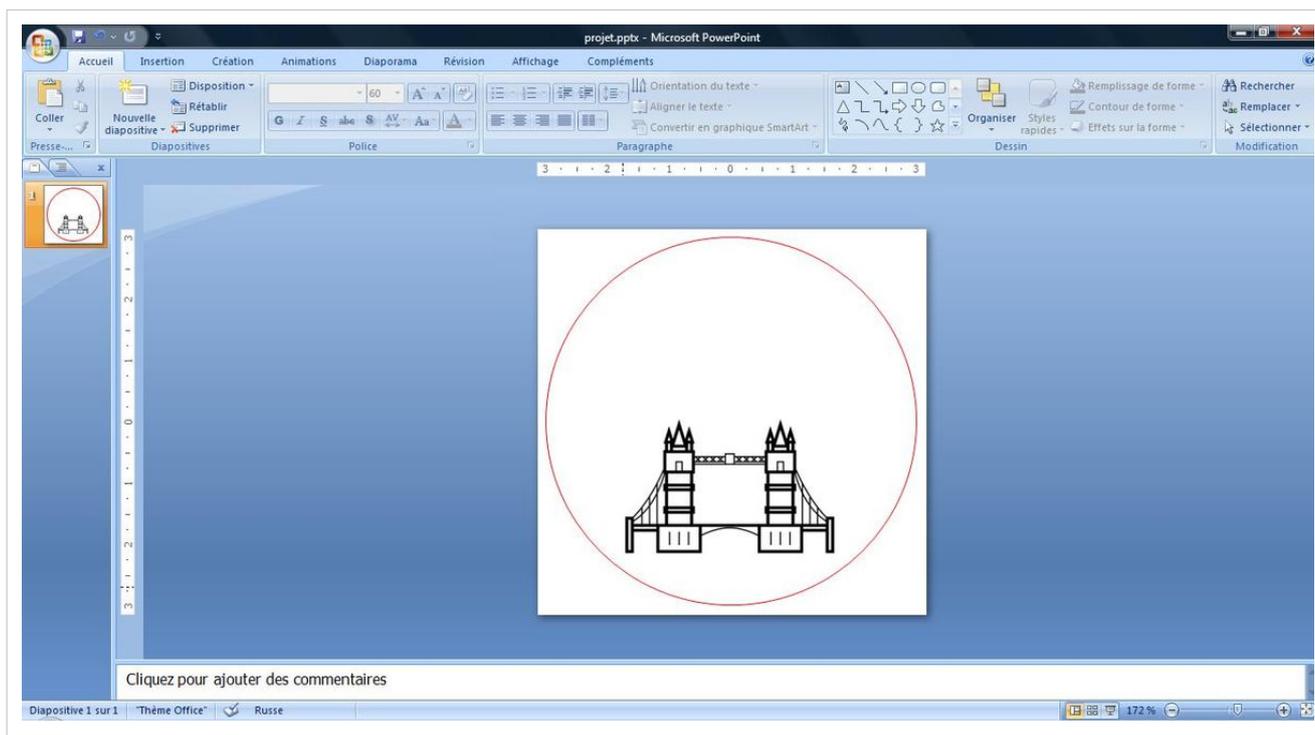




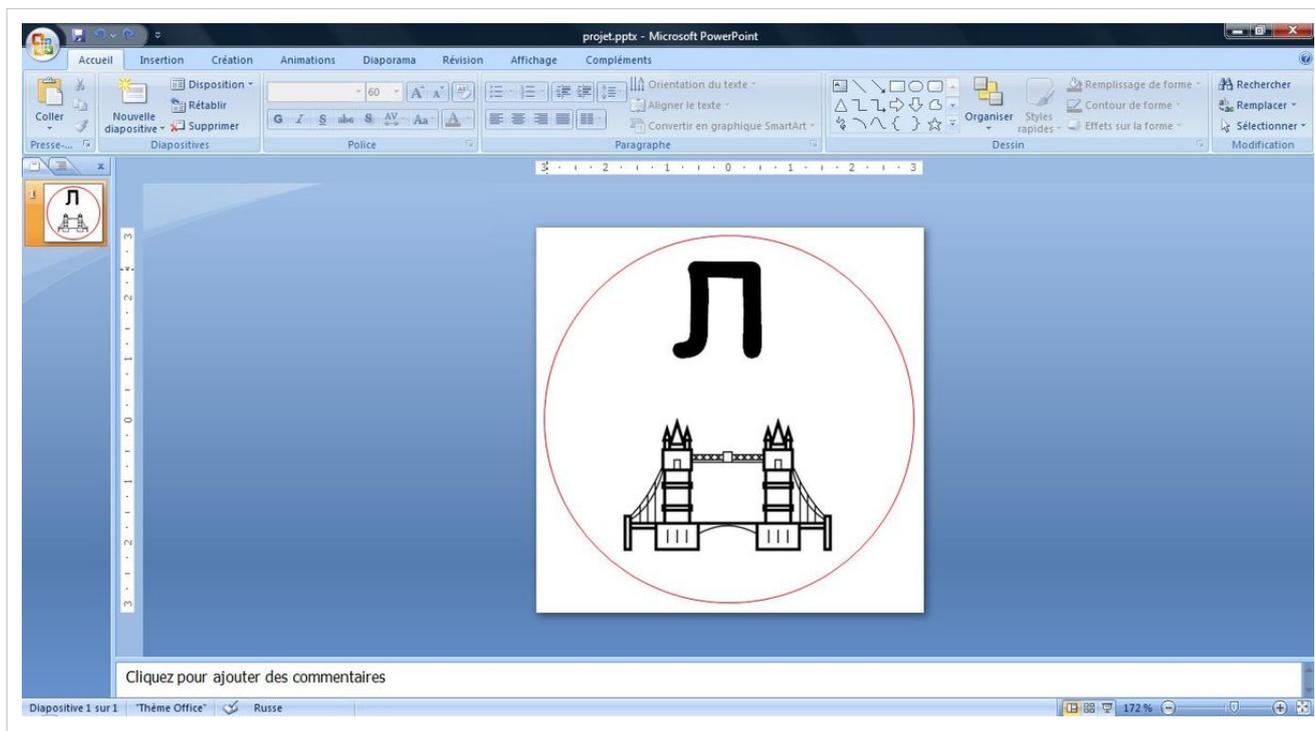
Il nous reste importer le dessin que l'on veut graver. Le dessin doit être en **noir** et dans un format approprié. Pour ce projet j'utilise l'image en format **.png**. L'image est trouvé sur le site <https://thenounproject.com/>. Pour insérer l'image on choisit **Insertion** -> **Image** et on choisit un fichier sur notre ordinateur.



Ensuite, on ajuste la taille et la position de notre image.



Il nous reste à ajouter une lettre de l'alphabet. On choisit **Zone de texte** et on écrit une lettre de l'alphabet. Dans notre cas, on écrit une lettre de l'alphabet russe, vous pouvez écrire une lettre de l'alphabet latin.



On sauvegarde le fichier dans le format .pdf et on grave le fichier sur le Trotec Speedy 100R. Voici le fichier source
Voici le résultat réaliser sur la découpeuse/graveuse laser Trotec Speedy 100R. Le matériel est du peiplier.



Conclusion

Microsoft PowerPoint peut être utilisé pour la découpe et gravure laser dans un projet simple qui prévoit l'importation de l'image en format approprié.

Astuce

Cette astuce peut être utile pour les personnes qui utilisent un ordinateur Apple.

Quand vous avez sauvegardé votre fichier au format PowerPoint sur votre ordinateur, et que vous devez le transformer au format PDF.

Il suffit pour cela de lancer le document PowerPoint, puis sélectionner "Fichier" et "Imprimer". Une fenêtre va apparaître vous indiquant d'imprimer le document.

Il suffit de cliquer sur la fenêtre déroulant PDF qui se trouve en bas de la fenêtre et de choisir "enregistrer au format PDF".

Il ne vous reste plus qu'à choisir le nom et l'endroit où vous désirez qu'il soit stocké.

Bibliographie

- Microsoft PowerPoint: https://fr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_PowerPoint
- Noun Project: <https://thenounproject.com/>
- Image crédits: Created by arloenl evinniev from Noun Project image lien ^[2]

Références

[1] <https://products.office.com/fr-CH/?omkt=fr-CH>

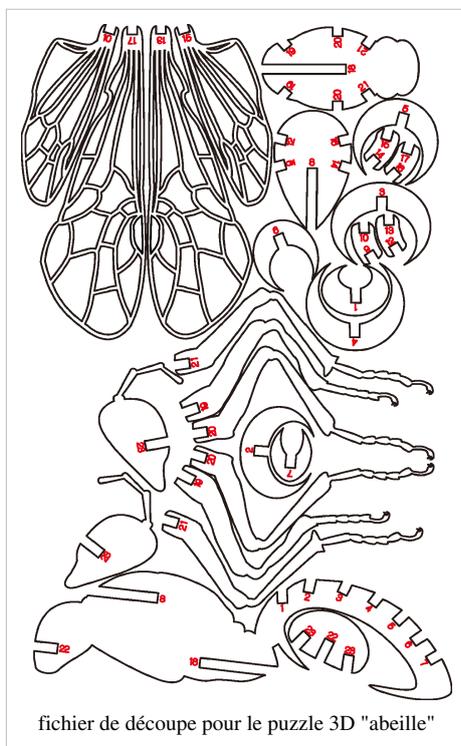
[2] <https://thenounproject.com/arloenl.evinniev/collection/london-landmarks/?oq=london&cidx=0&i=267766>

Introduction au tranchage de pièces 3D pour la découpe laser

- Qualité: finalisé
- Difficulté: intermédiaire

Introduction

La découpe laser avec une Trotec_Speedy_100R ne permet pas de découpe 3D, puisque le laser est monté sur un bras se déplaçant sur un plan en 2 dimensions uniquement. Il n'y a pas de mécanisme de rotation pour permettre une découpe en diagonale. La solution pour découper des modèles 3D est de subdiviser le modèle en tranches qui sont superposées après la découpe pour reproduire le modèle 3D. Il est aussi possible de découper des pièces de puzzle 3D, comme pour l'abeille présentés dans le Module 1 du cours STIC:STIC_III_(2016)



Modèle 3D en tranches

Avantages

- Une fois les pièces empilées et collées, le modèle est solide.
 - Plutôt simple à réaliser.
 - Résultat plein et proche du modèle voulu.
 - Possibilité de trancher selon un angle paramétrable.
 - Applications pédagogiques intéressantes (Cartographie, courbes de niveaux,...)
-

Inconvénients

- Il ne faut pas se tromper dans l'ordre des tranches et leur position.
- Consomme énormément de matériel pour les modèles complexes.
- Les modèles complexes comme un personnages obligent à utiliser de la colle ou des fils de fer pour tenir le modèle en place, surtout s'il y a des pièces en équilibre ou tenues par le haut.
- Faible niveau de détails à moins d'utiliser beaucoup de matériel.

Puzzle 3D

Avantages

- Des modèles complexes avec peu de matériel.
- Ludique à monter
- Très beaux résultats
- Applications pédagogiques intéressantes (anatomie, architecture,...)

Inconvénients

- Difficile à concevoir.
- Difficile à monter.
- Des pièces peuvent être très fragiles selon le modèle découpé.
- Même après le montage avec de la colle, le modèle reste fragile.

Logiciels

Il est possible de sectionner un modèle 3D en tranches ou en pièces de puzzle à l'aide des logiciels suivants :

Autodesk 123D Make

123D Make est un logiciel de la suite Autodesk. Il permet la création et l'édition de modèles 2D et 3D. C'est un outil performant pour la découpe laser car il contient des fonctions prévues à cet effet.

Il est possible d'importer des fichiers SVG dans Autodesk 123D make, mais vous ne pourrez qu'influer sur l'épaisseur du fichier et la rondeur des bords. Vous pourriez Utiliser cela pour créer une pièce arrondie, découpée en tranches, pour une sphère, par exemple.

Autodesk 123D make supporte les fichiers .SVG, les fichiers .obj qui proviennent d'autres logiciels de graphisme 3D et tous les fichiers natifs de la suite Autodesk. Vous pouvez exporter les projets en format PDF pour les insérer dans la découpeuse laser ensuite. Les pièces sont automatiquement réparties sur la page et numérotées.

Il est possible d'utiliser plusieurs options de découpes pour vos modèles 3D:

- Stacked slices. crée des tranches empilées.
- Interlocked slices. crée des tranches horizontales et verticales, pour construire un modèle 3D en maillage.
- Curves. même chose qu'interlocked slices, mais les pièces horizontales ne sont pas plates. (pas possible sur la découpe laser)
- radial slice. Comme interlocked, mais les pièces partent d'un point central.
- folded panels. Modélise l'objet à l'aide de triangles. (pas utile pour la découpe laser)
- 3D slices. Comme stacked slices, mais avec des effets d'arrondis pris en compte (pas possible sur la découpeuse laser.)



Consulter aussi la page Autodesk_123D_Make

3D Studio Max

3D Studio Max est également un logiciel de la suite Autodesk, Il fonctionne donc très bien avec 123D Make. C'est un logiciel de graphisme 3D disposant de moins d'options qu'123D Make pour la découpe laser. Il permet cependant d'effectuer assez facilement un "stacked slices", comme vu précédemment.

Il est possible d'importer une large variété de fichiers graphiques produits avec des logiciels de la suite Autodesk et Adobe. Les images vectorielles .svg ne sont pas supportées, mais les .ai le sont.

L'outil à utiliser sur un modèle 3D pour le trancher s'appelle "Cross Section Modifier". L'outil demande de sélectionner une section de l'objet qui sera tranchée sur plusieurs couches. Les sommets sont interconnectés pour créer les couches dans le maillage de l'objet, mais il ne s'agit que de la silhouette de la tranche. Il faut ensuite utiliser un "surface modifier" pour remplir la silhouette avec une surface. Nous obtenons, grâce à ces deux manipulations, une tranche pleine, comme avec 123D Make.

La méthode est plus complexe et moins précise, car elle dépend de votre sélection manuelle.

Consulter aussi la page 3D Studio Max ^[2] avec l'outil Cross section modifier ^[3]

Méthodes plus complexes

Blender permet également de faire des tranches "stacked slices", mais la méthode relève plus du bricolage que de la fonctionnalité prévue à cet effet. Il n'y a pas d'outil dans Blender qui permette la découpe de modèle 3D.

La méthode demande d'animer la caméra pour qu'elle se déplace par rapport à votre objet, soit en vue du dessus, soit en vue latérale. Il faut définir les paramètres de clipping pour que l'objet ne soit jamais affiché en entier. Vous ne verrez donc que les tranches de votre objet. Il suffit de lancer un rendu de l'animation en demandant un rendu image par image plutôt qu'une vidéo déjà assemblée. Il faut ensuite convertir les images obtenues en bitmap pour les utiliser dans la découpeuse laser.

Cette méthode est très imprécise et demande beaucoup de travail. Le résultat n'est de loin pas garanti, comme il dépend du clipping et du positionnement de la caméra, qui ne sont pas 100% fiables.

Conclusion

Le meilleur outil observé est Autodesk 123D Make, qui contient déjà des fonctionnalités prévues pour la découpe laser. Il est capable d'exporter un fichier directement utilisable dans la découpeuse laser avec un résultat très fiable. Les autres logiciels de modélisation 3D, sont à utiliser si vous êtes plus familiers avec eux pour créer le modèle 3D (123D Make permet aussi de le faire). Vous pouvez exporter votre modèle en format .obj dans 123D Make (ou un format natif de la suite Autodesk) et les trancher dans 123D Make seulement, ce qui vous évite de devoir apprendre une interface supplémentaire.

Exemples de projets 3D

- Exemple de puzzle 3D pour créer un avion : Maquette d'avion ^[4]
- Exemple d'assemblage par empilement de tranches : couronne de l'avent ^[5]
- Exemple d'assemblage par empilement de tranches (Projet STIC III) : Topo-kit

Références

[1] <http://support.epiloglaser.com/article/8205/47369/laser-3d-model-making-with-123d-make>

[2] <http://www.autodesk.fr/products/3ds-max/overview>

[3] <https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2015/ENU/3DSMax/files/GUID-8C7F1586-4A70-42E1-8E85-372891E13127-htm.html>

[4] <https://www.sparkfun.com/news/1621>

[5] <https://www.troteclaser.com/fr-ch/savoir-faire/exemples-laser/couronne-de-l-avent/>

Tranchage avec Autodesk 123D Make pour la découpe laser

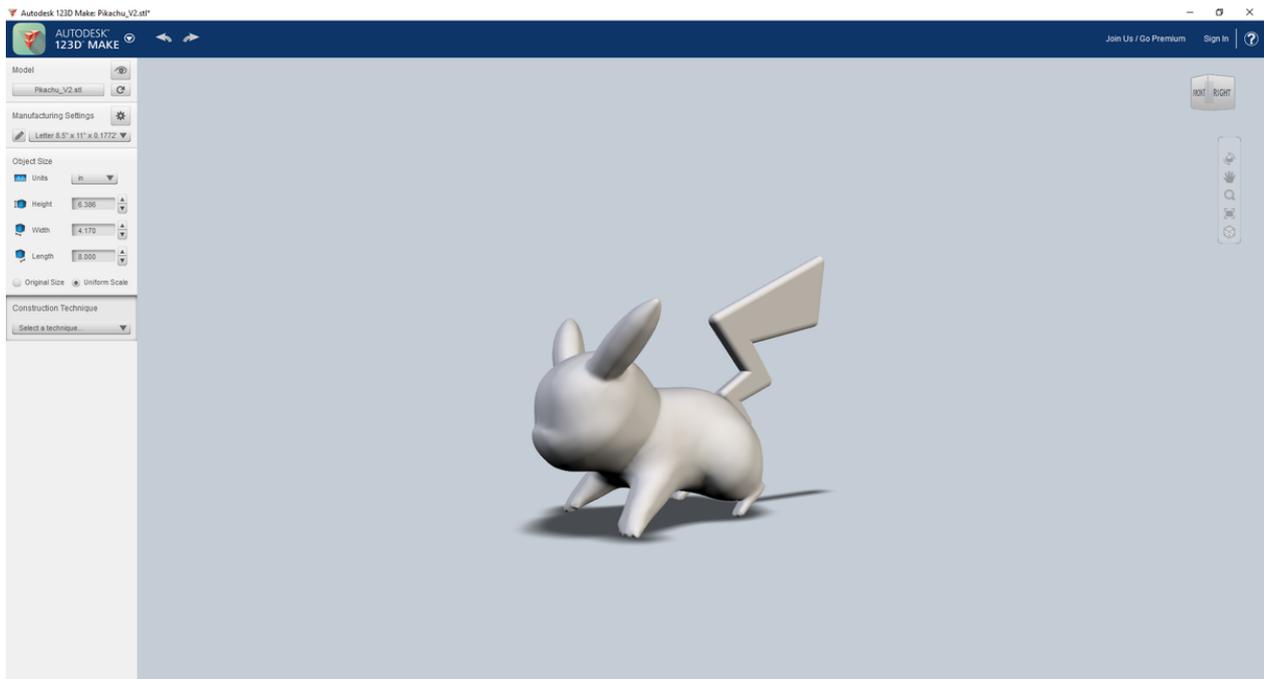
- Qualité: finalisé
- Difficulté: intermédiaire

Introduction

Autodesk 123D Make est un logiciel utilisé afin de transformer des modèles 3D en coupes prêtes à être utilisées avec une découpeuse laser.

Modes de découpe

Le modèle de base est le suivant :



Le lien pour télécharger ce modèle se trouve en bas de page.

Le menu sur la gauche contient deux sections:

- Une partie qui concerne l'objet 3D (avec la taille de l'objet principalement)
- Une partie qui concerne le type de "construction" (Construction Technique)

C'est cette deuxième partie qui va nous intéresser ici

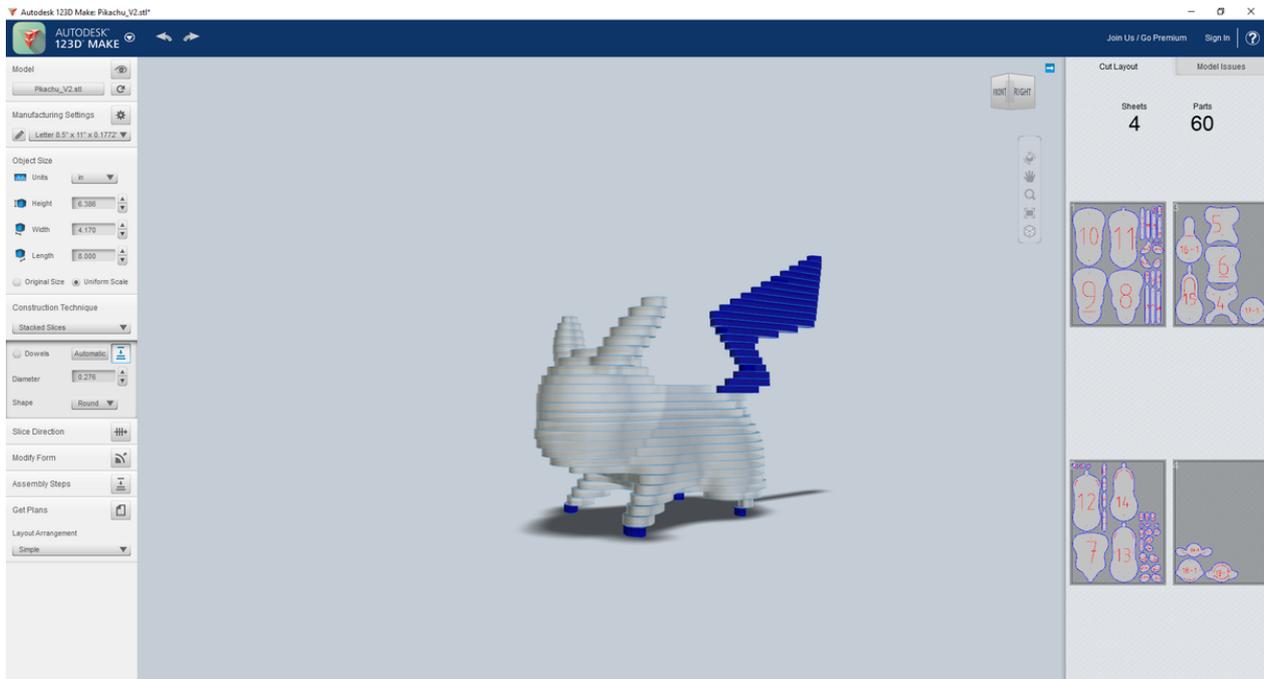
Important ! Avertissements ! :

- Lorsque des parties sont représentées en bleu sur la visualisation du modèle 3D, cela signifie que le logiciel voit ces parties comme n'étant pas connectées avec le reste de la forme. Si cela semble étrange dans le mode "Stacked slices", c'est nettement plus visible avec le mode "Interlocked Slices".
- Lorsque des tranches sont représentées en rouge, cela indique une erreur *Multiples Notches*. Pour remédier à cela, il est possible de bouger une tranche rouge en double-cliquant dessus, puis de la déplacer jusqu'à ce qu'elle ne soit plus problématique.

Stacked Slices ou Tranches Empilées

Cette méthode va transformer un modèle en tranches qui peuvent être ensuite empilées les une sur les autres afin de recréer l'objet voulu. Il est possible de choisir la direction dans laquelle le modèle 3D sera tranché (par exemple des tranches verticales ou des tranches horizontales) et une option permet de voir chaque pièce numérotée afin d'aider à la reconstitution de la forme une fois les tranches obtenues.

Paramètres du mode "Stacked Slices"

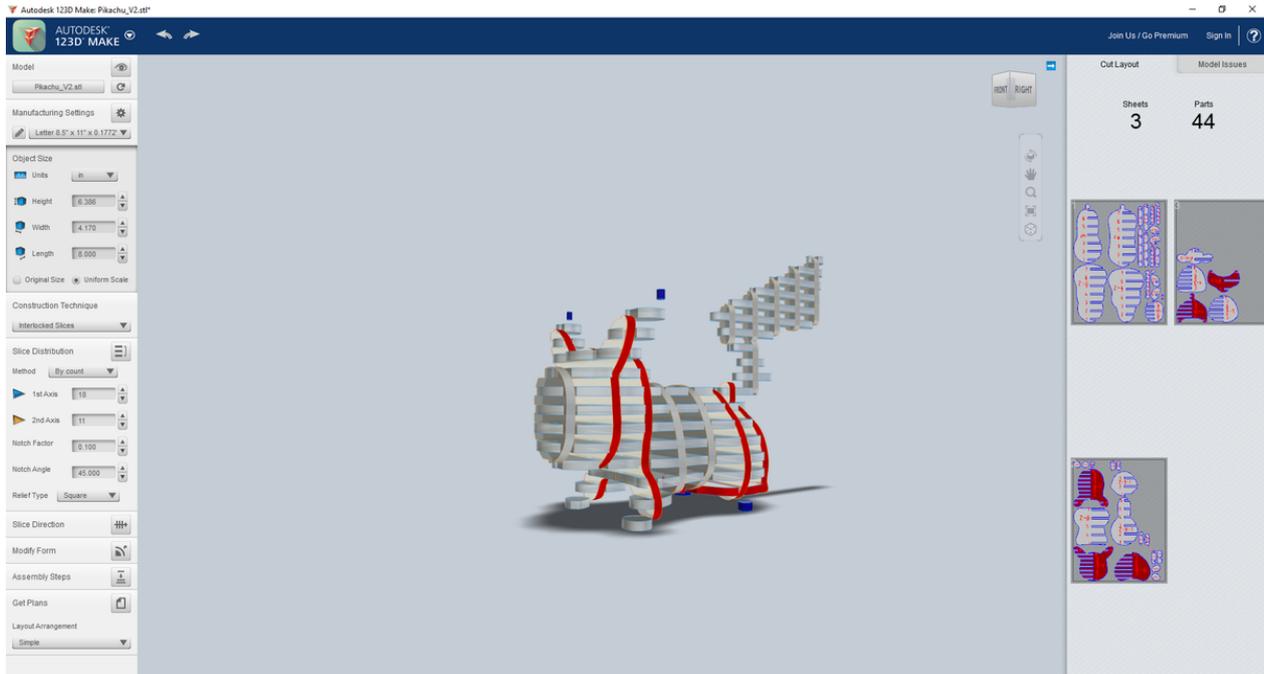


Interlocked Slices ou Tranches Emboîtées

Cette méthode convertit une forme 3D en un ensemble de tranches qui se croisent et s'emboîtent

- La première option permet d'ajouter des **joints (Dowels)** à notre forme. Ceci n'est pas nécessaire mais peut éviter par exemple l'utilisation de colle entre les tranches. Les options disponibles ici sont le diamètre du joint, sa forme mais également le positionnement du ou des joints.
- La seconde option est la **direction des tranches (Slice Direction)**. Cette option permet de décider et changer l'angle utilisé pour découper en tranches l'objet souhaité. C'est cette option qui va permettre d'avoir par exemple des tranches horizontales ou verticales.
- La troisième option est la **modification de forme (Modify Form)**. Cette option va permettre d'effectuer quelques modifications sur le modèle 3D. Lorsque cette option est sélectionnée, 3 onglets deviennent visibles sous le modèle 3D:
 - **Hollow** : Permet de "creuser" une partie de la forme.
 - **Thicken** : Permet d'épaissir la forme
 - **Shrinkwrap** : Permet de combler les trous avec une sorte de film (à compléter)
- La quatrième option est l'**assemblage des tranches (Assembly Steps)**. Une barre apparaît sous le modèle 3D et permet de visualiser chaque étape de superposition des tranches.
- La cinquième option permet de visualiser les planches et également de choisir le type d'arrangement sur celles-ci.

Paramètres du mode "Interlocked Slices"



- La première option est la **distribution des tranches (Slice Distribution)**. Elle permet de choisir la façon dont les tranches seront distribuées dans notre forme et permet de régler cela avec deux types de mesures différentes:
 - **By Counts**: On choisit le nombre de tranches horizontales et verticales que l'on souhaite avoir à la fin.
 - **By Distance**: On choisit la distance que l'on souhaite avoir entre chaque tranches.
- La seconde option est la **direction de la découpe (Slice Direction)**. Cette option permet de décider et changer l'angle utilisé pour les différentes directions de tranches qui vont s'emboîter.
- La troisième option est la **modification de forme (Modify Form)**. Cette option va permettre d'effectuer quelques modifications sur le modèle 3D. Lorsque cette option est sélectionnée, 3 onglets deviennent visibles sous le modèle 3D:
 - **Hollow** : Permet de "creuser" une partie de la forme.
 - **Thicken** : Permet d'épaissir la forme
 - **Shrinkwrap** : Permet de combler les trous avec une sorte de film (à compléter)
- La quatrième option est **l'assemblage des tranches (Assembly Steps)**. Une barre apparaît sous le modèle 3D et permet de visualiser chaque étape pour construire le modèle avec les tranches à emboîter.
- La cinquième option permet de visualiser les planches et également de choisir le type d'arrangement sur celles-ci.

Liens

- Site officiel : Autodesk123D make ^[1]
- Page Thingiverse du modèle 3D Pikachu ^[2]

Références

[1] <http://www.123dapp.com/make>

[2] <http://www.thingiverse.com/thing:1731676>

Tranchage avec Photoshop pour la découpe laser

- Qualité: finalisé
- Difficulté: intermédiaire

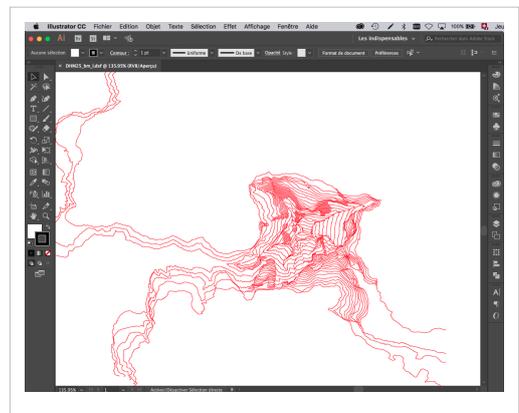
Création des fichiers vectoriels pour la découpe

À partir d'un fichier 3D

Il est possible de découper un fichier 3D en tranches de deux manières: en tranches emboîtées ou en tranches empilées. Le plus simple est de passer par le logiciel Autodesk 123D make, qui fait presque tout automatiquement. Pour plus d'informations, consulter le guide sur ce wiki: Autodesk 123D Make.

Swisstopo

L'utilisation de la découpeuse laser pour la conception d'objets 3D s'applique particulièrement bien à la création de maquette de terrain 3D. Swisstopo, l'office fédéral de la topographie, met à disposition plusieurs types de données en ligne. En plus de pouvoir accéder aux cartes topographiques en ligne ^[1], il est possible de télécharger en différents formats des modèles numériques du terrain et des habitations suisses. Il est par exemple possible de télécharger ici ^[2] gratuitement (sous "plus d'informations", et "échantillons") des échantillons du modèle de terrain pour la région du Cervin et pour la région de Berne. Les fichiers DXF peuvent être ouverts avec différents programmes de CAD (Computer-aided design) comme AutoCAD, FreeCAD et certains fichiers s'ouvrent avec Illustrator et Inkscape. Cependant ces fichiers sont très détaillés, et un peu de travail est nécessaire (réunion de tracés séparés, nettoyage des tracés trop petits pour être découpés, etc.) pour pouvoir les utiliser avec la découpeuse laser.

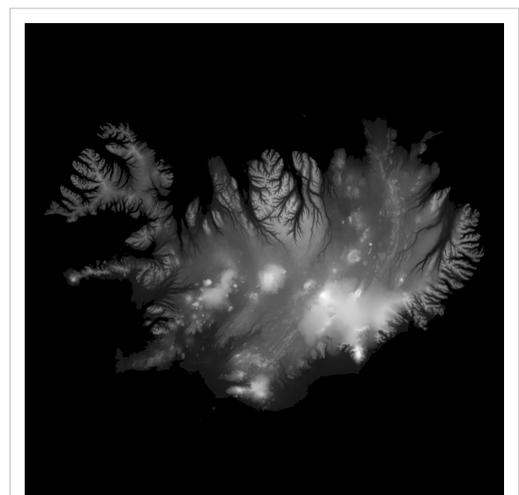


À partir d'une "heightmap" en noir et blanc

Il est courant de représenter les terrains grâce à des "heightmaps", des images en noir et blanc où le blanc est utilisé pour représenter les altitudes les plus hautes, et le noir pour les plus basses, avec tout le spectre de gris pour les altitudes intermédiaires.

Dans Photoshop, il est possible de créer des courbes de niveau en tracés vectoriels à partir de ces images. Nous travaillerons ici avec une heightmap de l'Islande trouvée sur ce forum ^[3].

Avant de créer les tracés, il est bien de s'assurer que nous aurons des pixels complètement blancs, et des pixels complètement noirs pour s'assurer d'avoir des tracés à toutes les altitudes. Pour cela, on peut utiliser "niveaux" et resserrer les curseurs des basses et des hautes lumières contre l'histogramme.



Heightmap de l'Islande

Ensuite, ces images sont souvent assez précises, et créer les courbes de niveau maintenant pourrait générer beaucoup de petites courbes de niveau, aux allures carrées. Pour atténuer cela, il peut être utile de flouter un peu l'image, pour "lisser" les transitions et supprimer des détails trop petits. J'ai utilisé ici le filtre Gaussien, en jouant sur le rayon pour lisser le relief, sans perdre trop d'informations.

Pour créer les courbes de niveau, on peut utiliser la sélection par plage de couleurs. Nous allons sélectionner les tons clairs, et jouer sur les options "tolérance" et "gamme". Augmenter la tolérance sélectionne plus de pixels voisins aux pixels de la plage de couleur. Cela fusionne donc les petites zones entre elles. Ici, elle est laissée à 0 car nous avons ajouté du flou pour remédier au problème des petites zones isolées. En revanche, nous allons jouer sur la "gamme" en sélectionnant les tons clairs. À 0, la gamme ira du blanc jusqu'au noir, et tout sera sélectionné; à 255, la gamme ira du blanc au blanc, et seuls les pixels blancs seront sélectionnés.

En jouant sur la gamme on peut donc créer des sélections dont les contours sont nos courbes de niveau à différentes altitudes. Une fois la sélection faite, on peut créer un tracé vectoriel dans le panneau "tracé" en cliquant sur le bouton "convertir une sélection en tracé".

Il suffit alors de répéter l'opération autant de fois que de niveaux voulus. Pour faciliter l'opération, j'ai créé un script Photoshop qui permet d'automatiser la tâche. Pour lancer le script, téléchargez le ^[4], puis allez dans Photoshop dans Fichier > Scripts > Parcourir... et choisissez le script CourbeDeNiveau.jsx. Spécifiez alors le nombre de couches désirées et cliquez sur ok. Les tracés seront alors automatiquement générés dans le panneau "tracés".

Une fois tous les tracés créés, il suffit de les exporter pour Illustrator en allant dans Fichier > Exportation > Tracés vers Illustrator... et préciser que nous voulons exporter tous les tracés. Nous obtiendrons alors un fichier Illustrator contenant toutes les courbes de niveau en format vectoriel.

Agencer les pièces pour la découpe

Si nous avons travaillé avec Autodesk 123d make, il n'y aura pas grand chose à faire car le logiciel agence les pièces pour nous, avec même l'option de numéroter les pièces.

Avec des fichiers créés à la main, deux options sont possibles pour agencer nos pièces. Le plus simple, pour créer un modèle "plein" consiste à répartir chaque coupe les unes à côté des autres en essayant de minimiser les espaces vides. Cependant, cette méthode est coûteuse en temps de travail, et en matériel utilisé lors de la découpe (voir document pdf de l'EPFL sur la découpe de reliefs "pleins" ^[5]).

Il est donc préférable lorsque c'est possible de créer des modèles "vides". En effet, pour économiser du bois, il est possible d'imbriquer les pièces; certaines pièces seront alors trouées, mais ce n'est pas grave car ces trous seront recouverts par les couches supérieures (voir document pdf de l'EPFL sur la découpe de reliefs "vides" ^[6]).

Voici un bref protocole pour agencer nos pièces dans Illustrator:

En ouvrant le fichier créé par Photoshop, on va commencer par attribuer une couleur à nos tracés pour les voir.

Le script Photoshop peut avoir créé beaucoup de petits tracés, que nous ne voulons pas forcément découper. Pour enlever ces petits tracés, il est possible de le faire à la main, ou d'utiliser un script pour le faire pour nous. Ici, nous avons enlevé tous les tracés ayant une longueur inférieure à 50pt en utilisant un script trouvé sur ce forum ^[7] et téléchargeable ici ^[8].

Il est ensuite pratique de grouper les tracés de même altitude. Le plus simple est de commencer par l'extérieur, en sélectionnant tous les tracés qui sont en contact avec le blanc extérieur. Une fois groupés, on peut masquer ces tracés et répéter l'opération avec le niveau suivant.

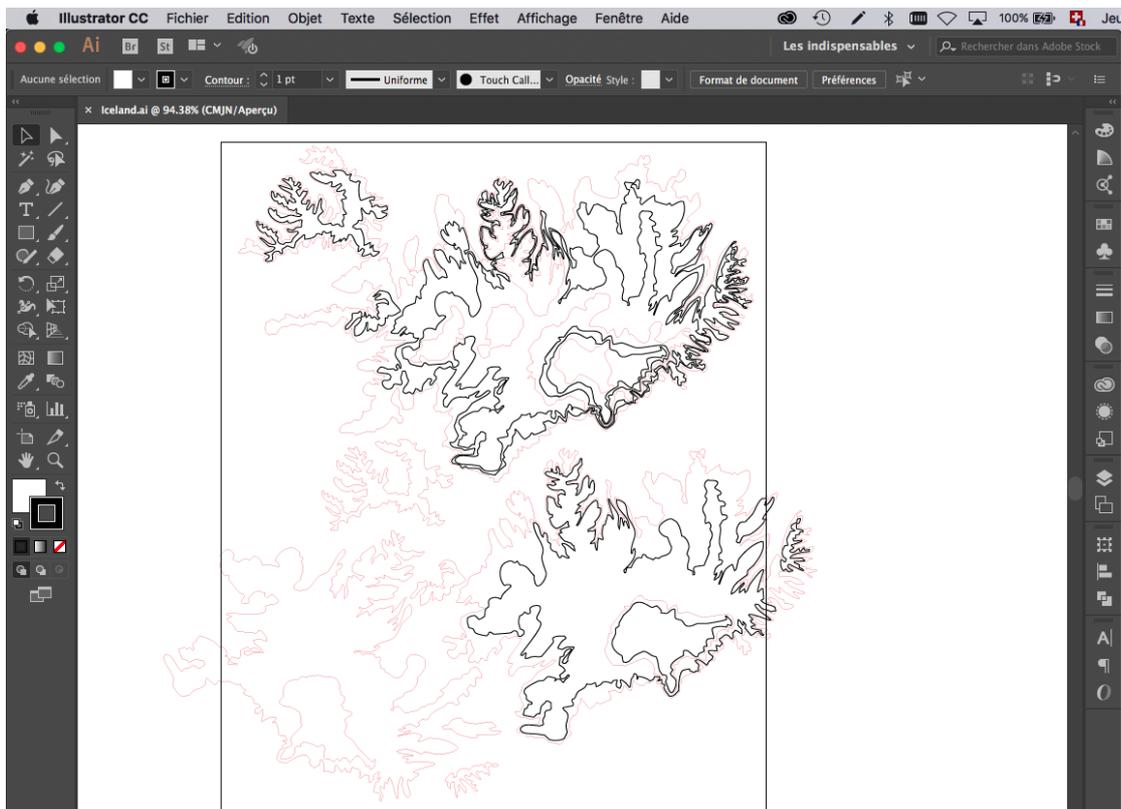
Il est nécessaire que les pièces reposent les unes sur les autres pour pouvoir construire la maquette. Nous ne pouvons donc pas simplement découper ce fichier tel quel car toutes les pièces s'emboîtent les unes dans les autres et il n'y a aucun "overhang" entre les pièces. Par contre, si nous dupliquons les tracés et imbriquons les pièces une sur deux, on va pouvoir empiler les pièces. Après avoir fait l'expérience avec la découpe du relief de la Suisse, imbriquer les tracés de 2 en 2 n'est parfois pas suffisant lorsque le relief est pentu et que les courbes de niveau sont proches. Je

conseille donc de grouper les courbes de niveau de 3 en 3, afin d'être sûr d'obtenir des "overhangs" suffisants.

On peut ensuite dupliquer 3 fois nos tracés.

On donne ensuite la couleur pour la découpe aux groupes de tracés tous les 3 niveaux, en décalant d'un niveau sur chaque copie. J'ai choisi ici de garder les autres tracés en noir, et ainsi graver la forme de la pièce du dessus sur chaque niveau, ce qui facilitera l'assemblage par la suite.

Il ne reste plus qu'à supprimer les tracés noirs extérieurs qui ne servent à rien, et agencer les 3 groupes de tracés pour perdre le moins de place possible. Le fichier est alors prêt à être imprimé par la découpeuse laser, avec le profil de couleur adéquat.



Exemple de réalisation

En suivant les protocoles pour Photoshop et Illustrator ci-dessus, un relief de la Suisse a été créé à partir d'une heightmap trouvée sur ce site ^[9].



Références

- [1] <https://map.geo.admin.ch/>
- [2] https://shop.swisstopo.admin.ch/fr/products/height_models/dhm25
- [3] <https://forums.unrealengine.com/showthread.php?93098-Problem-use-import-Heightmap>
- [4] <http://tecfaetu.unige.ch/etu-maltp/utopia/dewaele0/stic-3/scripts/CourbeDeNiveau.jsx>
- [5] http://enac-oc.epfl.ch/files/content/sites/enacco/files/Terrain_Plein_New.pdf
- [6] http://enac-oc.epfl.ch/files/content/sites/enacco/files/Terrain_Vide_New.pdf
- [7] <https://forums.adobe.com/thread/1156540>
- [8] <http://tecfaetu.unige.ch/etu-maltp/utopia/dewaele0/stic-3/scripts/smallPaths.jsx>
- [9] <http://www.sarmap.ch/page.php?page=topography>

Aspects conceptuels

Outil cognitif

Définitions

L'être humain n'est pas le seul animal à utiliser des outils mais, selon Jonassen (1992), les outils sont des extensions de l'être humain qui permettent de nous différencier partiellement des autres espèces d'animaux. Selon lui, ces autres espèces ont découvert des outils, mais elles ne sont pas capables de concevoir le besoin de les construire ou de les incorporer dans leur culture. En effet, l'être humain a évolué à travers les siècles en utilisant des outils pour survivre et construire de nouveaux objets.

La définition de l'outil regroupe un nombre d'objets très vaste, car les outils peuvent être matériels (roue, arc, ordinateur, etc.) ou immatériels, comme le langage. En ce sens, l'outil est très proche du concept d'artéfact, à la seule différence que l'artéfact est forcément créé par l'homme. Selon Jermann (1996), "dans la théorie de l'activité, les individus et les artéfacts n'ont pas la même valeur ontologique: les artéfacts médiatisent l'activité et la pensée des individus. Ainsi, le sujet n'est pas en contact direct avec l'objet mais agit en étant contraint par les limites de l'outil qui médiatise son action." Cette définition convient bien à ce qui est entendu par le mot outil dans le concept d'outil cognitif.

En effet, si beaucoup de ces outils ou artéfacts ont été conçus ou adaptés pour des usages pédagogiques, très peu ont été développés avec l'apprentissage comme but ou pour faciliter l'apprentissage. On peut appeler ces derniers des outils cognitifs (Jonassen, 1992). En ce sens, ces outils cognitifs ressemblent aux instruments psychologiques décrit par Vygotski.

Voir aussi artefact et instrumentation.

Outil cognitif

Certains outils ont été développés ou adaptés dans le but de soutenir un processus d'apprentissage en facilitant le traitement cognitif: il s'agit alors d'outils cognitifs. Jonassen (1992; 1994) a largement contribué à définir cette notion d'outils cognitifs. Selon lui, il s'agit de ressources intelligentes avec lesquelles l'apprenant collabore pour construire son savoir. Pour mieux les spécifier, il reprend la définition de Derry (1990, cité par Jonassen, 1994, p.2) selon laquelle les outils cognitifs sont censés soutenir, guider et approfondir les processus de pensée de leurs utilisateurs. Lajoie (1993, cité par McGee, 2002, p.1), complète la description de l'outil cognitif en le définissant selon la fonction qu'il occupe: soutenir le processus cognitif, réduire la charge cognitive de l'apprenant, améliorer les capacités cognitives de l'apprenant ou lui permettre de tester des idées dans la résolution de problèmes. Ainsi, les outils cognitifs sont à la fois des supports mentaux et informatiques qui soutiennent, guident et améliorent le processus de réflexion des utilisateurs (Derry, 1990 cité par Jonassen, 1994, p.2).

Ainsi, les outils cognitifs devraient être conçus dans l'objectif d'activer des stratégies cognitives et métacognitives d'apprentissage. Ils doivent permettre de produire un traitement génératif de l'information. Un tel traitement a lieu lorsque les apprenants parviennent à donner un sens à l'information nouvelle et qu'ils parviennent à la lier avec des connaissances préalables (Wittrock, 1974 cité par Jonassen, 1992). Selon ce point de vue, l'acquisition de nouveaux savoirs devient un processus constructif, et les outils cognitifs doivent être conçus dans l'objectif de faciliter ce processus de construction du savoir par les apprenants. Dans cette perspective constructiviste, selon Woolf (1992, cité par McGee, 2002, p.2), l'utilisation d'outils cognitifs adaptés va permettre à l'apprenant de construire sa compréhension en facilitant la manière dont il organise l'information.

Instrument psychologique (selon Vygotski)

L'outil cognitif peut aussi être vu comme un instrument. C'est ce que nous propose le psychologue Lev Vygotski. Afin de mieux saisir ce qu'est un instrument psychologique, nous nous appuyons sur une comparaison avec le monde théâtral.

Lorsque l'on fait du théâtre, apprendre un texte par cœur et savoir le réciter le jour du spectacle est difficile. Difficile car ce texte ne vient pas de nous, il a été écrit par un auteur dont le métier est de créer des dialogues qui fonctionnent mis bout à bout. Le texte que nous devons réciter peut aussi être d'un autre temps, avec des tournures de phrases qui sont obsolètes de nos jours. Tous ces facteurs rendent l'exercice complexe et pourtant nous en sommes tous capables. Comment ? Grâce à notre cerveau et à notre manière de l'utiliser.

En effet, quand on essaie de retenir un texte, on le met en relation avec les images qu'il suscite dans nos têtes, avec la musique que les syllabes provoquent au moment de sortir de notre bouche. On se rappelle de telles répliques car à ce passage de la pièce, on est censé faire un déplacement. Toutes ces « techniques » qui favorisent notre mémorisation représentent des instruments psychologiques.

Ces instruments artificiels servent à contrôler nos processus psychiques - ici, la mémoire. Au moyen de ces instruments nos processus psychiques deviennent des processus psychiques supérieurs. En voulant mieux mémoriser, nous (sujet) utilisons des moyens mnémotechniques pour agir sur notre mémoire, et sans nous en rendre compte nous devenons l'objet de cette action exercée. Entre nous et la tâche à réaliser, s'intercale un autre point, celui de l'instrument psychologique (X) : « [...] au lieu du lien direct A-B, deux nouveaux liens s'instaurent : A-X et X-B ; chacun constitue le même processus naturel de réflexe conditionné soumis aux mêmes propriétés du tissu cérébral que le lien A-B ; ce qui est nouveau artificiel, instrumental, c'est la substitution d'un lien unique A-B aux deux liens A-X et X-B conduisant au même résultat, mais à travers un parcours différent ; la nouveauté tient à la direction artificielle qui est imposée, par l'instrument, au processus naturel de l'instauration d'un lien conditionné et donc à l'usage actif qui est fait des propriétés naturelles du tissu cérébral. » (Vygotski, 1930/1987, p. 41).

Un instrument psychologique artificiel

L'instrument psychologique est dit artificiel car il s'oppose au naturel et de ce fait il n'existe pas chez les animaux. Par exemple, l'attention spontanée est naturelle, parce que tous les animaux en sont capables, c'est instinctif de regarder quelque chose qui s'agite devant nous, le mouvement attire l'œil et donc notre attention. Mais l'attention volontaire, n'est pas naturelle, fixer un livre des yeux (lire) car cela crée une histoire dans notre tête est un acte qui appartient seulement aux êtres humains. Pour réaliser cet acte nous avons besoin d'instruments psychologiques : mettre en lien une suite de mots avec les images suscitées pour finalement avoir un récit qui devient tout aussi palpitant qu'un film.

Mais alors, l'instrument psychologique pourrait-il se voir comme un instrument de travail tel que le marteau, construit dans un but précis? Attention, ici, il ne faut pas oublier que l'instrument psychologique a pour objet « l'activité psychique du sujet » et non « le monde extérieur » ! De plus, cet instrument n'a pas uniquement un but préconisé, il peut servir à pleins de choses différentes.

Vygotski commence par mettre en opposition ces deux instruments en décrivant l'instrument de travail comme étant un objet créé pour réaliser des changements dans le monde des objets. L'outil de travail est construit dans une finalité précise. Or, il oublie que cela n'empêche pas qu'on utilise un outil pour faire tout autre chose que ce pour quoi il a été créé, comme prendre une chaussure pour écraser une mouche.

Si nous voulons comparer l'instrument psychologique à l'instrument de travail, nous devons utiliser le concept d'activité médiatisante, car c'est sur ce concept que ces instruments se rejoignent. Ce concept se décrit par le fait que « l'homme laisse travailler les objets du monde les uns sur les autres en fonction de leur nature, en visant par là un but déterminé qui est réalisé par cette activité dans laquelle il n'a pas besoin de se mêler. » (Friedrich, 2010, pp. 67-68). Dans le monde extérieur nous pouvons prendre comme exemple la culture de champignons : on met des bactéries dans un environnement humide pour leur permettre de se développer. On laisse donc travailler la nature et

les objets du monde (bactéries, humidité, terre) en visant un but qui est celui de déguster des chanterelles.

Il en va de même pour le côté psychologique, on fait un nœud à notre mouchoir pour se rappeler avec plus de facilité une chose importante. On n'agit pas directement sur notre mémoire mais on met en place un environnement afin de mieux la contrôler.

Limites de l'usage des outils cognitifs

- L'utilisation d'outils cognitifs requiert parfois une expertise que les apprenants n'ont pas forcément.
- Le contexte d'évaluation de l'apprentissage est souvent bien différent de celui dans lequel l'apprentissage a eu lieu.
- Certains outils cognitifs peuvent produire d'autres biais: par exemple, les apprenants apprennent simplement à utiliser l'outil, mais le transfert de connaissance n'a pas lieu (c'est souvent le cas des jeux vidéos pédagogiques).

Index d'outils cognitifs

Cette section indexe des articles connexes qui se réfèrent à des sortes spécifiques d'outils. (Pas encore complète actuellement, voir aussi la typologie dans EduTechWiki Anglais!)

Les outils cognitifs peuvent être vraiment simples, comme par exemple des traitements de text qui permettent à l'enseignant d'échafauder une activité planifiée pour l'étudiant. Parmi les enseignants, les outils à base de papier comme des organisateurs ou bloc-notes interactif sont aussi très populaires, i.e. voir des créations sur Pinterest ^[1] ou Teachers Pay Teachers ^[2] <http://edutechwiki.unige.ch/en/>

Forum + argumentation

- CSILE ^[3](en) était un système de recherche qui est maintenant commercialisé comme [forum de connaissance ^[4](en)]
- Fle3 ^[5](en) était une plateforme pédagogique gratuite construite sur l'idée de CSILE

Hypertextes collaboratifs

- Ce Wiki est aussi utilisé dans l'enseignement, i.e les étudiants participent à travers des activités d'écriture (contribution). Pendant le semestre d'été 2006, quelques étudiants ont participé à une [course ^[6](en)] qui n'a pas été réitérée et qui proposait **seulement** des activités d'écritures.

Outils pour organiser les idées

- Carte conceptuelle
- management des idées (en)

Outils pour organiser des activités d'écritures

- Voir outil d'écriture ^[7](en) , i.e. the Scribe note-taking application ^[8](en)

Outils professionnels

- Voir outil professionnel ^[9](en)

Simulation et construction de micromondes

- Voir Micromondes ^[10](en) et simulation ^[11](en) et regarder des systèmes qui sont conçus pour les activités de programmation de l'utilisateur final ^[12] de l'étudiant , i. e. AgentSheets ^[13](en) ou LEGO Mindstorms ^[14].
- Les outils de dessins qui simulent quelque chose, i.e. Cabri Géomètre (géométrie) ou ASSIST (Gravité)

Outils physiques

Exemples:

- Outils pour activités créatives de groupe
- Kits constructifs

Liens

- Lien archivé: Mindtool Resource Page ^[15]. Une bonne collection de liens (papers, outils, etc.)
- Lien brisé: elearning-reviews Topic: Cognitive Tools ^[16]
- Lien brisé: Cognition and Technology ED TEC 6444/ED PSY 6444 ^[17], le cours de Joe Polman à l'University du Missouri - St.Louis
- Des [[Catégorie: Us@TICE 74111 2012-2013 ^[18]] ign Rationale] group au MIT. Ils construisent une application de "sketching" intéressante, comme ASSIST ^[19] dont quelqu'un m'a envoyé un lien vidéo ^[20] avec Randy Davis comme présentateur
- Constructing knowledge with technology ^[21].

Bibliographie

- Friedrich, J. (2010), *Lev Vygotski : médiation, apprentissage et développement. Une lecture philosophique et épistémologique*, Carnets des sciences de l'éducation, Université de Genève, 2e éd. 2012.
- Jermann, P. (1996). Conception et analyse d'une interface semi-structurée dédiée à la co-résolution de problème (Mémoire présenté en vue de l'obtention du DES en Sciences et Technologies de l'Apprentissage et de la Formation). Genève : Université de Genève
- Jonassen, D. H. (1992). What are cognitive tools ? In P. A. M. Kommers, D. H. Jonassen & J. T. Mayes (Eds). *Cognitive Tools for Learning* (p. 1-6). Berlin : Springer.
- Jonassen, D. H. (1994). Technology as cognitive tools: Learners as designers. I TForum Paper, 1 , 6780.
- Jonassen, D. (2002). Technology as Cognitive Tools: Learners as Designers. ITForum Paper No.1. Retrieved from <http://itforum.coe.uga.edu/paper1/paper1.html>
- McGee, P. (2002). Cognitive Tools in Webbased Learning Environments: Implications for Design and Practice. In P. Barker & S. Rebelsky (Eds.). *E DMEDIA 2002 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. Proceedings* (p. 12621264). Norfolk (VA) : Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Vygotski, L.S. (1930/1985), *La méthode instrumentale en psychologie*, in : Bronckart, J-P. & Schneuwly, B. (éds.) (1985), *Vyotsky aujourd'hui*, Paris : Delachaux et Niestlé, pp. 39-47.

Références

- [1] <https://www.pinterest.com/>
- [2] <https://www.teacherspayteachers.com/>
- [3] http://edutechwiki.unige.ch/en/Computer_Supported_Intentional_Learning_Environment
- [4] http://edutechwiki.unige.ch/en/Knowledge_Forum
- [5] <http://edutechwiki.unige.ch/en/Fle3>
- [6] <http://edutechwiki.unige.ch/en/Help:Staf2x>
- [7] http://edutechwiki.unige.ch/en/Writing_tool
- [8] http://edutechwiki.unige.ch/en/Scribe_note-taking_application
- [9] http://edutechwiki.unige.ch/en/Professional_tool
- [10] <http://edutechwiki.unige.ch/en/Microworld>
- [11] <http://edutechwiki.unige.ch/en/Simulation>
- [12] http://edutechwiki.unige.ch/en/End-user_programming
- [13] <http://edutechwiki.unige.ch/en/AgentSheets>

- [14] http://edutechwiki.unige.ch/en/LEGO_Mindstorms
- [15] <http://web.archive.org/web/20080925221252/http://coe.west.asu.edu/mindtools/>
- [16] <http://www.elearning-reviews.org/topics/technology/cognitive-tools/>
- [17] <http://www.umsl.edu/~edujpolm/courses/EdTec6444-W04.pdf>
- [18] <http://rationale.csail.mit.edu/Projects.html>
- [19] http://rationale.csail.mit.edu/project_assist_a_shrewd_sketch_interpretation.html
- [20] <http://googtube.blogspot.com/2006/10/mit-sketching.html>
- [21] <http://www.sedl.org/pubs/tec27/10.html>

Objet d'apprentissage constructionniste

Introduction

Résumé et traduction du texte en référence.

Les objets d'apprentissage sont des objets physiques. Ils sont conçus pour promouvoir l'apprentissage à travers les interactions. Ces outils peuvent être utilisés en milieu scolaire et à domicile. John Locke, dans les années 1690, a fortement contribué à ce domaine en déterminant que "la connaissance découle de l'expérience", par exemple, en tentant d'enseigner l'alphabet aux enfants par l'intermédiaire de jeux.

La vision de John Locke a su influencer d'autres penseurs comme Condillac et Rousseau et permettant une révolution des idées pédagogiques. Rousseau a complété le côté expérimental, et développé une vision des interactions basées sur la nature et les objets de l'apprentissage en tant qu'étapes des processus d'expérimentation. Condillac a plutôt développé l'angle de la sensation, et contribué à la théorie du "sensationnalisme" qui soutient que "toutes connaissances découlent de nos sens" (Knight, 1968). Ces deux auteurs soutiennent donc deux mouvements distincts: Condillac détermine l'origine de l'intelligence par les interactions sensorielles avec les objets, alors que pour Rousseau, les sources des connaissances se trouvent dans l'expérimentation du monde réel et de l'interaction avec la nature.

Origines des objets d'apprentissage

Le mouvement de la "Main intelligente"

Étienne Condillac (1714-1780)

Ce philosophe développa la théorie du sensationnalisme qui détermine que toutes nos connaissances découlent de nos sens et ne sont donc pas des idées innées. Il simplifie donc la théorie de la connaissance de Locke en ajoutant que toutes les expériences conscientes ne sont que le résultat des sensations passives.

Jean-Marc Gaspard Itard (1774-1838)

Itard apporta de nombreuses nouvelles méthodes pour l'éducation et le traitement des sourds et des muets. Son approche éducationnelle se base sur les entraînements sensoriels et la stimulation (Itard, 1962). Il a connu une certaine notoriété quand il s'est occupé du traitement du jeune Victor, "l'enfant sauvage de l'Aveyron", un enfant trouvé dans les bois près du village de Lacaune en France en 1797. Il tenta de lui apprendre à parler en utilisant du matériel qu'il a conçu ou adapté pour sa formation, comme un alphabet sous forme d'objet tangible.

Edward Seguin (1812-1880)

Seguin était l'élève de Itard et apporta de nouveaux éléments pour l'approche de l'entraînement sensoriel et les appliqua aux élèves atteints de retard mental dans des écoles d'éducation spécialisée. Il connu un certain succès en Europe et à l'étranger grâce à ses tests d'intelligence non-verbal basés sur des formes géométriques (Itard, 1962). Nous utilisons encore ces planches de formes géométrique dans les écoles enfantines. Seguin pense que l'intelligence doit être stimulée de manière active et s'appuyer sur l'utilisation d'exercices physiques et sur le développement sensoriel pour augmenter les capacités cognitives.

Maria Montessori (1870-1952)

Maria Montessori fut l'élève de Seguin, elle s'intéressa beaucoup à l'aide qui peut être appliquée aux enfants atteints de retard mental. Elle a également approfondit les travaux de Itard et améliora les outils d'entraînement sensoriel et de stimulation. Elle créa les outils didactiques (didactic materials). Ce fut une femme extrêmement prolifique, elle établit une philosophie éducationnelle (the Montessori method, 1916) en étendant son travail sur les enfants atteints de retard mental aux enfants "normaux" à travers son réseau "casa de bambini". En s'impliquant dans les objets d'apprentissage, elle créa de fameux outils ("Montessori materials"), basés sur les outils de Seguin (panche de formes) et Itard (lettres d'alphabet), elle développa un nouveau design regroupant 4 principales catégories: vie pratique, cinq sens, mathématique et langage. La méthode de Montessori suit des principes d'éducation comme le design des objets d'apprentissage qui se base sur le matériel pédagogique et le rôle de l'enseignant. Il faut que le design soit approprié au développement, isoler certaines propriétés, stimuler l'activité, être attrayant pour l'enfant et doit faciliter un apprentissage auto-géré, soutenir une collaboration et des interactions entre les apprenants d'âges divers. Le rôle de l'enseignant dans la méthode Montessori est de permettre à l'enfant d'agir indépendamment et d'offrir des possibilités d'apprentissage apr l'enseignement indirect. Elle a également développé le concept de " polarisation de l'attention" qui détermine des moments de d'activités et de réflexion.

Le mouvement de l' "Expérimentation"**Rousseau (1712 - 1778)**

Rousseau, influencé par l'apprentissage et les origines de la connaissance selon Locke, il écrit un roman intitulé *Émile* qui parle d'un jeune garçon et de son tuteur (Rousseau, 1762). A travers ce récit, Rousseau pose les bases des théories de l'éducation centrées sur l'enfant et propose qu'au lieu d'enseigner les idées des autres, il est préférable que l'élève tire ses propres conclusions basées sur ses propres expériences et insiste sur l'éducation individualisée. Pour lui, le rôle de l'enseignant est de faciliter l'apprentissage. Il définit trois principes d'éducation: (1) l'éducation de la nature: la croissance interne de nos organes et des facultés. (2) l'éducation des hommes: l'usage que nous apprenons à faire de notre croissance. (3) l'éducation des choses: ce que nous gagnons par notre l'expérience de notre environnement.

Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827)

Pestalozzi a été inspiré par le mouvement de l'empirisme et plus précisément par *Émile* de Rousseau, et en 1805, il a décidé de créer une école révolutionnaire à Yverdon-les-Bains, en Suisse. Il détermine que les enfants devraient apprendre par l'activité plutôt que par les livres et les mots. Pestalozzi croit que les enfants devraient être libres de poursuivre leurs propres intérêts et de tirer leurs propres conclusions de leur observations. Pestalozzi a développé une méthode appelée "Anschauun" déterminée par l'observation directe et concrète.

Friedrich Wilhelm Aôut Froebel (1782 - 1852)

Froebel s'est préoccupé de l'enseignement des jeunes enfants à travers des jeux éducatifs à la maison, dans le milieu familial. Il a cherché à encourager la création d'environnements éducatifs basés sur des travaux pratiques et impliquant l'utilisation d'outils. Il était profondément inspiré par les idées pédagogiques de Pestalozzi.

Le mouvement de la "Réalité simplifiée"**John Dewey (1859 - 1952)**

Dewey a probablement été influencé par les écrits de Rousseau. Il soutient que les environnements d'apprentissage doivent être une simplification de la vie présente. Les enfants devraient participer à des activités sociales et être impliqués dans l'apprentissage par la pratique, spécifiquement en faisant des activités qui font partie du réel de la vie, de la vie d'adulte, de la vie à la maison.

Catégories des objets d'apprentissage

Ces différents penseurs se retrouvent dans des thèmes d'éducation communs tels que: apprendre de l'expérience, faire preuve d'un apprentissage actif par interaction avec du matériel d'apprentissage et avec les personnes. Selon eux, il faut contrôler l'environnement d'apprentissage. L'enseignant doit offrir des occasions d'apprentissages plutôt que de simplement délivrer du savoir.

Selon Froebel et Montessori, il est important d'utiliser des objets qui sont cohérents avec le niveau de développement de l'apprenant, qui sont hautement modulables et qui permettent des interactions sensorielles.

Kit de construction

Les catégories d'objets d'apprentissage de Froebel déterminent l'importance que peuvent représenter les kits de construction car ils aident l'apprenant à comprendre le monde physique et à s'engager dans une activité d'expression de leurs propres idées. Les artefacts de Froebel permettent par exemple d'apprendre la géométrie de manière indirecte; c'est en construisant et assemblant des blocs différents que l'apprenant va inférer des lois géométriques. Froebel est donc le précurseur de nos jouets de construction contemporains qui permettent à l'apprenant de construire des modèles des choses physiques et de s'exprimer visuellement en utilisant des kits 2D et 3D (Lego, Briques, Tinkertoys, Knex, formes de couleur, papiers découpés etc.).

Oren Zuckerman classe les kits de construction dans la catégorie "Construction & Design" (Zuckerman, 2006).

Objets pour les concepts abstraits

A contrario, les catégories d'objets d'apprentissage selon Montessori ne sont pas des kits de construction mais concernent plutôt les concepts abstraits non représentatifs du monde physique. Ainsi, chaque objet doit isoler les caractéristiques d'un concept abstrait. Le processus de manipulation de ce matériel permet à l'enfant "d'absorber" le concept abstrait à travers une interaction physique, de manière autonome, sans intervention de l'enseignant. Il n'y a donc aucune analogie au monde physique réel (ex: le matériel "barres numériques" permet à l'apprenant d'absorber des connaissances sur les nombres.). Montessori est le précurseur de nos jouets actuels tels que les puzzles, les jouets de classification etc.

Oren Zuckerman classe les objets aux concepts abstraits dans la catégorie "Manipulation conceptuelle" (Zuckerman, 2006).

Objets pour les jeux de rôle

Les catégories d'objets d'apprentissage de Dewey sont basés sur sa vision de l'environnement d'apprentissage déterminée par une simplification de la vie réelle. Ces objets doivent permettre à l'enfant de ressentir une part du monde adulte, du monde réel (ex: une dînette composée de plats, assiettes, tasses etc. ou des costumes de policier, pompier etc.). Ainsi l'enfant peut faire semblant de prendre part au monde de la vie d'adulte et apprendre par le jeu de rôle.

Oren Zuckerman classe les jeux de rôle dans la catégorie "Jeu de rôle sur la réalité" (Zuckerman, 2006).

Classification des objets d'apprentissage

Objets d'apprentissage classiques (non numériques)

Construction & Design	Manipulation Conceptuelle (O)	Jeu de rôle sur la réalité (O)
Cadeaux de Froebel	Matériel de Montessori	Poupées
Tissage de papier	Puzzles	Nourriture
Modèles de blocs	Tri de formes et empilage	Jeu de ménage
Unités de blocs	Liaisons de couleurs	Dînette
Briques LEGO®	Cuisenaire Rods®	Costumes de métier (pilote, docteur, etc.)
Lincoln Logs®	Tuiles numériques	Maison de poupée
K'Nex®	Blocs d'alphabet	Trains

Les objets d'apprentissage classiques sont fabriqués en bois, en plastique ou autres matériaux tangibles. Ils sont populaires encore de nos jours dans les établissements tels que les crèches, à l'école enfantine et primaire.

Construction & Design

Les objets d'apprentissage dans cette catégorie sont définis par les kits de construction (pour la construction 3D), ou d'unités 2D qui se connectent et / ou s'attachent ensemble pour la construction. Habituellement, les unités sont basées sur des règles géométriques afin d'aider les enfants à explorer la réalité à travers l'arrangement approximatif d'unités de façon à ressembler à des choses du monde réel, comme une maison, un arbre, une personne, une ferme etc. Les blocs peuvent être utilisés pour explorer l'abstrait et les concepts d'encapsulation en géométrie, mais en général, à travers un processus de conception. L'activité avec ces objets d'apprentissage concerne la modélisation des choses dans le monde réel.

Manipulation conceptuelle

Les objets d'apprentissage dans cette catégorie relèvent de la manipulation mathématique, des puzzles géométriques, des puzzles de nombres, des blocs de l'alphabet et des énigmes sur l'alphabet. La principale activité dans cette catégorie correspondant à l'organisation, le tri, l'empilage. Habituellement, il n'y a pas de créations de structures qui ressemblent à des choses dans le monde réel, mais plutôt une exploration interactive à travers l'action et / ou la résolution de problèmes. L'activité avec ces objets d'apprentissage relève d'une exploration interactive des concepts abstraits.

Jeu de rôle sur la réalité

Les objets d'apprentissage dans cette catégorie font référence aux objets de jeux de rôles tels que les costumes et déguisement, jeux de trains, poupées et maisons de poupées. La principale activité de jeu dans cette catégorie est de faire jouer l'imagination dans laquelle l'enfant prétend être un adulte, en utilisant des outils d'adultes, et leurs responsabilités typique d'adulte. L'activité de jeu dans cette catégorie n'est pas similaire au 'jeu imaginaire', dans lequel les enfants vont faire semblant d'être des fées, des chevaliers, des princesses, ou des dragons. La caractéristique essentielle de cette catégorie de jeux de réalité concerne les rôles permettant de faire semblant d'être un adulte à partir de la réalité d'un enfant. L'activité avec ces objets relève de l'interaction sociale et de l'exploration interactive des activités de la vie d'adulte et de leurs responsabilités.

Objets d'apprentissage numériques

Construction & Design Digitaux	Manipulation Conceptuelle Digitale (O)	Jeu de rôle digital sur la réalité (O)
LEGO Mindstorms	Neurosmith Music Blocks	Appareils de cuisine numérique
Cricket de MIT	Blocs Duplo électronique	Animaux numériques
Osaka Univ. ActiveCubes	Système de blocs MIT	
Tuiles intelligentes (université de Colorado)	Blocs de flux MIT	
Blocs de cellule (université de Colorado)	Sussex Univ. Chromarium	

L'électronique a apporté un renouvellement des objets d'apprentissage avec notamment les maquettes de trains, les voitures télécommandées, etc. Le coût de ces technologies s'est vu nettement diminuer ces dernières années, apportant une prolifération de ces jouets digitaux qui permettent l'utilisation de lumières clignotantes ou de sons associés.

Construction & Design numérique

Les objets d'apprentissage dans cette catégorie permettent la construction et la conception de structures en 2D et 3D, impliquant la détection et l'actionnement. Par exemple, Mindstorms (LEGO) permet la construction et la programmation des robots, de cricket (Resnick, 1996) permet la construction de sculptures cinétiques et d'art interactif, ActiveCubes (Ichida, 2004) permet la construction de formes 3D, les tuiles intelligentes et blocs de cellules (Elumeze, 2005) permettent la construction 2D et 3D de motifs lumineux. Ces objets d'apprentissage suivent la tradition de conception de Froebel, qui encourage les enfants à concevoir et construire des modèles du monde.

Manipulation numérique conceptuelle

Les objets d'apprentissage dans cette catégorie permettent l'interaction, l'exploration de concepts abstraits qui impliquent l'ordinateur ou la simulation de calcul. Par exemple, des blocs de musique (neurosmith) explorent la dynamique des motifs musicaux, Blocs Duplo Electronique (Wyeth, 2002) explore les logiques de calcul, blocs système (Zuckerman, 2003) explore la simulation de dynamique des systèmes, Bloque de flux (Zuckerman, 2005) explore la causalité au fil du temps, et Chromarium (Rogers 2002) enquête sur un mélange de couleur numérique. Ces objets d'apprentissage suivent la tradition de conception de Montessori qui encourage les enfants à explorer des concepts abstraits indépendamment, par un processus d'auto-guidage, en utilisant des objets physiques.

Jeu de rôles numériques basés sur le réel

Les objets d'apprentissage dans cette catégorie permettent un jeu de rôle actif, aider les enfants à se livrer à l'imagination et jouer des scénarios impliquant des responsabilités d'adultes. Certains objets numériques le font avec succès; d'autres limitent le jeu imaginatif de l'enfant et dictent des scénarios de jeux spécifiques. La cuisine numérique et appareils électroménagers améliorent généralement le scénario du faire semblant, ce qui porte l'enfant à faire un pas de plus vers le monde de l'adulte. Ces objets d'apprentissage suivent la philosophie de Dewey qui encourage les enfants à se livrer à l'interaction sociale et jouer un rôle dans le monde des adultes.

Références

- Zuckerman, Oren (2006, in preparation), Historical Overview and Classification of Traditional and Digital Learning Objects MIT Media Laboratory, 20 Ames Street, Cambridge, MA 02139. lecture obligatoire (PDF) ^[1]
- CiteSeer Abstract ^[2].

Références

- [1] <http://ilk.media.mit.edu/courses/readings/classification-learning-objects.pdf>
[2] <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.94.7899>

Kit de construction

Définition

Un kit de construction est un ensemble d'éléments qui peuvent être joints pour construire un nouvel objet qui aurait une nouvelle utilisation. Selon Resnick et Silverman (2005), “[ce] sont des systèmes qui engagent les enfants dans la conception et la création d'objets, parfois sur l'écran, parfois dans le monde physique, parfois dans les deux situations à la fois”, (“construction kits” – that is, systems that engage kids in designing and creating things, sometimes on the screen, sometimes in the physical world, sometimes both.). Selon ces auteurs, les kits de construction sont utilisés, parmi d'autres possibilités, pour créer des histoires animées, des simulations ou des constructions robotiques.

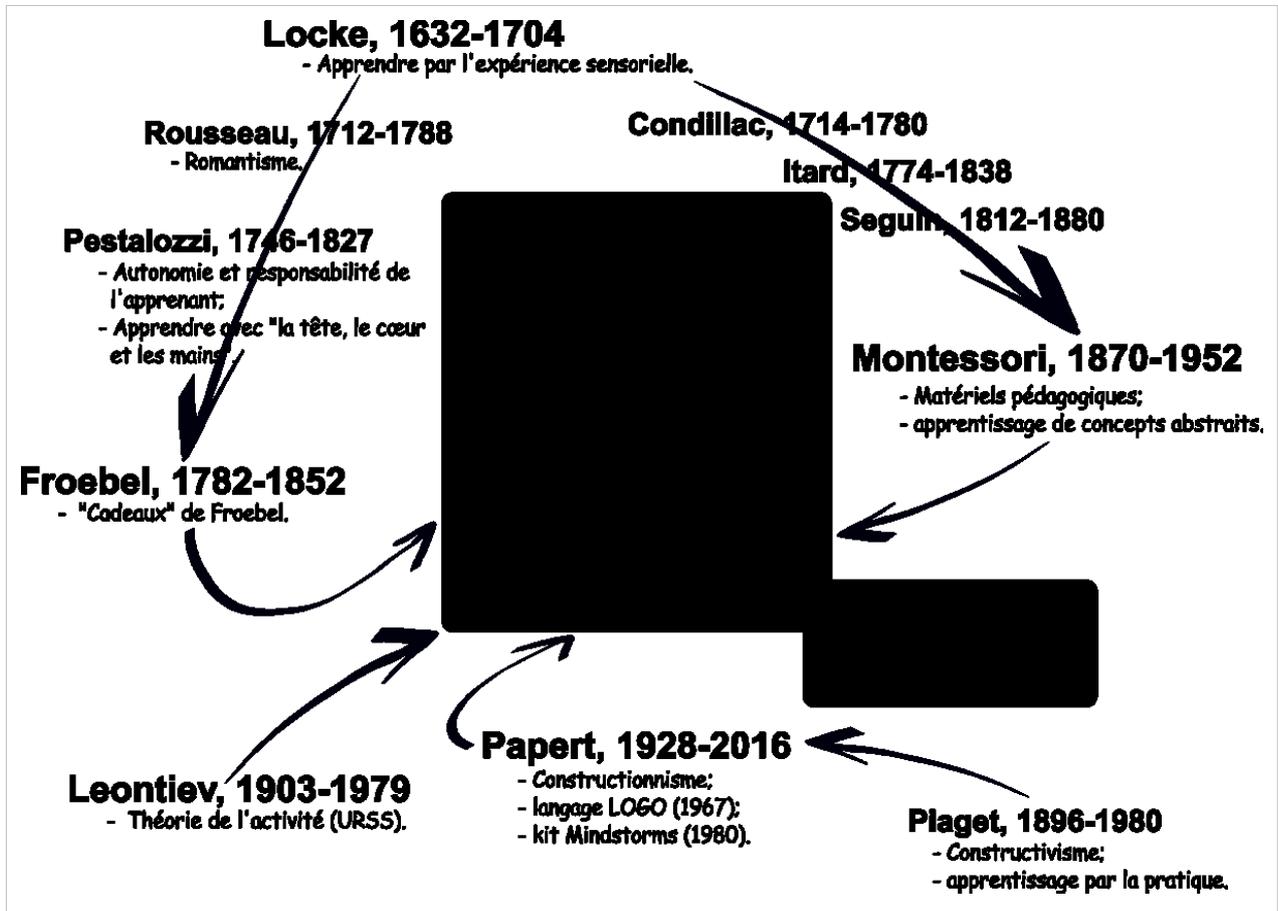
Les kits de construction sont utilisés dans des domaines très variés comme la musique, l'architecture, l'éducation ou la programmation.

Dans l'article “Behavior Construction kits” de 1993, Mitchel Resnick parlait déjà de trois générations de kits de construction:

- La première génération a permis aux enfants de construire des structures. En outre à l'aide de blocs, pour ériger par exemple des châteaux, des tours ou même encore des ponts.
- La deuxième génération a permis aux enfants de rajouter des mécanismes à leur construction. En ajoutant à la première génération de blocs par exemple des essieux, des moteurs et même des batteries électriques. Le génie mécanique est ainsi entré dans le monde des enfants pour actionner leurs créations et en faire des voitures, des camions, des grues et des grandes roues qui bougent.
- La troisième génération a permis aux enfants de rajouter des comportements à leurs constructions afin que celles-ci réagissent à leur environnement. En rajoutant aux moteurs déjà existants, des senseurs et un cerveau programmable, les enfants peuvent imaginer des créatures robotisées qui interagissent avec eux.

Aujourd'hui ces trois générations sont toujours d'actualité et sont prises en compte dans l'éducation. Ces kits de construction peuvent alors être vus comme un type d'objets d'apprentissage ^[1] (“specifically designed to promote learning through hands-on interaction. They are popular materials in early childhood education, at school and at home.”)

Oren Zuckerman a classifié d'ailleurs ces kits de construction dans la catégorie de "Construction and Design" dans la vue d'ensemble historique qu'il a proposée des objets d'apprentissage. Selon cette catégorisation ces objets permettent [...] de comprendre le monde physique à travers la création de modèles. Zuckerman a inclus dans cette catégorie la construction de structures 2D et 3D.



Traduction de l'image originale de l'article EduTech Wiki Construction kit : http://edutechwiki.unige.ch/en/Construction_kit

Voir aussi: Objet d'apprentissage constructionniste

Exemples

L'impression 3D permet aujourd'hui de concevoir et d'imprimer ces propres objets. Dans le cours Stic IV, les étudiants ont appris à concevoir et imprimer différents objets 3D servant des objectifs pédagogiques définis. Parmi les projets finaux nous trouvons ci-dessous des kits de construction, des objets qui se joignent pour former de nouveaux objets et des objets qui mis ensemble (sans nécessairement construire quelque chose de nouveau) deviennent aussi des objets d'apprentissage :

- Animaux du monde
- Carte Suisse 3D
- Cubricks
- Jeu d'engrenages
- Kit ADN
- Kit de chimie
- Kit fusée Ariane
- Kit pour étudier la table de multiplication
- Le Jeu DD

- Les os de la main
- Les pyramides d'Egypte
- Morpion
- Pyramide alimentaire constructible
- Tangram
- La portée musicale
- Le jeu des panneaux de signalisation routière

Références

- Zuckerman, O. (2006). Historical Overview and Classification of Traditional and Digital Learning Objects. MIT Media Laboratory, 20 Ames Street, Cambridge, MA 02139. PDF - CiteSeer Abstract.
- Resnick, M. (1993). Behavior construction kits. *Communication of the ACM*. Vol. 36, pages 64-71.
- Resnick, M., & Silverman, B. (2005, June). Some reflections on designing construction kits for kids. In *Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children* (pp. 117-122). ACM.

More references in the English version

Domaines similaires

- Exemples de “construction toys” dans Wikipedia : https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Construction_toys
- Sur les effets des types de “construction toys” : <http://www.ft.com/intl/cms/s/2/ab0f3f42-feb3-11e2-b9b0-00144feabdc0.html>

Références

[1] http://edutechwiki.unige.ch/en/Constructionist_learning_object

Apprentissage Multisensoriel

Introduction

« Ne pas savoir dire le nom des lettres d'un mot donné, c'est se retrouver exclus de nombreux échanges de classe » affirme André Ouzoulias (spécialiste de l'apprentissage de la lecture-écriture et de ses difficultés, professeur à l'Université de Cergy-Pontoise).

Les postulats de départ d'André Ouzoulias sont les suivants :

- maîtriser la langue orale favorise l'apprentissage de la lecture (Dire pour lire),
- apprendre à écrire aux enfants, dès la grande section de maternelle, permet de résoudre par l'écriture les problèmes que pose la lecture et de prévenir les difficultés d'apprentissage (Ecrire pour lire).

Pour les élèves qui font face à des difficultés de lecture, les lettres et les sons sont des entités totalement indépendantes. Par conséquent appréhender la lecture seulement sur des modalités visuelles et auditives est insuffisant pour aider ces élèves à surmonter leurs difficultés. D'où l'intérêt d'introduire des modalités sensorielles complémentaires.

Ainsi il apparaît fort pertinent de conjuguer les approches tactiles et kinesthésiques aux approches visuelles et auditives, pour renforcer et améliorer les compétences en lecture des enfants. En effet les approches tactiles et kinesthésiques impliquent un rapport à l'espace, de part les repérages; ainsi qu'au temps, qui lui implique un séquençage ("je fais d'abord cela puis ceci"). Et, permettraient ainsi aux élèves d'accéder à la fusion syllabique.

L'exploration multi-sensorielle prend en compte la vue, l'ouïe et le toucher

De manière schématique l'exploration multi-sensorielle va établir une association simultanée et étroite entre les différentes perceptions de l'apprenant, c'est à dire :

- ce qu'il voit;
- ce qu'il entend;
- ce qu'il peut ressentir dans sa gorge et/ou sa bouche quand il prononce un son;
- ce qu'il peut ressentir quand il touche une lettre en relief par exemple.

Apprentissage de la lecture

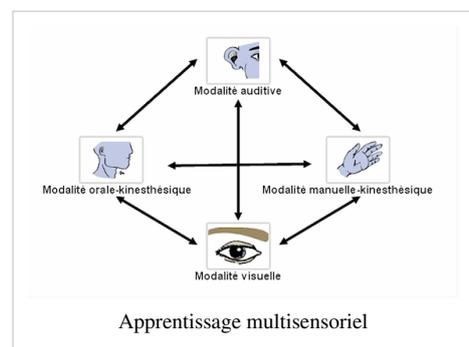
Pour l'apprentissage de la lecture, l'apprentissage multisensoriel va solliciter toutes les modalités sensorielles à savoir la vue, l'ouïe et le toucher. Il sera principalement pertinent pour :

- pour aider en remédiation, les élèves qui rencontrent des difficultés de lecture;
- pour aider les élèves à faire le lien entre le son et la lettre;
- pour aider les élèves à mieux mémoriser les lettres.

Edouard Gentaz montre que "l'ajout de l'exploration haptique, dans un entraînement destiné à développer la conscience phonémique et la connaissance des lettres, aide les enfants à mieux comprendre et utiliser le principe alphabétique et ainsi, permet d'améliorer leur niveau de décodage."

Ainsi chaque sens présente des spécificités fonctionnelles comme suit :

- la vision permet une perception quasi-simultanée;
- l'audition va permettre une perception séquentielle des sons de la parole;



- la fonction haptique va aussi permettre une perception séquentielle mais, offre la possibilité d'appréhender les propriétés spatiales des objets.

Les raisons de l'efficacité d'un apprentissage multisensoriel

L'efficacité de l'apprentissage multisensoriel serait dû au fait qu'avec cette modalité un plus grand nombre de zones du cerveau sont activées simultanément par rapport à une présentation unisensorielle .

Le fait d'ajouter la modalité haptique, améliore la mémorisation des formes abstraites comme le montre de nombreuses études (Hulme, 1981), ainsi que des travaux plus récents (Gentaz *et al.* 2003).

Selon Jocelyne Giasson, "[l]'apprentissage des correspondances lettre-son est surtout une affaire de mémorisation. Il est donc pertinent de fournir aux enfants des repères qui leur permettent d'associer rapidement les graphèmes qu'ils rencontrent dans les mots aux phonèmes correspondants." (2011, p. 134) Edouard Gentaz abonde également dans ce sens. En effet, il a démontré que "lors de l'apprentissage de la lecture, une des difficultés que notre cerveau rencontre est de créer des connexions entre :

- les représentations orthographiques des lettres (ce que l'on voit);
- et les représentations phonologiques correspondantes (ce que l'on entend)". (2009)

Bibliographie

- GENTAZ Edouard, La main, le cerveau et le toucher, Dunod, 2009.
- GIASSON Jocelyne, La lecture, apprentissage et difficultés, De Boeck, 2011, p.134

Jouer pour apprendre

Introduction

Est-ce que le jeu peut être associé à l'éducation?

Est-ce que l'on peut penser que le jeu est une ressource pédagogique qui peut favoriser le processus d'apprentissage des étudiants à l'école ?

Associer les activités ludiques à l'apprentissage des étudiants est une question qui a souvent été posée, et qui est loin d'être nouvelle. Jouer est une activité naturellement exercée par les enfants et aussi par les adultes. C'est une activité réalisée avec plaisir, et de manière volontaire. C'est pour cette raison que les enseignants l'utilisent comme un outil complémentaire pour certains contenus d'apprentissage. Et ceci au travers de différents types de jeux comme les jeux de sociétés, les jeux de rôle et et aussi les jeux vidéo.

Contexte historique

Au travers de l'histoire occidentale, différents pédagogues et philosophes ont réfléchi au jeu comme un élément d'apprentissage. Alors que dans l'Europe du 18ème siècle, le centre d'intérêt est resté sur l'enfance, car le jeu est associé fortement aux enfants. Au 19ème siècle, Friedrich Fröbel, un pédagogue allemand, a proposé une pédagogie centrée sur le jeu. Il a créé à cet effet les jardins d'enfants. Il disait de ces enfants, qu'ils étaient de petites plantes et que leurs enseignants étaient des jardiniers. Dans ce contexte, il a proposé le jouet et l'activité ludique comme un moyen d'apprentissage dans le milieu éducatif. Ainsi pour favoriser la créativité et l'expression des enfants, il a développé des blocs de construction. Ceci dans l'idée que l'enfant s'exprime à travers des activités de perception sensorielle, du langage et aussi des jouets.

L'historien néerlandais Johan Huizinga dans son livre "Homo Ludens" (1938), expose quant à lui, l'idée que le jeu est pour l'homme un élément aussi important que le travail intellectuel ou artisanal. Il a reconstruit une image de

l'homme différenciée de celle de l' "Homo sapiens" (homme qui sait) et de l' "Homo faber" (homme qui fabrique) et, l'a apparentée à l' "Homo ludens" (homme qui joue) . Dans son essai sur la fonction sociale du jeu, il dit d'ailleurs que le jeu est un phénomène culturel, une activité libre et désintéressée pour l'homme.

Théories de l'apprentissage

Le rôle du jeu pour apprendre est présent dans plusieurs théories de l'apprentissage, dont différentes variantes du constructivisme.

Théorie piagétienne

Pour Jean Piaget (1956), le jeu fait partie de l'intelligence de l'enfant, parce qu'elle représente l'assimilation fonctionnelle ou reproductrice de la réalité selon chaque étape évolutive de l'individu.

Les aspects essentiels du développement de l'individu telles que les capacités sensorimotrices, symboliques ou le raisonnement, sont celles qui conditionnent l'origine et l'évolution du jeu.

Piaget associe trois structures de base dans le jeu avec les étapes évolutives de la pensée humaine:

1. le jeu est un exercice simple, similaire à celui des animaux
2. le jeu symbolique (abstrait)
3. le jeu avec des règles

Le sujet central de son travail est centré sur "une intelligence" ou "une logique" qui évolue pendant que l'individu se développe. Il a présenté sa théorie du développement cognitif par périodes. Ces dernières possèdent toutes les fonctions cognitives associées à un niveau déterminé du développement.

Selon Piaget on peut diviser le développement cognitif en quatre périodes:

- La période sensorimotrice (de la naissance à 2 ans):

La caractéristique principale de cette période est la capacité de l'enfant pour représenter et comprendre le monde. Sa pensée est limitée. Cette période où les enfants apprennent autour des activités, de l'exploration et de la manipulation. Ils apprennent de manière progressive la permanence des objets, c'est-à-dire, que ces objets continuent d'exister, même si l'enfant ne les perçoit pas.

- La période préopératoire (de 2 à 6 ans):

L'enfant représente le monde à sa manière à travers des jeux, des images, du langage et des dessins. Il pense effectivement que ces représentations sont réelles.

- La période des opérations concrètes (de 6 à 10 ans):

L'enfant est capable de comprendre un nombre limité de processus logiques, spécialement à travers du matériel concret qu'il peut classer. Sa compréhension est toujours liée aux expériences concrètes.

- La période des opérations formelles (de 10 à 16 ans):

A partir de ce moment l'individu raisonne de manière logique, formule et essaie des hypothèses abstraites.

Vygotski

Selon Len Vygotski (1924), le jeu est une activité sociale, où les individus peuvent prendre des rôles différents. Au travers du jeu symbolique, l'enfant transforme certains objets dans son imagination. Ceux-ci prennent alors une signification différentes. Grâce à ce type de jeu, l'enfant contribue au développement de sa capacité symbolique.

La culture et le contexte social aident aussi au processus d'apprentissage de l'enfant. Ce dernier peut prendre un rôle actif dans le processus, car il n'est pas seul. Pour Vigotsky, dans la dernière étape préscolaire, le jeu est principalement social et coopératif, avec des règles d'interactions et de rôles. Dans ce cas, la coopération consiste à se mettre à la place de l'autre. Cela aidant à générer la pensée opérationnelle, qui permet de révéler l'égoïsme de l'enfant.

Jeu et apprentissage

Le jeu est une ressource fréquemment utilisée dans les environnements éducatifs. On peut les trouver sous plusieurs formes. Une des façons la plus pratiquée est d'utiliser le jeu pour motiver et faciliter l'apprentissage. Une deuxième est de réaliser des activités ludiques ou des jeux qui ont un objectif pédagogique défini. Ces activités sont dirigées par les enseignants au travers des jeux destinés au développement intellectuel et sensoriel. Ainsi, on retrouve des jeux créés par des pédagogues telles que Montessori, Fröbel et bien d'autres. Alors que la troisième façon est de considérer le jeu lui-même comme un objectif pédagogique, c'est-à-dire comme une activité naturelle de l'enfance qui contribue à son développement physique, social, affectif et intellectuel.

Le concept de "play" de Rieber

D'après Rieber (1996:44) des [...] vastes recherches en anthropologie, en psychologie et en éducation sur le jeu avec les enfants et les adultes indiquent que le jeu est un médiateur important pour l'apprentissage et la socialisation tout au long de la vie (Blanchard & Cheska, 1985; Csikszentmihalyi, 1990; Provost, 1990; Yawkey & Pellegrini, 1984).

L'auteur (p. 44) ensuite donne une définition du jeu (traduite par nos soins): " Le jeu est un concept difficile à définir. Le jeu semble être l'une de ces constructions qui sont évidentes au niveau tacite, mais extrêmement difficile à articuler concrètement - nous pouvons tous identifier un jeu quand on le voit ou on l'expérimente. Sa définition peut également être contrainte sur le plan culturel et politique. Néanmoins, le jeu est généralement défini comme ayant les attributs suivants: (a) il est généralement volontaire; (B) il est intrinsèquement motivant, c'est-à-dire agréable pour son propre bien et ne dépend pas de récompenses extérieures; (C) il implique un certain niveau d'engagement actif, souvent physique; et (d) il est distinct des autres comportements en ayant une qualité de créativité (Blanchard & Cheska, 1985; Csikszentmihalyi, 1990; Pellegrini, 1995; Pellegrini & Smith, 1993; Yawkey & Pellegrini, 1984). Le bon sens."

Le modèle ludique

Selon García (2009) le modèle ludique est une méthode d'intervention éducative basée sur le jeu. Tous les processus d'apprentissage sont touchés par la pratique ludique, en présentant et en développant les activités didactiques sous forme de jeu. Le modèle se base sur ces différents éléments:

- un diagnostic préalable des enfants avant l'activité;
- des objectifs pédagogiques clairement définis;
- justification des divers propositions d'intervention;
- une série d'activités ludiques adaptées aux caractéristiques des enfants;
- une organisation cohérente du temps, espace et ressources;
- des outils efficaces pour évaluer l'apprentissage.

Dans ce modèle, l'enseignant utilise les jeux comme un processus d'apprentissage à part entière. Il oriente le jeu vers les objectifs pédagogiques. Ainsi il doit connecter les activités avec les aspects du développement de l'enfant

(physique, intellectuel, créatif, émotionnel, social et culturel) et favoriser l'autonomie de l'enfant pour qu'il puisse résoudre des problèmes posés. De cette manière l'apprentissage sera significatif pour lui.

Références et bibliographie

- Blanchard, K., & Cheska, A. (1985). *The anthropology of sport: An introduction*. Massachusetts: Bergin & Garvey.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.
- Garcia, A. (2009). *El juego infantil y su metodología*. Repéré à *El juego infantil y su metodología* ^[1]
- Pellegrini, A.D. (Ed.). (1995). *The future of play theory: A multidisciplinary inquiry into the contributions of Brian Sutton-Smith*. Albany, NY: State University of New York Press.
- Pellegrini, A.D., & Smith, P.K. (1993). School recess: Implications for education and development. *Review of Educational Research*, 63(1), 51-67.
- Rieber, L. P., & Matzko, M. J. (2001). Serious design of serious play in physics. *Educational Technology*, 41(1), 14-24.
- Rieber, L. P., Smith, L., & Noah, D. (1998). The value of serious play. *Educational Technology*, 38(6), 29-37.
- Rieber, L.P. (1996). Seriously considering play: Designing interactive learning environments based on the blending of microworlds, simulations, and games, *ETR&D* 44 (2), 43-58.
- Yawkey, T.D., & Pellegrini, A.D. (Eds.). (1984). *Child's play: Developmental and applied*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- *Rules of Play: Game Design Fundamentals* ^[2]
- *Jouer pour apprendre : est-ce bien sérieux ? Réflexions théoriques sur les relations entre jeu (vidéo) et apprentissage* ^[3]

Références

[1] https://books.google.com.pe/books?id=IR1y19xD95EC&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false

[2] https://books.google.ch/books?id=UM-xyczrZuQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false

[3] <https://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/26359>

Tangible Elearning

Resumé - Abstract

Le concept appelé "Tangible E-learning" représente une formation en ligne - e-learning - combinée avec une interface utilisateur tangible - Tangible User Interface (TUI). La notion de TUIs ou IUS (Interface Utilisateur Système) a gagné l'attention, ces dernières années, des praticiens travaillant sur les processus cognitifs. Cet article explique l'historique épistémologique de ce concept qui combinant l'articulation d'objet réel (TUIs) aux activités d'apprentissage améliore les processus cognitifs qui en découlent par une approche exploratoire ou d'expression. Les avantages de ce concept ont été faiblement mais globalement prouvés par des recherches empiriques, en termes d'implication, de motivation et de collaboration.

Mots-clés: Internet des objets, e-learning, Tangible e-Learning, Ubiquitous Learning

Introduction

L'élan de base est le mouvement général des formateurs à mettre l'apprenant au centre de l'activité d'apprentissage. (Tavangarian et al, 2004; Williams et Goldberg, 2005)

Métaphoriquement parlant, l'apprentissage a commencé comme une performance sur scène et devient aujourd'hui comparable aux films modernes. Les formations en classe deviennent aujourd'hui des formations e-learning avec des technologies similaires aux films modernes. À première vue, le e-Learning semble être une révolution de notre époque, mais en regardant en arrière et son histoire il semblerait qu'on lui donne un second élan, le e-Learning a alors plutôt un caractère évolutif. (Tavangarian et al., 2004)

Après que les outils en ligne et les logiciels ont remplacé les CD-ROM éducatifs, nous utilisons tous des ordinateurs et des interfaces graphiques et traditionnelles (Human Computer Interaction), l'évolution du e-Learning prend enfin un tour nouveau, en exploitant les possibilités des "Tangible User Interface" en faveur de l'éducation et l'apprentissage.

Définition

E-learning

L'apprentissage et l'enseignement supporté par les TIC visent à la construction des connaissances. Les TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) servent de supports spécifiques pour mettre en œuvre le processus d'apprentissage.

L'Union européenne définit l'e-learning par la définition suivante : "L'utilisation des nouvelles technologies multimédias de l'Internet permettent d'améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant, d'une part, l'accès à des ressources et à des services et, d'autre part, les échanges et la collaboration à distance" Union européenne.

TUI - Tangible User Interface & Tangible Interaction

Les objets du quotidien ou des environnements qui sont enrichis par de l'information numérique, ils sont couplés à la manipulation de l'information numérique à travers des objets électroniques. Ce sont des objets que l'on peut toucher et manipuler.

Tangible e-learning

Le principe de "Tangible e-learning" est l'apprentissage supporté par des TUIs faisant office de média électronique.

Historique et contexte

Le concept de "Tangible E-learning System" repose sur des critères basés sur ces deux approches: expression et exploration. L'approche de Froebel, "Expression", est d'appuyer l'apprentissage constructiviste en amenant l'enfant à exprimer sa compréhension du monde. L'idée de Montessori, "Exploration" consiste à construire les connaissances de l'enfant par l'exploration. Ces deux approches seront illustrées dans le chapitre suivant.

Ces deux vues permettent d'augmenter les facultés cognitives chez les jeunes enfants. Elles ont émergées des démonstrations de Pestalozzi ("Things should come before words, concrete before abstract.", 1803). Sur ces principes l'éducateur Froebel a développé, de 1837 à 1850, un matériel éducatif appelé "Froebel Gifts". Il est composé de billes, de blocs et de bâtons visant à aider les enfants à reconnaître et à reproduire les motifs et les formes existant dans la nature. Ceci permettant à l'enfant de s'exprimer en utilisant des objets pour construire des représentations de formes et de motifs.

Vers 1912, la pédagogue italienne Maria Montessori a enrichi les "Froebel Gifts" pour répondre aux besoins des enfants plus âgés. Ceci en développant de nouveaux matériels éducatifs et des activités liées. L'intention était de mettre les enfants au centre de leur activité d'apprentissage, leur permettant d'apprendre à travers l'enquête personnelle et l'exploration. On peut mettre en relation cette approche avec l' "éducation des sens". (Zuckerman, 2004)

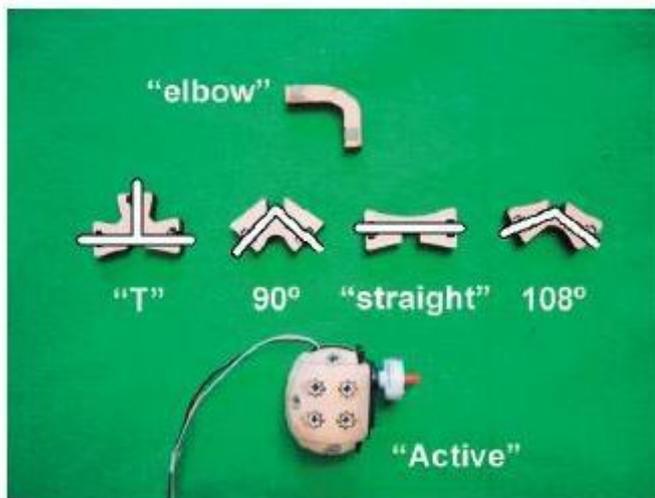
Exemples illustrant

Classification de système d'apprentissage dit "Tangible"

Augmenter les facultés cognitives par l'expression

Basé sur l'approche d'"Expression" de Froebel les enfants vont exprimer leur compréhension personnelle du monde. C'est de l'apprentissage constructivisme. Les apprenants créeront leurs représentations externes de leur propre compréhension d'un sujet et ils réfléchiront à l'exactitude de leur représentation. Cette catégorie est particulièrement adaptée à la conception des objets du monde réel et leur structure physique.

Voir la vidéo de présentation du produit : http://www.youtube.com/watch?v=p6Jb_B0ttRI



(a)



(b)

Le système appelé tangibles Topobo est un système d'assemblage 3D couplé avec de la mémoire cinétique qui permet l'enregistrement et la lecture des mouvements physiques. Il est conçu pour faciliter la modélisation de la forme et le mouvement des systèmes dynamiques structurels afin d'aider à comprendre comment l'équilibre, le levier et la gravité affecte le déplacement des structures. Il existe deux types de pièces d'assemblage que les enfants peuvent utiliser lorsqu'ils interagissent avec Topobo. Les pièces passives, ce ne sont que des composants statiques qui permettent des connexions statiques ("T", "90 degrés", "coude"), et les actives, qui sont des éléments motorisés et permettent d'enregistrer et rejouer des mouvements. L'enfant construit sa propre représentation de ces notions et ensuite construit un artefact à l'aide des pièces Topodo qu'il examine pour vérifier l'exactitude de sa représentation.

Augmenter les facultés cognitives par l'exploration

L'approche par l'exploration consiste à une activité du type : Les experts du domaine fournissent une représentation qui sera explorée par l'enfant en observant l'effet de la manipulation. Ce type de système est particulièrement adapté à des concepts abstraits.

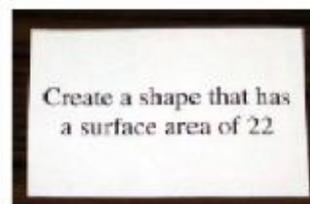
Voici un exemple, les Siftables : <https://www.media.mit.edu/videos/labcast-20-siftables/>



(a)



(b)



(c)



(d)

Le jeu suivant est basé sur la même approche.

SmartBlocks est un manipulateur augmentée tangibles permettant aux étudiants d'explorer des concepts mathématiques sur le volume et la surface des objets 3D. L'idée est de combiner les avantages de la physique avec un

feedback en temps réel pour soutenir le processus d'apprentissage. Il prend en charge plus d'un utilisateur à la fois et offre d'exploration grâce à un processus d'essai et d'erreur. Le système se compose de cubes légers (a) et des connecteurs chevilles (b), qui sont placés sur un espace de travail, cartes de questions (c) et un retour d'affichage fournit via une interface graphique (d)

Expériences comparatives

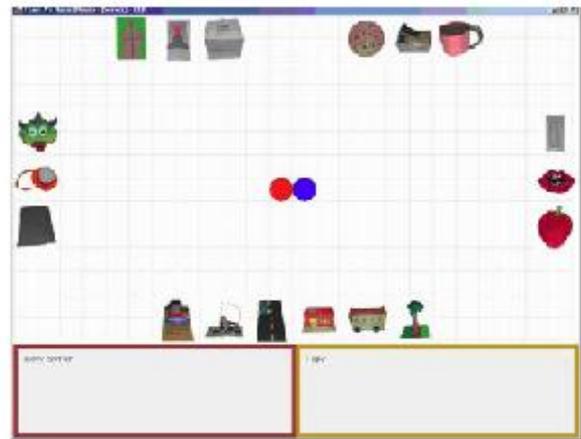
Les deux études ci-dessous, tentent de savoir quel type d'interface (TUIs ou Interface virtuel) fournit une interaction plus efficace d'apprentissage et, une meilleure fixation des connaissances.

La première nommée "The hazard room" Fails et al. [14] a été créé pour tenter d'apprendre à des enfants en bas âge les dangers de l'environnement. Cette expérience conclut les points suivants: Les environnements physiques montrent des avantages évidents sur l'environnement virtuel. Dans le cadre d'environnement tangibles, l'interface réelle augmente la profondeur des réponses et accroît l'intérêt subjectif, alors que l'interface virtuelle augmente la moyenne du score entre le pré-test et le post-test.

Il n'y a pas eu de différences statistiques entre les deux groupes représentés ci-dessous par l'illustration des deux interfaces utilisées. Aucune des deux ne s'est révélée plus performante qu'une autre.



(a)



(b)

La seconde nommée "Jigsaw Puzzle" [Antle] a apporté les points suivants:

Les enfants ont appréciés autant l'une que l'autre des interfaces mais, ils ont rencontrés plus de difficultés avec l'interface (a - voir l'illustration ci-dessous), que avec l'environnement (b) dit tangible. Cette environnement a accru l'activité et la collaboration des enfants, et il y a eu moins d'abandons.



(a)



(b)

Enjeux

Le texte ci-dessous a été très largement inspirée de l'article "Do tangible interfaces enhances learning?" de Paul Marshall (Department of Computing, Open University)

Enjeux en bref

L'utilisation d'objet réel, si la perception et la cognition sont étroitement liées, modifie la manière dont la connaissance est acquise. Contrairement à des connaissances acquises à l'aide d'objet virtuel.

Associés à la théorie du développement des jeunes enfants de Piaget, la manipulation d'objets physiques (tangibles) soutient le développement de la pensée (représentation). Cela peut appuyer l'apprentissage et le rendre plus efficace et cela de manière naturelle. (Triona, Klahr and Williams 2005) Les objets tangibles sont particulièrement appropriés pour engager les enfants dans des activités ludiques [9]. L'action physique suivie d'effets numériques pourrait conduire à une augmentation de l'engagement et de la réflexion [10]. L'interaction avec des interfaces tangibles (TUI) est supposée être plus naturelle ou familière qu'avec d'autres types d'interface [2, 6], ils pourraient être plus accessibles aux jeunes enfants, personnes handicapées mentales ou novices [13]. Cela permet l'abaissement des conditions générales de participation. [5]

Un certain nombre de projets orientés sur le design ont suggéré que les interfaces tangibles pourraient être particulièrement appropriées pour l'apprentissage collaboratif. Ils peuvent être conçus pour créer un espace commun pour les activités de collaboration [12] et permettre aux utilisateurs de se surveiller mutuellement (meilleur contrôle) et ainsi interagir plus facilement que lors de l'interaction avec une seule représentation graphique sur écran [12]. Ils pourraient aussi accroître la visibilité de l'activité des autres membres, permettre de mieux communiquer l'état actuel de leurs travaux [3, 11, 12] et peut inciter à l'apprentissage en situation [8].

Contrairement à la configuration de bureau typique avec une souris, un clavier et un écran, les interfaces tangibles permettent souvent une interaction simultanée. Stanton et al. [11] ont suggéré que l'activité de collaboration pourrait être encouragée en augmentant la taille de l'interfaces tangibles et des accessoires afin de ralentir le rythme d'interaction et d'accroître l'effort nécessaire pour effectuer une action.

Parmi les avantages potentiels de l'apprentissage avec des interfaces tangibles, l'idée que les avantages cognitifs se traduiront par la manipulation de matériaux physique et mentale. Mais l'idée que des enfants de type piagétien bénéficieront de l'utilisation concrète des objets physiques reposent largement sur des hypothèses non vérifiées [1, 7].

Les autre avantages potentiels ont été partiellement validé par une série d'études exploratoires et de design. Cependant, peu de travaux comparatifs ont été effectués, et il est difficile de savoir quels éléments de dessins ou

modèles sont essentiel dans le soutien des activités d'apprentissage. Les rôles joués par les éléments physique et numérique dans différentes conceptions restent à être cartographiés.

Conclusions

Les TUIs ont apparemment un fort potentiel de travail au sein d'activité d'apprentissage dans le cadre de formation e-Learning, mais il manque de plus larges recherches empiriques pour confirmer les avantages des TUIs par rapport aux GUIs. Afin d'intégrer ce type d'objet pédagogique dans le cadre de formation, veillez à ce que l'apport des technologies ne soit en rien une barrière à l'activité de l'apprentissage.

Le risque est que ces nouvelles technologie nous paraissent plus compliquée qu'elles ne le paraissent à ce qu'on appelle les techno-natifs. Ces jeunes qui sont nés dans des environnements avec un grand nombre de technologie s'adaptent déjà plus facilement aux technologies que nous. Est-ce que l'on saura créer et/adapter des technologies à des fins pédagogiques quand le public cible sera lui-même plus avancé que les formateurs et pédagogues qui sont sensés les mettre en place.

Biblio et webo-graphie

1. Clements, D.H. 'Concrete' manipulatives, concrete ideas. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 1 (1).
 2. Dourish, P. *Where the action is: the foundations of embodied interaction*. MIT Press, 2001.
 3. Fernaeus, Y. and Tholander, J., Finding design qualities in a tangible programming space. In *Proc. of CHI '06*, 447-456.
 4. Fernaeus, Y. and Tholander, J., "Looking at the computer but doing it on land": children's interactions in a tangible programming space. In *Proc. of HCI 2005*, 3-18.
 5. Hornecker, E. and Buur, J., Getting a grip on tangible interaction: a framework on physical space and social interaction. In *Proc. of CHI '06*, ACM Press, 437-446.
 6. Jacob, R.J.K., Ishii, H., Pangaro, G. and Patten, J., A tangible interface for organizing information using a grid. In *Proc. of CHI '02*, ACM Press, 339-346.
 7. Klahr, D., Triona, L.M. and Williams, C. Hands on what? The relative effectiveness of physical vs. virtual materials in an engineering design project by middle school children. *Journal of Research in Science Teaching* (in press).
 8. Klemmer, S.R., Hartmann, B. and Takayama, L., How bodies matter: five themes for interaction design. In *Proc. of DIS '06*, 140-149.
 9. Price, S., Rogers, Y., Scaife, M., Stanton, D. and Neale, H. Using 'tangibles' to promote novel forms of playful learning. *Interacting with Computers*, 15 (2). 169-185.
 10. Rogers, Y., Scaife, M., Gabrielli, S., Smith, H. and Harris, E. A Conceptual Framework for Mixed Reality Environments: Designing Novel Learning Activities for Young Children. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 11 (6). 677-686.
 11. Stanton, D., Bayon, V., Neale, H., Ghali, A., Benford, S., Cobb, S., Ingram, R., O'Malley, C., Wilson, J. and Pridmore, T., Classroom collaboration in the design of tangible interfaces for stroytelling. In *Proc. of CHI '01*, 482-489.
 12. Suzuki, H. and Kato, H., Algblocks: an open programming language. In *Proc. of CSCL '95*, 349-355.
 13. Zuckerman, O., Arida, S. and Resnick, M., Extending tangible interfaces for education: digital montessori-inspired manipulatives. In *Proc. of CHI '05*, ACM Press, 859-868.
 14. Fails, J.A., Druin, A., Guha, M.L., Chipman, G., Simms, S. and Churaman, W., Child's play: a comparison of desktop and physical interactive environments. In *Proc. of IDC 2005*, 48-55.
-

15. Iara srivastava L'ubiquité de la technologie: tendances et conséquences - <http://tinyurl.com/2d96sxj>
16. Irina Anastasiu Tangible E-Learning 2008 - <http://tinyurl.com/28rceqk>
17. Jennifer Büttgen Tangible E-Learning 2008 - <http://tinyurl.com/2c4tthg>

Pédagogie Froebel

Introduction

Résumé et traduction du premier texte en référence.

Friedrich Froebel est un éducateur allemand et le fondateur du jardin d'enfant. Il a développé une série de matériels ludiques incluant des blocs de construction géométriques et des modèles de blocs d'activité conçus pour enseigner aux enfants les formes et les relations trouvées dans la nature. Les notions de Froebel sur l'utilisation de l'activité et du jeu dans l'éducation préscolaire complètent de nombreux principes de l'éducation de la petite enfance utilisés dans les écoles contemporaines. Cette page décrit comment son système d'apprentissage par le jeu dirigé s'est concentré sur des matériels de jeu, appelés cadeaux (gifts), qui sont encore important et pertinent pour les enfants et l'apprentissage d'aujourd'hui. Bien que respecté en tant que pionnier de l'éducation de la petite enfance, les idées de Froebel inspirent peu de discussion sur la pertinence potentielle de son travail pour l'éducation contemporaine ou sur la pertinence de ses théories pour les enfants d'aujourd'hui. Cependant, les idées de Froebel - en particulier celles impliquant des jouets et des jeux - devraient être mieux comprises par les éducateurs contemporains ainsi que son approche de l'éducation des jeunes enfants qui pourrait servir de point de départ pour réformer de nombreux éléments de la manière dont nous enseignons actuellement chez les enfants et pour améliorer les possibilités offertes par le jeu.

Historique

Froebel a été profondément façonné par ses croyances religieuses et ses expériences d'enfant notamment à travers ses études des plantes et des arbres. De cette expérience - et du temps où il a travaillé comme minéralogiste pour le Musée royal de Berlin - Froebel a développé une grande partie de sa compréhension de la nature. Pour Froebel, la nature a littéralement révélé les vérités de la religion et le sens de Dieu. L'accent mis par Froebel sur la spiritualité et la religion peuvent expliquer pourquoi ses idées ne sont pas plus largement appréciées. En tout cas, ce dogmatisme a été remis en question par un mouvement progressiste de l'éducation préscolaire mené par Patty Smith Hill, Anna Bryan, Alice Putnam et d'autres. Alors que Blow mettait l'accent sur une approche orthodoxe et formelle du travail de Froebel, les progressistes considéraient ses idées comme un simple point de départ auquel elles ajoutaient un nouveau modèle d'étude et de développement de l'enfant - qui tenait aussi compte de l'apprentissage des enfants en milieu urbain.

En vérité, les idées de Froebel faisaient partie du plus grand mouvement philosophique romantique en Allemagne. En fréquentant l'Université d'Iéna, Froebel a été initié aux idées d'Immanuel Kant, de Johann Wolfgang von Goethe, de Friedrich Schiller et d'autres. Froebel était particulièrement concerné par l'œuvre de Johann Gottlieb Fichte, *Discours à la nation allemande* de 1808, qui prétendait que les idées de l'éducateur suisse Johann Heinrich Pestalozzi fournissaient un moyen de renouveler la culture allemande par l'éducation. Selon Barbara Beatty, Froebel fut aussi "profondément ému" par le livre de Friedrich von Schelling, *Bruno: Dialogue sur le principe divin et le principe naturel des choses* de 1802, d'où il obtint une grande partie de sa compréhension de la nature et de l'interdépendance de toutes choses.

L'invention de la maternelle par Froebel était essentiellement une synthèse des idées de Fichte et de Pestalozzi. Il croyait que l'éducation d'un enfant devrait commencer peu de temps après sa naissance. Ses idées ont mis l'accent sur les dimensions spirituelles d'un enfant et il a développé une théorie du jeu basée sur ce qu'il croyait être un besoin

naturel de l'enfant pour l'activité. Sa croyance selon laquelle un enfant devait être actif et engagé dans un jeu significatif a conduit Froebel à faire ce que beaucoup considèrent comme sa contribution la plus importante à l'éducation: les cadeaux et les occupations de Froebel. Les cadeaux et les occupations étaient une série de vingt dispositifs et activités, essentiellement un système pratique de cours, destiné à introduire les enfants dans les formes physiques et les relations que l'on retrouve dans la nature. Ces objets et activités supposaient qu'il existait une logique mathématique et naturelle sous-jacente à toutes les choses de la nature - celle que Froebel attribuait à la main de Dieu. Au cours des dix premières activités éducatives de Froebel, on les appelait "les cadeaux" et le deuxième ensemble d'activités étaient "les occupations".

De nos jours

En fait, nous utilisons encore bon nombre des idées et des matériaux de Froebel de nos jours tel que le jeu avec des blocs, par exemple, qui est une activité d'apprentissage de base dans l'éducation de la petite enfance. C'est Froebel qui a introduit l'utilisation de blocs à grande échelle dans l'éducation de la petite enfance - troisième, quatrième, cinquième et sixième cadeaux. De même, l'utilisation de la parqueterie (parquetry) et la reconnaissance des motifs - septième et treizième cadeaux - est l'une de ses contributions importantes, de même que l'utilisation de jouets de conception structurale similaire à des jeux de construction (Tinkertoys) - neuvième cadeau.

Aspect négatifs

Pour l'éducateur et le lecteur modernes, les idées de Froebel sont trop:

- abstraites;
- métaphysiques;
- profondément religieuses;
- spirituelles;
- philosophique.

Et ne correspondent pas aux idées plus modernes de

- l'efficacité dans l'éducation;
- des normes de l'enseignement;
- de la responsabilité éducative;
- de la laïcité dans l'éducation.

Cependant, les cadeaux peuvent être facilement retirés du contexte religieux de Froebel.

Aspects positifs

Froebel devrait intéresser les éducateurs modernes car :

- il savait traduire des abstractions en activités et dispositifs pédagogiques tangibles et engageants pour les enfants;
 - les cadeaux peuvent être utilisés sélectivement et de manière actualisée;
 - il s'agit de précieux outils de manipulation pour l'éducation et le jeu de la petite enfance;
 - fourni aux enfants un moyen de s'engager dans les dimensions esthétiques.
-

Inspirations

Se rapporte tout à fait à la manière dont les enfants évoluent selon les théories de Jean Piaget avec:

- les cadeaux qui progressent du simple au complexe;
- les éléments pratiques des dons renforcent l'idée de l'apprentissage concret;
- Froebel était également intéressé à aider à comprendre les relations interindividuelles et la relation de l'humanité à la nature.

Et se rapporte à John Dewey qui a inclus l'enseignement de la maternelle comme une partie importante de son système éducatif:

- fortes convictions sur l'apprentissage par la pratique et l'éducation pratique.

Plusieurs grands artistes et designers tels que Buckminster Fuller, Georges Braque, Piet Mondrian, Paul Klee, Wassily Kandinsky, Frank Lloyd Wright et Le Corbusier ont été grandement influencés par leurs expériences à la maternelle avec les cadeaux de Froebel.

Apprentissages

Manning suggère que les premiers dix cadeaux peuvent être utilisés dans un contexte éducatif contemporain pour promouvoir des objectifs tels que

- le développement de la force de la main (cadeau 1);
- la comparaison et le contraste (cadeau 2);
- le développement de la coordination œil-main (cadeau 3).

Mais également:

- les formes plates ou volumes;
 - les couleurs;
 - l'agencement;
 - la fabrication de structure;
 - les relations trouvées dans la nature;
 - l'interdépendance des choses.
-

Les cadeaux de Froebel

Les cadeaux fonctionnaient littéralement comme des outils pour éveiller et développer la reconnaissance d'un enfant des éléments communs "trouvés dans la nature". Toutefois, la philosophie de Froebel embrassait un panthéisme chrétien, qui supposait que toutes les choses de la nature (animale, végétale et minérale) étaient liées. Froebel s'est intéressé à montrer les interrelations entre les choses vivantes et inanimées. Ses "cadeaux" l'ont aidé à le faire en inculquant aux enfants une appréciation des formes naturelles et des harmonies. Froebel n'a pas particulièrement souligné les différences entre les cadeaux. Son système, cependant, a délibérément passé du simple au complexe: "du solide au plan, à la ligne, au point, puis inversement pour revenir en



Reproduction d'un kit de construction de Froebel

trois dimensions avec des activités à l'aide de bâtonnets et de petits pois puis, avec de la pâte à modeler". En écrivant en 1871, Bertha Maria von Marenholtz-Bülow, l'une des personnes les plus influentes qui s'inspire de Froebel, soutenait qu'un enfant apprenait des choses, du simple au complexe, en utilisant les matériaux de Froebel. Ce faisant, l'enfant "reconnaît l'accord entre le lien organique de son être avec celui du monde matériel".

Les cadeaux de Froebel étaient non seulement des inventions ingénieuses, mais merveilleusement appropriés en termes de besoins cognitifs et développementaux des enfants.

Cadeau 1

Il s'agissait d'une collection de six boules de laine, chacune attachée à une ficelle. Les trois balles principales sont rouge, bleu et jaune (les couleurs primaires). Les trois autres boules étaient violette, orange et verte (les couleurs secondaires), représentant la combinaison ou la synthèse des couleurs pour chacune des trois boules principales (rouge + bleu = violet, rouge + jaune = orange et bleu + jaune = vert). Froebel utilisait la balle, parce qu'elle était une forme idéalisée (également proportionnée de tous les côtés, sans fin ni début, en termes de surface, etc.). D'un point de vue pratique, le premier cadeau a été utilisé pour introduire les enfants à des concepts de base dans le monde autour d'eux. En saisissant, en balançant, en roulant, en laissant tomber, en cachant la balle et ainsi de suite, les enfants ont appris des concepts tels que ici, là, plus loin, à droite, à gauche, plus grand et plus petit. Des concepts similaires ont été intégrés à l'enseignement contemporain pour les enfants d'aujourd'hui tels que le haut, le bas, le bas, le côté et à l'intérieur, par exemple. Pour la préparation à la lecture des enfants, la maîtrise de ces concepts constitue un élément fondamental.

Cadeau 2

Il s'agit d'un dispositif de trois pièces composé d'une sphère en bois d'environ trois pouces de diamètre, un cube en bois, et un cylindre en bois. Il démontre non seulement le principe de l'unité trouvée dans toutes les choses vivantes et inanimées, mais aussi le principe dialectique du philosophe de l'époque romantique allemande, Georg Wilhelm Friedrich Hegel. Selon la théorie de Hegel, la thèse et l'antithèse produisent la synthèse. Ainsi, les choses apparemment opposées peuvent être synthétisées ou combinées par le processus dialectique pour créer une nouvelle unité. Dans le cas de la sphère, tous les côtés de l'objet sont ronds. Dans le cas du cube, tous les côtés sont rectilignes

ou carrés. La combinaison de ces deux objets apparemment opposés crée une synthèse sous la forme du cylindre, qui comprend à la fois des côtés plats et des côtés arrondis. Froebel a créé des exercices pédagogiques extrêmement judicieux à l'aide de ces dispositifs, ce qui a encore démontré la fusion synthétique des contraires. Dans chacune des formes solides du second cadeau (sphère, cube, cylindre), il a percé des trous à travers le centre, d'un plan à l'autre. En poussant une longue cheville à travers chaque forme, les parties du second cadeau sont devenues les sommets. En faisant tourner rapidement le cylindre, l'image d'une sphère apparaît. À travers cette brillante manipulation des objets du cadeau 2, Froebel a pu démontrer l'unité et la connexité essentielles des formes apparemment opposées.

Cadeaux 3, 4, 5 et 6

Il s'agit d'ensembles de blocs qui mettaient l'accent sur les objets tridimensionnels. Quelque chose que nous tenons pour acquis aujourd'hui dans le cadre de l'éducation de la petite enfance, mais qui étaient nouveaux dans à son époque. Dans **le cadeau 3**, le jeu de blocs consistait en un cube de deux pouces divisé en huit cubes plus petits et de taille égale. **Le cadeau 4** consistait également en un cube divisé qui étaient composé de blocs oblongs. Là où le troisième cadeau comprenait des blocs égaux en hauteur, en longueur et en largeur, les blocs oblongs du quatrième cadeau sont deux fois plus longs qu'ils sont larges et deux fois plus larges qu'ils sont hauts. **Les cadeaux 5 et 6** représentent des expansions du troisième et du quatrième. Les blocs de Froebel ont été des innovations radicales dans l'histoire du jeu. Il a demandé aux enfants de ne pas imiter le monde qui les entoure, mais d'utiliser les blocs comme éléments pour créer leurs propres structures. En manipulant les blocs sur les tables en grille qui étaient une caractéristique standard des salles de classe de jardin d'enfants du dix-neuvième siècle, les enfants ont créé des meubles simples, des motifs complexes ou des structures architecturales complexes.

Cadeaux 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16

Le cadeau 7, La parqueterie, représentait une transition vers l'abstrait. La parqueterie se composait de morceaux de bois ou de carton de couleurs vives en cinq formes différentes (carré, triangle isocèle droit, triangle équilatéral et autres). Chacune des unités de parqueterie était basée sur le module d'un pouce du système de blocs et la surface de table en grille. De la parqueterie, de la coupe (**cadeau 13**), du tissage (**cadeau 14**) et du pliage (**cadeau 18**), les enfants apprennent «la symétrie de la forme et de la netteté et les changements sans fin ravissent la fantaisie et éveillent l'intelligence [...]». Les autres cadeaux portaient sur différents aspects de la ligne, du motif, de la couleur et de la structure: **le cadeau 8** consistait en bâtons pour établir des motifs; **Le cadeau 9** encourageait la fabrication de motifs avec des pièces circulaires; **Le cadeau 10** impliquait le dessin; **Le cadeau 11** a inspiré le dessin ou l'impression sur des grilles préimprimées; Et **le cadeau 12** demandait aux enfants de coudre à l'aide de motifs sur grille ou des images d'objets sur les cartes. **Les cadeaux 15, 16 et 17** étaient essentiellement des variations d'activités antérieures.

Cadeau 19

Le "*travail avec des pois*" (*Erbsenarbeiten/peas work*) compte parmi les cadeaux les plus importants, c'est un système Tinkertoy utilisant des boules de liège et de petites longueurs de bois. Son but était, à partir de boules et de barres, de les assembler en formes volumétriques, en structures. Le Peas Work, qui semble obscur en surface, était un excellent moyen d'introduire les enfants dans les principes de base de l'ingénierie. L'architecte américain Buckminster Fuller a notamment rappelé comment il a découvert le triangle (l'unité fondamentale de Fuller célèbre système de dôme géodésique) comme un concept architectural en travaillant avec le cadeau 19.

Cadeau 20

Il s'agit du dernier cadeau. Il impliquait les enfants dans la modélisation en forme libre avec de l'argile ou de la cire d'abeille. Ce cadeau a permis aux enfants de travailler avec une forme totalement souple et d'imposer la forme qu'ils souhaitaient.

Références

- Provenzo Jr, E. F. (2009). Friedrich Froebel's Gifts: Connecting the Spiritual and Aesthetic to the Real World of Play and Learning. *American Journal of Play*, 2(1), 85–99.
- Zuckerman, Oren (2006, in preparation), Historical Overview and Classification of Traditional and Digital Learning Objects MIT Media Laboratory, 20 Ames Street, Cambridge, MA 02139. lecture obligatoire (PDF) ^[1]
- CiteSeer Abstract ^[2].
- Les cadeaux de Froebel sur le web ^[1]

Références

[1] <https://french.alibaba.com/product-detail/pre-school-professional-froebel-gifts-wooden-educational-toys-froebel-froebel-gabe-14pcs-60158694941.html>

Pédagogie Montessori

Pédagogie Montessori

En 1906, Maria Montessori décide d'ouvrir une école destinée aux enfants de la classe ouvrière en Italie. Son école, appelée la maison des enfants utilise une pédagogie inspirée de l'éducation nouvelle et du sensualisme.

Origines

Éducation Nouvelle

L'éducation nouvelle, en opposition à l'éducation traditionnelle. L'éducation nouvelle est apparue durant le siècle des lumières et vise à permettre l'accès à l'éducation à tous les enfants et non seulement aux enfants de l'aristocratie (Crahay, 1999)

De plus l'éducation nouvelle postule de changer les rapports élève/maître. Les adeptes de l'éducation nouvelle poussent à une éducation active, dans laquelle l'élève découvre par lui-même et apprend grâce à l'expérience. Les adeptes de l'éducation nouvelle distinguent les savoirs livresques, qu'ils appellent savoirs morts aux savoirs plus authentiques, acquis grâce à l'expérience.

Les principes de l'éducation nouvelle s'inspirent grandement des postulats de Rousseau (1866) dans le livre *Émile*, que l'on peut résumer en 4 paradoxes:

1. Le social et le naturel: l'homme est naturellement bon (innocent) et la société le corrompt mais c'est en devenant social que l'homme devient moral. C'est donc par l'éducation qu'on peut parfaire l'homme.
2. Autorité et autonomie: "Sans doute il (l'enfant) ne doit faire que ce qu'il veut; mais il ne doit vouloir ce que vous voulez qu'il fasse."
3. Éduquer la raison sans la solliciter: Rousseau rejette les livres (à un jeune âge) et les leçons verbales et, pense que les connaissances s'acquièrent avant tout par le contact direct avec les organes sensoriels, avec les choses.

4. Tout faire en ne faisant rien: Rousseau est un adepte de l'éducation active. Il pense que les connaissances que l'on découvre par soi-même ont une authenticité et une solidité supérieure. Il postule donc qu'il ne faut rien enseigner directement à l'élève: "Rendez votre élève attentif aux phénomènes de la nature, bientôt, vous le rendrez curieux; mais pour nourrir sa curiosité, ne vous pressez jamais de la satisfaire. Mettez les questions à sa portée et laissez-les lui résoudre."

Sensualisme et la découverte par l'observation

Le sensualisme se base sur les paradoxes 3 et 4 de Rousseau. Les adeptes de ce type de pédagogie, comme Herbart, Decroly et Montessori, pensent que la connaissance se dévoile par un contact direct avec le réel. L'enseignement doit donc organiser cette rencontre avec les choses et structurer l'expérience sensitive des élèves.

Principes

Sensualisme

Montessori propose une pédagogie marquée par le sensualisme et les idées de Rousseau et de Condillac. Elle postule que les idées et les connaissances sont sous-tendues par les objets de notre environnement. Même les idées complexes sont des associations d'éléments simples fournis par la sensation.

Cette éducation sensorielle doit donc permettre l'acquisition de connaissances plus abstraites. Selon Montessori (1958), "Les sens sont des organes de "préhension" des images du monde extérieur, nécessaires à l'intelligence, comme la main est l'organe de préhension des choses matérielles nécessaires au corps".

Respecter la nature de l'enfant

Pour Montessori, "l'enfant est poussé par une grande mission: croître et devenir un homme". L'enseignant a donc pour objectif d'accompagner et d'aider l'enfant à atteindre cet objectif. L'éducation doit donc aller à la rencontre des besoins naturels de l'enfant. Elle rejoint Rousseau en disant qu'il faut respecter le rythme développemental de l'enfant, les lois de son développement psychologique. Il ne faut donc pas précipiter un apprentissage.

Favoriser l'autonomie de l'enfant

Montessori préconise une posture de retrait de la part de l'enseignant, dans le sens où ce dernier doit plutôt pousser l'enfant à la réflexion et attendre que ce dernier vienne à sa rencontre.

Matériel Montessori

L'organisation de l'espace et l'aménagement scolaire peuvent favoriser le contact avec le monde sensible. Ainsi la pédagogie Montessori a décidé d'adapter la taille du mobilier de la classe afin de l'adapter à la taille des enfants. Il faut noter que cela est courant de nos jours mais ce n'était pas le cas en 1906 à l'ouverture de la Maison des enfants.

Le matériel scolaire doit contenir 4 qualités:

1. Attrayant et esthétique: afin de donner envie d'apprendre et de toucher.
2. Être disponible en nombre limité: principe de l'offre et de la demande, si le matériel n'est pas disponible à volonté, l'élève aura plus envie de l'utiliser et essaiera de profiter au maximum de son utilisation. En plus cela pousse à l'apprentissage du partage, de l'attente et, de la gestion de la frustration.
3. Offrir par ses caractéristiques un contrôle sur l'erreur : cela peut aider l'apprenant à s'auto-corriger et donc apprendre par lui-même.
4. Isoler une qualité sensorielle particulière.

Matériel mathématique

Le matériel mathématique repose sur l'opération élémentaire de comptage. Ainsi, toutes les opérations et les apprentissages sont ramenés à cette activité.

Sources

- Montessori, M. (1958). Pédagogie scientifique. Desclée de Brouwer.
- Rousseau, J. J. (1866). Émile, ou de l'éducation. Garnier frères.
- Crahay, M. (1999). Psychologie de l'éducation. Presses universitaires de France.
- Pédagogie Montessori. (2016, novembre 10). In Wikipédia. Consulté à l'adresse https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=P%C3%A9dagogie_Montessori&oldid=131693880
- Association Montessori Suisse. (s. d.). Consulté le 8 décembre 2016, à l'adresse <http://www.montessorisuisse.ch/Pedagogie.htm>

Outils pour la dynamique de groupe

Introduction

Dans les classes de nos jours, les élèves sont souvent amenés à faire des activités en groupe, et cela depuis leur plus jeune âge; que cela soit pour réaliser des travaux de groupe, participer à un jeu pédagogique à plusieurs, ou encore discuter par groupes d'un sujet débattu en classe, entre autres. Cependant, il ne suffit pas de mettre des élèves ensemble pour qu'un réel travail de groupe se produise. Si ce travail de groupe n'est pas amené de la bonne manière, certains élèves risquent de moins s'investir que d'autres, des conflits pourraient surgir, certains vont agir comme des meneurs et influencer parfois les opinions des autres, etc. Bien qu'il ne soit pas toujours évident de savoir du coup ce qui fait qu'un travail de groupe va fonctionner ou non, nous proposons ici quelques outils qui pourront aider à créer une bonne dynamique de groupe, que cela soit pour des activités faites en classe ou ailleurs. Cette page pourra par la suite être développée par des contributeurs, en y ajoutant peu à peu d'autres outils.

Proposition d'outils pour créer une bonne dynamique de groupe

Sous-groupes

Les sous-groupes sont un modèle classique, souvent utilisés en classe, qui consiste à diviser la classe en petits groupes qui feront alors la même tâche, pour ensuite discuter lors d'une mise en commun des différents consensus obtenus par chacun des groupes. Un autre cas consiste à confier une tâche différente à chacun des sous-groupes, qui vont alors pouvoir mettre en commun ce que chacun a pu trouver afin de finaliser l'activité en regroupant leurs différentes découvertes. Lors de l'utilisation de sous-groupes en classe, il est important de donner des consignes claires et précises aux élèves avant de les laisser travailler en groupes, car l'enseignant pourra uniquement passer d'un groupe à un autre pour répondre à des éventuelles questions, ce qui demande que la majorité des élèves puissent travailler de manière autonome entre-eux autant que possible.

Le brainstorming

La technique du brainstorming, désormais classique, est un mode d'activité à fort potentiel créatif : son principe est de favoriser la création et la mise en commun d'un grand nombre d'idées spontanément produites à partir d'un thème donné, afin d'aboutir à la formulation de propositions originales et intéressantes. De nombreuses consignes peuvent être appliquées au brainstorming, en fonction de son contexte et du but poursuivi, mais il existe quelques règles de base auxquelles il vaut généralement mieux se tenir :

- Le thème/problème de départ doit être aisément synthétisable, voire même intrinsèquement simple, afin de favoriser
- Un rythme marqué et rapide : chaque participant à une séance de brainstorming doit pouvoir soumettre toutes les idées qui lui viennent (mêmes fantaisistes), en s'assurant qu'elles soient vite comprises par autrui et sans empiéter sur le temps de paroles des autres
- Aucun développement ou discussion autour d'une idée ne doit faire l'objet d'une focalisation ; le déroulement spontané et créatif de la séance doit être maintenu de bout en bout
- Ces quelques règles impliquent idéalement d'imposer une contrainte de temps (10 minutes, par ex.)
- Toutes les idées proposées sont consignées et affichées à la vue de tous les participants

A l'issue de la séance de génération d'idées, une deuxième session, destinée à réexaminer les idées produites, est organisée. Des personnes n'ayant pas participé à la première phase peuvent alors venir apporter un point de vue externe aux idées produites. Il est alors possible de catégoriser les idées.

Application de type Hotseat

L'application Hotseat ^[1] s'utilise à partir de smartphones ou de tablettes tactiles. Avec une application de ce genre, il est possible pour les élèves de poser des questions directement sur celle-ci, de faire des votes, ou encore de créer une discussion dans un chat. L'utilisation en classe de cette application peut permettre de former une dynamique de groupe dans laquelle les élèves se trouvent dans une position de participation active, que cela soit par des échanges entre eux ou avec leurs enseignants.

Autres applications de même type:

- SpeakUp ^[2]
- Socrative ^[3]

Le Phillips 6/6

Il s'agit d'un dispositif conçu pour des groupes relativement grands, d'environ 36 personnes en moyenne. Le principe de celui-ci est de créer 6 groupes de 6 personnes (bien qu'il soit possible de créer plus de groupes en gardant le même nombre de membres dans chacun), et de leur poser une question. Chacun des groupes aura alors 6 minutes à leur disposition afin de discuter de cette dernière et de créer éventuellement un support présentant la ou les réponses qu'ils auront trouvées. A la suite de ça, une personne du groupe sera désignée comme "rapporteur" et présentera alors les trouvailles de son groupe aux autres. L'avantage de ce dispositif est de faire travailler les groupes sur un temps rythmé, pouvant aider à encadrer leur démarche de travail, tout en permettant à un grand nombre de participants de s'exprimer sur un sujet donné.

Le Pecha Kucha

Il s'agit d'un dispositif élaboré à partir d'un logiciel de présentation du même type que PowerPoint. Le principe de ce dernier est de créer une présentation de 20 diapositives, dont chacune n'apparaîtra que 20 secondes à l'écran, sans possibilité de modifier ce rythme. Les participants de l'activité doivent donc concevoir chacun une présentation, tout en devant être à même d'expliquer leur sujet en suivant ce rythme comme ils le pourront. Ainsi, mêmes si les auditeurs seront passifs lors de ces présentations, ces dernières attireront leur attentions, par le biais de leur rythme rapide entre autres.

Le théâtre forum

Il s'agit d'un dispositif dans lequel un groupe va présenter une petite scène sous forme de sketch devant les autres participants. Cette scène devra porter sur une problématique à laquelle le groupe proposera une solution qu'ils joueront. Un animateur demandera alors aux participants ayant regardé la scène s'ils sont d'accord avec ce qu'ils ont vu, s'ils auraient agi différemment dans ce genre de situation, etc. Si quelqu'un propose d'agir différemment, cette personne peut alors prendre place sur scène et montrer également sous forme de sketch comment elle aurait agi, en expliquant pourquoi. Puis quelqu'un d'autre pourra prendre sa place en proposant une solution alternative et ainsi de suite. En proposant toujours des débats entre chaque sketch, cela permettra aux participants de discuter en profondeur du sujet en question.

Bibliographie

Duriez, F. (2015). Animer un grand groupe: quels outils?. Repéré à: Animer un grand groupe: quels outils? ^[4]

Vincent, J.F. (s.d.). Quelques éléments de dynamique des groupes. Repéré à: Quelques éléments de dynamique des groupes ^[5]

Références

[1] <https://www.itap.purdue.edu/studio/#section6>

[2] <http://speakup.info/>

[3] <http://www.socrative.com/>

[4] <http://cursus.edu/article/26180/animer-grand-groupe-quels-outils/>

[5] http://www.ac-grenoble.fr/occe26/activite/sem_coop/sem_coop_2005/Fiches_peda/Apprentissages_cooperatifs/Quelqueselementsdedynamiquedesgroupes.pdf

Makestorming

La nouvelle ère des "Makers"

Depuis peu, un nouveau courant se développe celui du « make ». Ainsi la culture maker et de tous ses dérivés comme le making design, le *makestorming* entre autres se répandent.

Le terme maker est inspiré du monde virtuel et notamment des hackers et de leur philosophie de la bidouille et du Do It Yourself (DIY). On peut considérer que cette culture du maker est un prolongement de la tendance DIY mais orientée technologie. Il s'agit de produire des objets uniques mais en y intégrant de l'intelligence numérique .

La makestorming : définition

Le makestorming vise à « réinventer la culture au travail pour hacker les grandes organisations et y viraliser les pratiques du monde start-up » (Définition extraite du livre *Makestorming, le guide du corporate hacking*). Le postulat de départ des deux protagonistes de cette nouvelle approche, Stéphanie Bacquere et Marie-Noéline Viguié auteurs du livre, est le suivant : " l'entreprise est arrivée au bout d'un modèle et doit s'autoriser à penser autrement, à dépasser les barrières naturelles de l'entreprise (l'organisation, la hiérarchie, les processus, ...) pour développer un nouvel état d'esprit, de nouvelles manières de travailler et de collaborer, à l'heure où la révolution digitale pousse les entreprises à se transformer. Une démarche dans laquelle chacun devrait trouver la réponse à cette question comment me sentir plus utile dans l'entreprise ? ".

Il s'agit donc d'une dynamique collaborative qui vise à impliquer différents collaborateurs de divers services au sein de l'entreprise.

Créer, développer en mode brainstorming

Travailler en équipe favorise l'émergence de nouvelles idées et stimule la créativité. Faire se rencontrer et travailler ensemble des collaborateurs de différents services ou de différentes positions hiérarchiques va permettre à chacun de s'impliquer dans le projet et de nourrir la réflexion.

Le makestorming sur le modèle des séances de brainstorming vise à faire travailler ensemble sur la base d'un prototype divers collaborateurs issus de divers services de l'entreprise (marketing, bureau d'étude, ainsi que les personnes sur le terrain ou directement en contact avec les clients).

Bibliographie

Stéphanie Bacquere et Marie-Noéline Viguié (2016). *Le guide du corporate hacking*, Editions Diateino.

Projets STIC III 2016/17

STIC:STIC III (2016)/Projets

- Qualité: finalisé
- Difficulté: intermédiaire

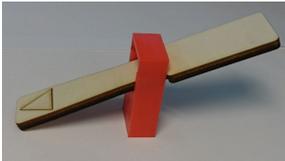
Tableau des productions finales réalisés par les étudiants du cours STIC III 2016, rendues le 2 février 2017. Les objectifs du cours étaient:

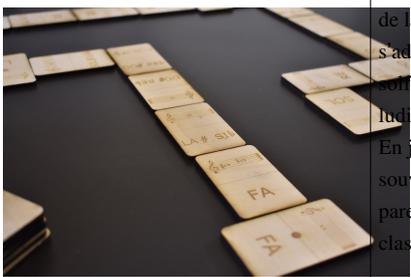
- créer des outils physiques pour animer des activités de groupe
- s'initier à la découpe et gravure laser
- contribuer à un projet commun

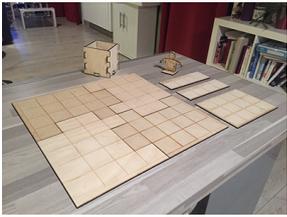
La plupart des participants ont choisi de créer des jeux pédagogiques pour le "grand projet". Les travaux ont été réalisés en groupe de 1 à 4. Selon la taille du groupe, les consignes ont varié. Les groupes de 2 et de 3 ont du conduire des test d'utilisabilité et d'utilité.

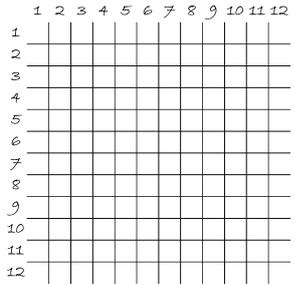
Les designs sont disponibles sous une license open source choisie par chaque groupe, en règle générale Creative Commons BY-NC-SA ^[1].

Tableau des projets

Projet	Image	Descriptif	Design
<p>Auteurs: Leyla Ahmadova</p> <p>Fiche: Apprendre l'alphabet russe</p>		<p>L'objectif du jeu est d'apprendre l'alphabet russe aux adultes. L'idée est de présenter l'alphabet russe en relation avec les noms de villes. Le fait que le nom de ville commence par la même lettre en russe et en français aide adultes de créer les liens avec l'alphabet latin et de mieux retenir l'alphabet russe. Le jeu contient deux piles de badges. Premier pile de badges représente une lettre et une curiosité d'une ville bien connu qui commence par cette lettre. Par exemple, l'image de la Tour Eiffel et le badge correspondant dans la deuxième pile possède le nom de cette ville écrit en russe.</p>	<p>Dessins SVG ^[2]</p>
<p>Auteurs: Régis Le Coultre et Robin Petermann</p> <p>Fiche: Cata-forme</p>		<p>Apprentissage ludique des formes géométriques avec concours de tire à la catapulte. Les objectifs sont: la reconnaissance visuelle des différentes formes géométriques de base, le déchiffrement des noms des différentes formes géométriques en français, et la découverte des noms des différentes formes géométriques dans une langue étrangère. Le tout à l'aide d'un jeu qui stimule la motricité fine, soit auto-correctif et finisse avec un défi qui puisse aussi être gagné par un élève qui a eu de la peine durant le début de la partie.</p>	<p>Dessins SVG ^[3]</p>

<p>Auteurs: Ludmila Banaru, Nina.devincent, Romero.Claudia</p> <p>Fiche: Do-Mi domino musical</p>	 <p>Jeu Do-Mi, jeu de domino musical</p>	<p>Ce projet revisite le jeu des dominos dans l'enseignement de la musique. Ce jeu de société d'origine chinoise s'adapte à tout public débutant dans l'apprentissage du solfège (dès l'âge de 8 ans environ). Il permet, de manière ludique, de reconnaître les notes musicales sur une portée. En jouant les élèves deviennent plus performants et souvent, mémorisent plus rapidement ces notions qui paraissent compliquées lorsqu'elles sont expliquées en classe.</p>	<p>Dessins SVG ^[4]</p>
<p>Auteurs: Philippe Berset, Olivier Gaudet-Blavignac et Brice Maret</p> <p>Fiche: Dungeon's Crown</p>	 <p>La couronne du donjon</p>	<p>Dungeon's Crown est un jeu de cartes dans lequel les joueurs peuvent piocher des cartes "Trésor" et des cartes "Action". Les cartes "Trésor" sont positives (font gagner des points) ou négatives (font perdre des points). Le dragon est également dissimulé dans les cartes "Trésor" et fait perdre un trésor aléatoire au joueur qui le possède en fin de partie. La couronne, qui donne son nom au jeu vaut beaucoup de points. Les trésors sont posés face cachée devant les joueurs, il faut donc se souvenir du joueur qui vous a volé un trésor et à qui vous avez donné le dragon.</p>	<p>Dessins incarnés dans la fiche</p>
<p>Auteure: Aya Benmosbah</p> <p>Fiche: Entraînement sportif</p>		<p>L'idée générale de ce jeu est de motiver les gens à pratiquer et apprendre des exercices sportifs de divers objectifs sportifs. Le kit pourra être pour un usage individuel à la maison ou un usage collectif par des élèves à l'école sans forcément utiliser des matériels sportifs. Le jeu est destiné aux adolescents, les jeunes et les adultes, les élèves au féminin comme au masculin, au garçon comme à la fille. Des simples exercices et des étapes des entraînements sportifs seront figurés sur des cartes. Ces exercices sont divers et présentent des programmes avec des objectifs sportifs différents comme par exemple un programme de musculation Homme ou femme, un programme pour un ventre plat Homme ou femme, etc.</p>	<p>Dessins pas disponibles</p>
<p>Auteur(e)s: Liudmyla Gapiuk, Quentin Gyger, Arthur Mérat, Brigitte Steiner</p> <p>Fiche: Hàn'z'up</p>		<p>Ce jeu vise trois objectifs: Apprendre ou réviser son vocabulaire de chinois en équipe, travailler oralement le chinois, travailler la structure écrite des caractères chinois. Hàn'z'up est un jeu de cartes dérivé du "Time's up!" et adapté pour réviser son vocabulaire de chinois. Le jeu se joue en trois manches et l'équipe qui accumule le plus de points pendant ces trois manches remporte la partie. Les cartes seront composées de trois éléments...</p>	<p>Dessins SVG ^[5] (Creative Commons BY-NC-SA 4.0 ^[6])</p>

<p>Auteurs: Fatima Chokri, Geneviève Donnet</p> <p>Fiche: Lettri-Puzzle: Les lettres de l'alphabet</p>		<p>Les élèves en difficulté de lecture considèrent souvent les lettres et les sons comme deux entités totalement indépendantes. Un enseignement de la lecture uniquement basé sur des activités de nature visuelles et auditives ne s'avère donc pas suffisant pour eux. Un lien peut être créé entre le visuel et l'auditif en introduisant d'autres modalités sensorielles. Il apparaît fort pertinent de conjuguer les approches tactiles et kinesthésiques aux approches visuelles et auditives pour renforcer et améliorer les compétences en lecture des enfants. En effet les approches tactiles et kinesthésiques qui impliquent un rapport à l'espace de part les repérages ainsi qu'au temps qui implique un séquençage ("je fais d'abord cela puis ceci") permettraient aux élèves d'accéder à la fusion syllabique.</p>	<p>Dessin disponibles dans la la fiche (Licence Creative Commons BY-NC ^[7])</p>
<p>Auteurs: Sophie Linh et Lydie Boufflers</p> <p>Fiche: Programming Boty</p>		<p>"Programming Boty" est un jeu de plateau inspiré de l'application Lightbot ^[8] (disponible sur Apple). Il est destiné à proposer une initiation à la programmation informatique et à l'algorithmique au travers l'utilisation de variables et de procédure. L'objectif de ce kit n'est pas de faire un cours d'informatique mais bien d'initier à la "pensée informatique" c'est-à-dire de donner des clés permettant de comprendre cet univers. Les publics visés sont donc les novices en informatique qu'ils soient enfants ou adultes.</p>	<p>Dessins SVG ^[9] (Licence Creative Commons BY-NC ^[7])</p>
<p>Auteurs: Jessica Ceresa</p> <p>Fiche: Puzzle de correspondance sur l'alphabet</p>		<p>Le but de ce projet était de créer un jeu éducatif ayant pour but d'exercer la connaissance de l'alphabet pour des élèves de 1ère et 2ème Harmos. J'ai choisi pour cela de produire un puzzle sous forme d'oeufs (un pour chacune des lettres de l'alphabet), qui seraient divisés en deux, l'une des faces comportant une icône représentant un objet ou animal, tandis que la seconde comporterait une lettre de l'alphabet.</p>	<p>Dessins non disponibles</p>
<p>Auteurs: Mouhamed Diop</p> <p>Fiche: Puzzle pour apprendre la géographie et la faune animale</p>	<p>(à rendre en septembre 2017)</p>	<p>L'idée de ce projet est de créer un jeu de culture sur le thème de la géographie et de la faune sauvage. Ce dispositif permettra au joueur d'apprendre à reconnaître les cinq continents et savoir attribuer à chaque continent le type d'animaux correspondants. C'est donc un dispositif qui pourrait être utilisé dans un cours de géographie pour enfants.</p>	<p>Travail à faire</p>

<p>Auteur: Sebastien Waeger</p> <p>Fiche: Tables de multiplication</p>		<p>Le dispositif pédagogique est destiné aux enfants de 7 à 8 ans. A cet âge, les enfants scolarisés commencent à apprendre les multiplications, mais aussi les tables de multiplication. Dès lors, ces enfants devront être capables de comprendre les mécanismes qui composent l'opération de base qu'est la multiplication. Ce dispositif propose donc une méthode d'apprentissage en trois étapes, basées en partie sur les principes de la méthode d'éducation Montessori (Montessori, 2013). Dans cette pédagogie, l'apprentissage de l'enfant passe par un apprentissage sensoriel. Il utilise des objets, les touche, les manipule et développe son intelligence grâce à une perception tangible du matériel qui lui est fourni. Le support physique a donc une place centrale au sein de cette pédagogie. Un dispositif réalisé sur la découpe et gravure laser se prête donc parfaitement à ce type de méthode.</p>	<p>Dessins SVG ^[10] (Licence Creative Commons BY-NC ^[7])</p>
<p>Auteur: Julien Venni</p> <p>Fiche: fabrication de phrase</p>	 <p>pièces terminées</p>	<p>A l'école, l'apprentissage de la grammaire et plus particulièrement des groupes de phrase peut s'avérer problématique car il s'agit d'acquérir des connaissances abstraites (langage commun pour parler de la langue, reconnaissance des différents groupes...) mais nécessaire pour la création de phrase. Ainsi, l'objectif est d'offrir un outil efficace pour y parvenir, en se basant sur le plan d'études Romand qui définit des objectifs précis et pragmatiques pour cet enseignement, sur les éléments théoriques découlant de la littérature des objets constructionniste et en tirant partie du potentiel offert par les possibilités de la découpe laser.</p>	<p>Dessins (PDF) ^[11], Dessins (.ai) ^[12]</p>
<p>Auteurs: Monika Marano et Joyce Maurin</p> <p>Fiche: le raton conteur</p>		<p>Le Raton Conteur est un jeu permettant d'entraîner l'expression orale dans un cercle familial ou en classe. Le but du jeu est de raconter une histoire en utilisant les éléments disposés sur la table. Une manche se termine une fois que tous les joueurs ont joué une fois. Le nombre de manches est libre. Le but est de récolter le plus de tuiles et de toasts possible en les incorporant dans son histoire.</p>	<p>Dessins SVG (zip) ^[13] (Creative commons BY-NC-SA 4.0)</p>
<p>Auteurs Romain Dewaele</p> <p>Fiche: Topo-kit</p>		<p>Topo-kit est un kit réalisé à la découpeuse laser pour l'enseignement de la topographie, et en particulier des notions d'altitude, de courbe de niveau, d'équidistance et de kilomètres efforts. Les cartes topographiques sont des projections d'un espace 3D (et parfois sphérique à grande échelle) sur un plan en 2D. Il en découle parfois des difficultés à lire le dénivelé sur une carte, et comprendre la représentation des altitudes sur une carte nécessite un apprentissage. L'objectif de ce kit est de guider les apprenants et favoriser le mapping mental entre la carte 2D et le relief 3D qu'elle représente grâce à la construction d'un objet 3D en se basant sur un plan 2D.</p>	<p>Dessins (.ai) ^[14] (Creative commons BY-NC-SA 4.0)</p>

<p>Auteurs: Nathalie Borgognon</p> <p>Fiche: L'atelier mémo parent-enfant</p>		<p>L'atelier permet de proposer une activité parent-enfant autour de la création d'un jeu dans le cadre d'un Fab Lab, d'un makerspace ou tout autre endroit qui aurait accès à une découpeuse laser. Le groupe étant composé de 2 à x personnes, selon la grandeur de la famille, mais au minimum un parent et un enfant. Chacun des membres de la famille venant pour atteindre un objectif qui lui est spécifique. Le/s parent/s pouvant apprendre à utiliser les outils de dessin vectoriel et la manipulation de la découpeuse laser, tout en réalisant un premier projet découverte. Et le/s enfant/s en participant à la création d'un de leur jeu au travers des activités comme choix de la forme et du décor de des cartes de mémo, des couleurs qui le composeront, et aussi de peindre avec les doigts ou des pinceaux les cartes à jouer une fois celles-ci découpées.</p>	<p>Dessin SVG et fiches d'apprentissage (zip) ^[15] (Creative commons BY-NC-SA 4.0)</p>
---	---	--	---

Références

- [1] <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>
- [2] http://tecfaetu.unige.ch/etu-malvt/utopia/ahmadov8/stic-3/Alphabet_russe_projet/
- [3] <http://tecfaetu.unige.ch/etu-malvt/volt/peterra0/stic-3/>
- [4] <http://tecfaetu.unige.ch/etu-malvt/volt/banaru0/stic-3/projet%20/>
- [5] http://tecfaetu.unige.ch/stic3-4/2016/hanzup_projet/
- [6] <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>
- [7] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
- [8] <http://lightbot.com/>
- [9] http://tecfaetu.unige.ch/stic3-4/2016/Programming_Boty_SVG/
- [10] <http://tecfaetu.unige.ch/etu-malvt/volt/waegers0/stic-3/Projet/>
- [11] <http://tecfaetu.unige.ch/etu-malvt/volt/venni6/stic-3/modele/>
- [12] http://tecfaetu.unige.ch/etu-malvt/volt/venni6/stic-3/fichiers_vectoriels/
- [13] <http://tecfaetu.unige.ch/etu-malvt/volt/maurin0/stic-3/ratonconteurfinal.zip>
- [14] <http://tecfaetu.unige.ch/etu-malvt/utopia/dewaele0/stic-3/Romain-Projet1.ai>
- [15] http://tecfaetu.unige.ch/etu-malvt/volt/borgona0/stic-3/atelierMemo_Parent-enfant.zip

STIC:STIC III (2016)/Apprendre l'alphabet russe

Introduction

Le projet **Apprendre l'alphabet russe** a été créé dans le cadre du cours STIC III du Master MALTT de l'Université de Genève. L'étape initiale lors de l'apprentissage d'une langue est l'alphabet. Etant donné que l'alphabet russe est cyrillique il pose certaines difficultés aux apprenants étrangers. Il existe beaucoup de jeu pour les enfants, mais pour les adultes il y a vraiment peu de choses et ce sont les adultes qui ont plus de peine avec l'alphabet cyrillique. Ce jeu a été créé pour faciliter l'apprentissage et le rendre plus ludique et intuitive.

Description du dispositif

Public cible

Ce jeu est destiné aux adultes, jeunes adultes ou adolescents qui apprennent le russe.

Objectifs

L'idée est de présenter l'alphabet russe en relation avec les noms de villes. Le fait que le nom de ville commence par la même lettre en russe et en français, anglais ou d'autre langue maternelle de l'apprenant aide les adultes à créer les liens avec l'alphabet latin et de mieux retenir l'alphabet russe. En plus, l'image de curiosité implique la mémoire et les savoirs géographiques.



Scénario

Ce jeu contient deux piles de badges. Premier pile de badges contient une lettre et l'image d'une curiosité de ville qui commence par cette lettre. Un badge dans la deuxième pile possède le nom de cette ville écrit en russe.

Avec ces badges on peut créer des jeux différents.

Version 1

Pour ce jeu on montre un badge avec l'image et les apprenants essaient de deviner le nom de ville représenté par l'image. Pour cela, ils doivent se rappeler dans quelle ville du monde se trouve cette curiosité qui est sur l'image. Avec certaines villes c'est plus facile, qu'avec d'autres, ce qui crée une atmosphère de challenge et un défi. Si le nom de ville a été bien trouvé l'apprenant reçoit le badge avec le nom de ville correspondante et doit lire le nom de ville en russe. **Pouvez-vous deviner le nom de cette ville?**



Quel est le nom de la ville ?

Version 2

On pose quelques badges de deux piles sur la table, les faces cachées et les apprenants jouent le jeu de Memory. Ils doivent trouver les badges correspondants avec une lettre et le nom de ville qui commence par cette lettre.

Version 3

On distribue les badges avec les noms de villes aux apprenant. On met les badges avec les lettres dans un sac et on pioche une lettre de l'alphabet. On montre cette lettre aux apprenants ils doivent trouver cette lettre dans les noms de ville le plus vite possible. Ce qui a trouvé cette lettre le premier reçoit la lettre.



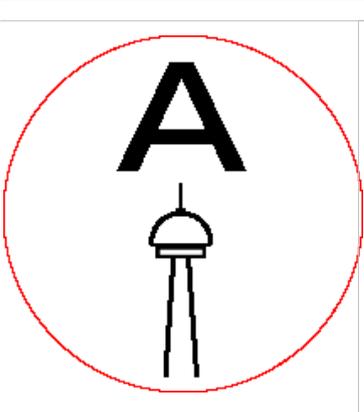
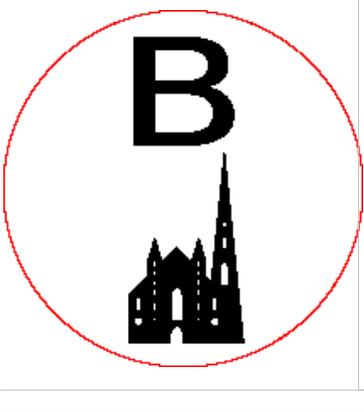
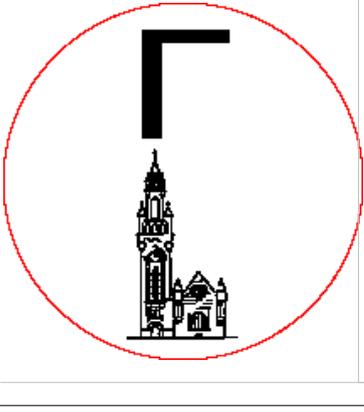
Mémoire

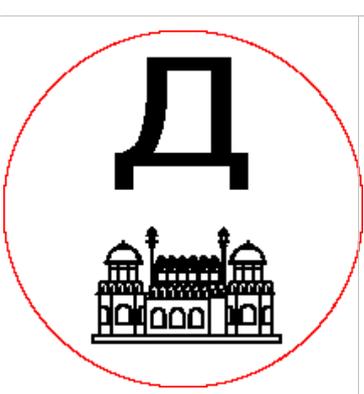
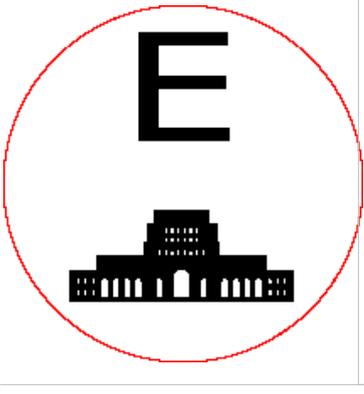
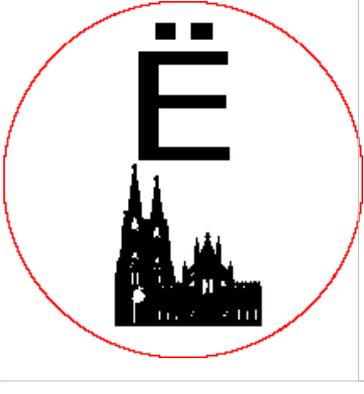
Il y a l'idée de coller un bande magnétique sur les badges ce qui va les permettre de le poser sur un tableau.

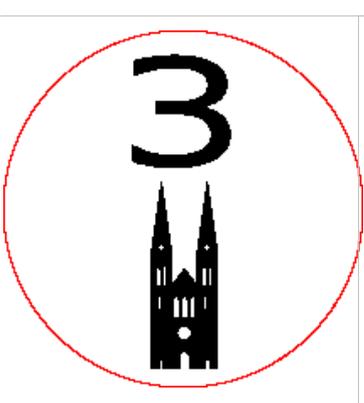
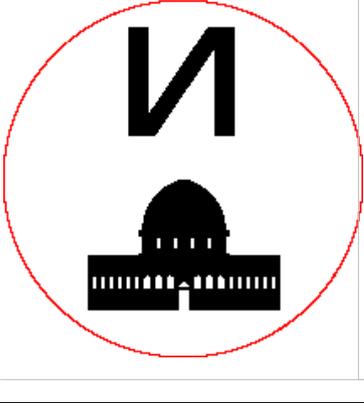
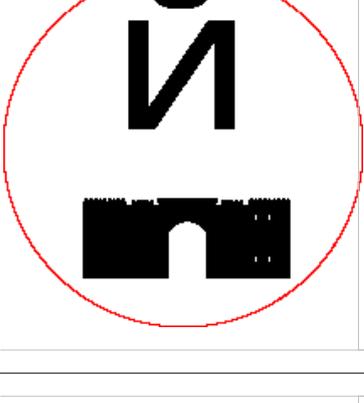
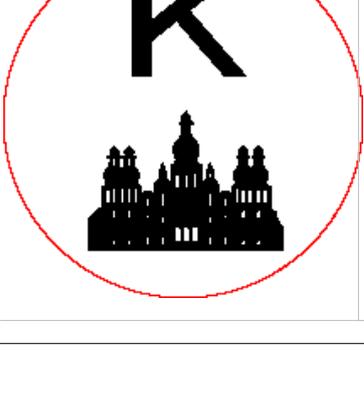
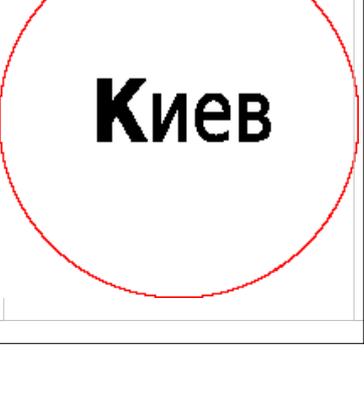
Réalisation technique

Les fichiers ont été créés à l'aide de logiciel Inkscape en format .svg. Ensuite, ils étaient gravés et découpés avec une découpeuse/graveuse laser: Trotec Speedy 100R. Le matériel utilisé est contreplaqué de peuplier avec l'épaisseur de 6mm.

Modèles et rendu

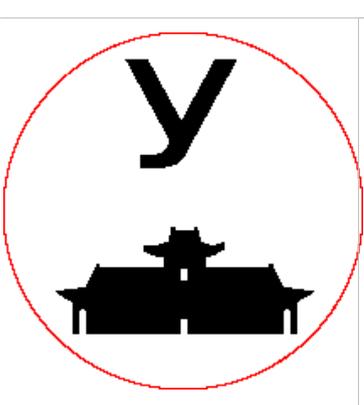
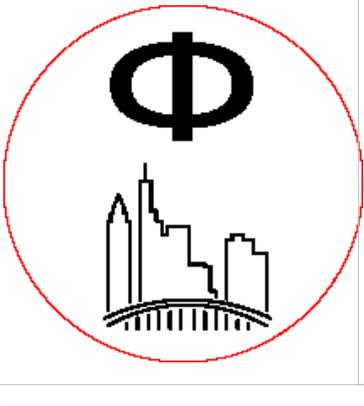
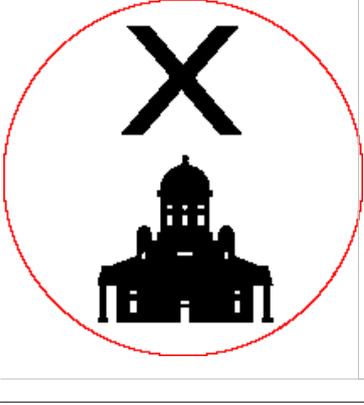
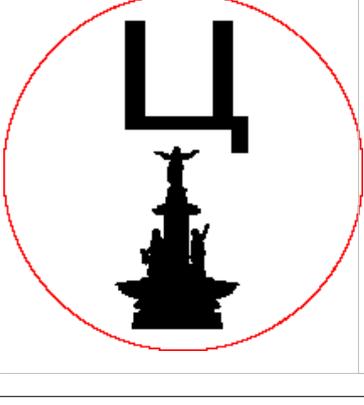
			
			
			
			

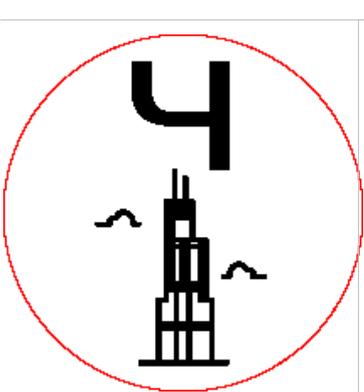
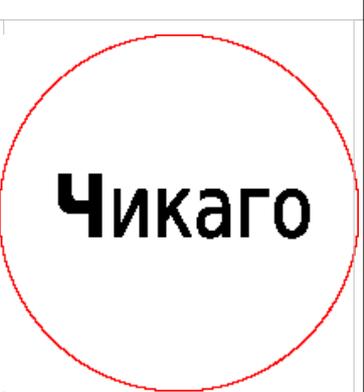
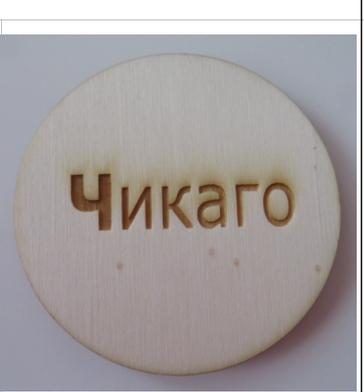
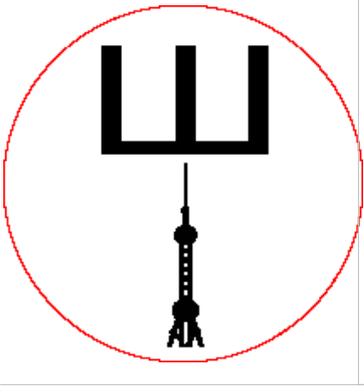
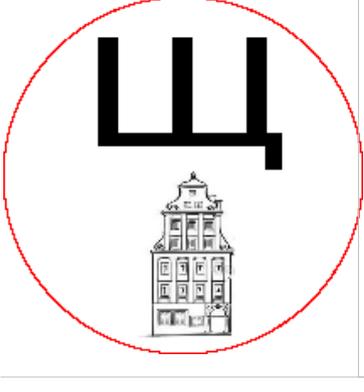
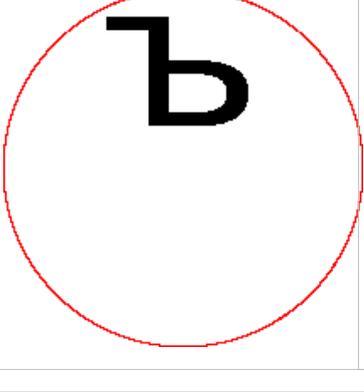
			
			
			
			

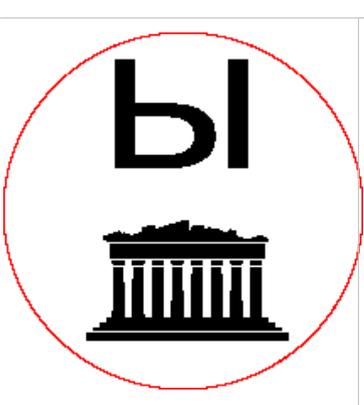
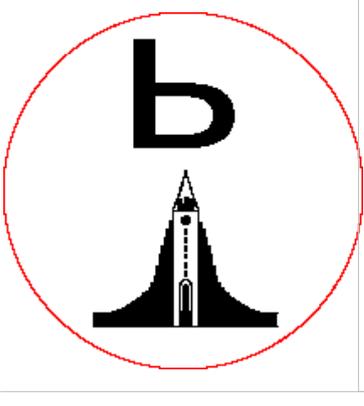
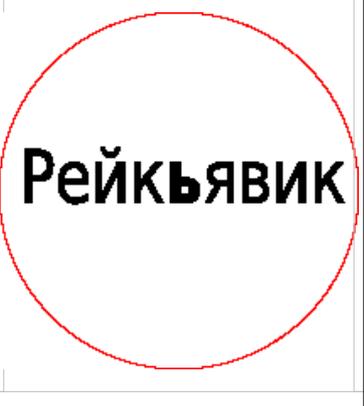
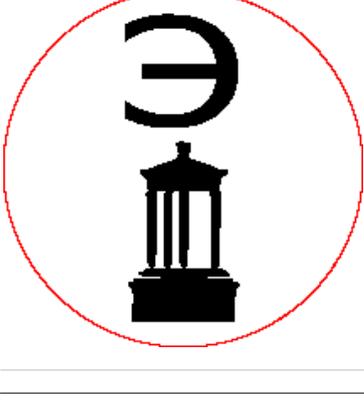
			
			
			
			







Fichiers source

Les fichiers sources du projet peuvent être téléchargés et visualisés avec le logiciel **Inkscape** ^[5] à l'adresse suivante: Apprendre l'alphabet russe ^[2]

Tests utilisateur

Le test utilisateur est en cours. Les badges de projet sont remis pour le test à la Maison Russe à Genève ^[1] qui donne les cours de russe aux adultes.

Références

- Images pour le projet sont téléchargés sur le site Noun project: <https://thenounproject.com/>
- Les fichiers sources de projet en .svg: Apprendre l'alphabet russe ^[2]

Copyright



Licence Creative Commons ^[6]. Vous êtes libres de modifier et redistribuer le contenu du projet selon les mêmes conditions que citées ici, en citant cette page dans vos sources et pour un usage non-commercial.

Références

[1] <http://www.rusdom.ch/francais>

STIC:STIC III (2016)/L'atelier mémo parent-enfant

Introduction

Auteure : Nathalie Borgognon

L'atelier permet de proposer une activité parent-enfant autour de la création d'un jeu de mémo dans le cadre d'un Fab Lab, d'un makerspace ou tout autre endroit qui aurait accès à une découpeuse laser.

But de l'atelier

Le but de l'atelier est d'apprendre en faisant de manière collective, en famille; par groupe de 2 à x personnes, mais au minimum un parent et un enfant. Chacun des membres de la famille venant pour atteindre un objectif qui lui est spécifique dans le cadre de l'apprentissage de la fabrication numérique.

Le/s parent/s apprendront à utiliser les outils de dessin vectoriel et la manipulation de la découpeuse laser, tout en réalisant un premier projet découverte. Pendant que le/s enfant/s participeront à la création d'un jeu de mémo de couleurs, au travers des activités comme le choix de la forme et du décor des cartes, mais aussi les couleurs qui le composeront, ou encore de peindre avec les doigts ou des pinceaux les cartes à jouer une fois celles-ci découpées.



Public cible

Dans en premier lieu les parents avec leurs enfants, mais aussi un parrain ou une marraine avec son/ses filleul, un oncle ou une tante et ses neveux/nièces. En résumé tout adulte et enfant qui souhaite partager ensemble une interaction sociale en bricolant ensemble à l'aide d'outils destinés à la fabrication numérique. Le sujet de l'atelier et les activités demandées étant adaptées à des enfants dont l'âge se situerait entre 5 et 7 ans.

Approche théorique

Apprendre en faisant ou "learning by making or doing" est un concept qui trouve son origine en pédagogie dans le constructionnisme. Ce dernier se définit dans l'idée que l'acquisition des connaissances est meilleures quand l'apprenant est engagé dans la construction d'un objet partageable. C'est ce principe que tente de présenter Sadka et Zuckerman dans leur article "Form Parents to Mentors: Parent-Child Interaction in Co-Making Activities" (2017).

Nous nous sommes inspiré de cet article pour mettre en pratique deux des trois domaines cités par Sadka et Zuckerman (2017):

- les activités de co-fabrication parent-enfant, où l'activité mutuelle de construction gravite autour d'un projet servant d'aide à la construction du projet en lui-même, mais aussi à la construction de la relation entre le parent et l'enfant (Roque & al., 2016, cités par Sadka & Zuckerman, 2017);
- les cartes d'activités comme outil de communication et de compréhension partagée (Deng, Antle & Neustaedter, 2014); même si dans le cadre de cet atelier, elles s'apparentent plus à des cartes d'activités ou de ressources pédagogiques pour soutenir l'apprentissage du parent, plutôt que uniquement comme carte d'aide au mentorat pour le parent qui co-fabrique avec son enfant; même si on retrouve cet aspect là au travers uniquement des cartes

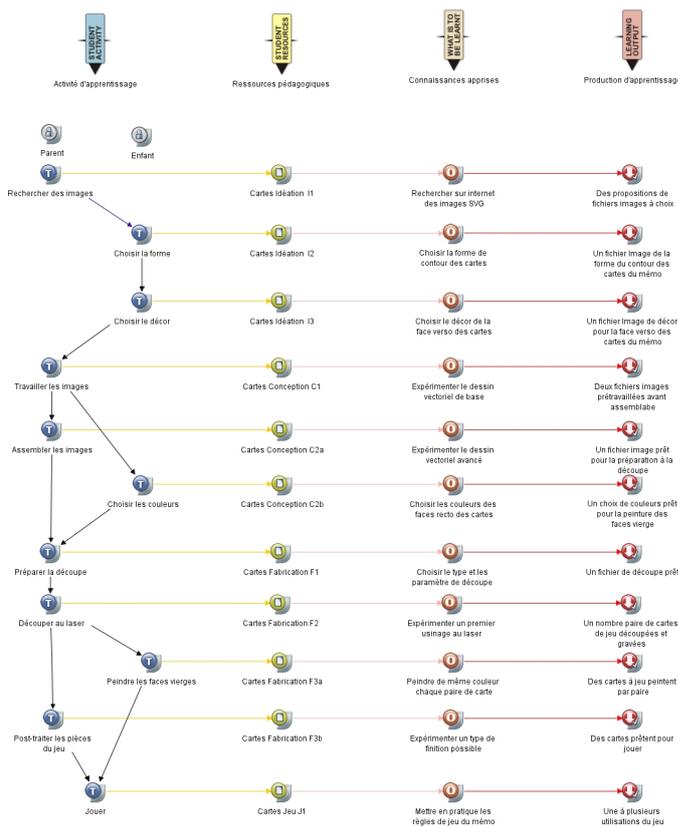
d'activité avec l'icône de l'enfant, mais destinées à être lue par le parent.

Scénario pédagogique

Le scénario pédagogique se divise en quatre domaines, représentés par des couleurs différentes sur les cartes d'apprentissage, que l'on peut retrouver dans presque chaque projet réalisé en fabrication numérique:

- I pour Idéation, qui consiste en la phase de recherche d'idées et d'inspirations;
- C pour Conception, qui consiste en la phase de digitalisation de l'idée vers l'ordinateur; avec ensuite la préparation et la transformation des fichiers numériques d'origine pour les rendre compréhensibles pour les outils de fabrication;
- F pour Fabrication, qui consiste à transférer les fichiers numériques de l'ordinateur vers la machine et de laisser ensuite cette dernière fabriquer l'objet;
- J pour Jeu, qui consiste à utiliser le produit final, en l'occurrence ici un jeu, une fois celui-ci réalisé.

Les activités d'apprentissage sont soit destinées au parent, soit à l'enfant. Majoritairement le parent ou l'enfant accompagne l'activité de l'autre; en dehors des activités proposées volontairement en simultané, et indiquées dans le scénario pédagogique avec le même numéro de séquence, mais pas la même lettre. Comme par exemple l'activité de conception C2a: Assembler les images, qui est destinée au parent et demande une concentration optimale; pendant que l'enfant réalise l'activité de conception C2b: Choisir les couleurs, à l'aide de l'animateur du Fab Lab, présent tout au long de l'atelier pour guider les participants de tout âge.



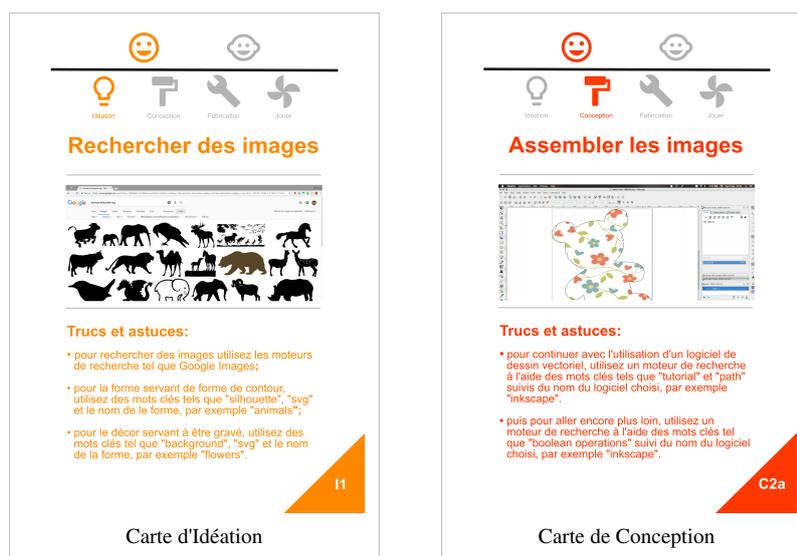
Description du dispositif

Les parents ont 11 cartes d'apprentissage à disposition tout au long de l'atelier mémo parent-enfant. L'animateur du Fab Lab leur propose de les lire une après l'autre, au fil de l'eau du déroulement de l'atelier (selon la numérotation des fichiers, comme indiqué dans le scénario pédagogique). Celui-ci étant présent à tout moment pour apporter des informations complémentaires, aider dans la démarche d'apprentissage des apprenants sans pour autant faire à leur place.

La première ligne de pictogramme située en haut des cartes ainsi que la tonalité de la couleur, indique si l'activité est destinée au parent ou à l'enfant, comme dans l'exemple ci-dessous:



La deuxième ligne de pictogramme située en dessous de celle du public cible ainsi que la couleur, indique l'un des quatre domaines pratiqués dans un projet en fabrication numérique:



Découper au laser

Trucs et astuces:

- utilisez une feuille de papier entre le plateau en nid d'abeille à l'intérieur de la découpeuse laser avant de déposer votre MDF, ainsi vous n'aurez qu'une face à poncer;
- utilisez une brosse à dents ou un pinceau pour épousseter votre pièce une fois celle-ci poncée afin de bien voir le résultat obtenu.

F2

Carte de Fabrication

Jouer au mémo

Trucs et astuces:

- poser à plat toutes les cartes avec les couleurs cachées; ainsi ce sera plus facile pour votre enfant de les mélanger avant de jouer;
- donner la possibilité à votre enfant de commencer à jouer; ensuite ce sera votre tour de jouer;
- Le jeu peut également être joué seul.

J1

Carte de Jeu

Chaque carte d'apprentissage comporte une composition différente au recto et au verso de celle-ci:

Rechercher des images

Trucs et astuces:

- pour rechercher des images utilisez les moteurs de recherche tel que Google Images;
- pour la forme servant de forme de contour, utilisez des mots clés tels que "silhouettes", "svg" et le nom de la forme, par exemple "animals";
- pour le décor servant à être gravé, utilisez des mots clés tel que "background", "svg" et le nom de la forme, par exemple "flowers".

I1

Face recto avec une photographie représentative de l'activité ainsi que des conseils

Rechercher des images

Que ce soit pour s'inspirer ou pour utiliser des images préexistantes, la recherche d'images permet de démarrer une activité d'idéation.

Pour l'activité mémo de couleurs parent-enfant, vous allez rechercher deux fichiers de type SVG - Scalable Vector Graphics ou en français, graphique vectoriel adaptable.

Le premier fichier servira à déterminer la forme de contour que toutes les cartes de mémo auront, dans notre exemple un nounours.

Et le deuxième fichier servira à décorer la face verso non colorée des cartes de mémo, dans notre exemple des fleurs.

Regardez bien que les fichiers choisis soient libres d'usage de droit - réutilisation et modification autorisée.

I1

Face verso avec une description courte et une plus détaillée

Ces cartes reprennent le design et les principes des travaux sur les "DSD Cards" qui sont publiées sous les termes de la CC BY-NC-SA (Antle & Bekker, 2014).

Réalisation technique

Pour la réalisation des cartes d'apprentissages, nous avons utilisé un logiciel de publication assistée par ordinateur (PAO), distribué sous licence libre GNU GPL: Sribus ^[1]. Les pictogrammes ont été soigneusement sélectionnés dans les icônes contenus dans les règles de design proposé par Google pour les interfaces graphiques des logiciels, distribuées sous Apache License Version 2.0: Google Material icons ^[2].

Pour la réalisation du mémo en lui-même, nous avons utilisé tous les logiciels proposé en rubrique "Truc et astuces" dans les cartes d'apprentissage soit:

- le moteur de recherche Google Images ^[3], pour rechercher sous licence libre les formes de contour et les décors des cartes de mémo;
- le logiciel de dessin vectoriel Inkscape ^[4], pour modifier puis assembler les deux images sélectionnées;
- le site web de conversion CloudConvert ^[5], pour convertir au format DXF le fichier image exporté en EPS;
- le logiciel RDWorks, pour préparer puis découper et graver les pièces de jeu sur la laser GV1390 disponible au Fab Lab At3flo ^[6];

Le scénario pédagogique respecte le processus que nous avons utilisé pour faire nous-même le mémo. Des modifications ont été apportées lors du post-traitement des pièces, car dans un premier temps nous avons pensé que laisser sécher la peinture serait mieux pour ensuite enlever les bavures sur les côtés des pièces. Cette technique s'est avérée inefficace avec de l'eau puis avec de l'alcool. Dans un deuxième temps, nous avons traité directement les pièces après peinture, alors que celle-ci était encore fraîche, uniquement avec de l'eau. Pour faciliter encore l'activité des enfants, une troisième option devrait être encore testée dans l'avenir pour effectuer cette tâche plus en amont avant la découpe au laser. Des tests sont encore à effectuer à l'aide d'une feuille de papier intermédiaire, insérée entre le plateau de découpe en nid d'abeille et la face peinte du MDF, pour valider que la peinture ne sera ni abîmée, ni brûlée lors de la découpe au laser. Si tel devrait être le cas, alors les fiches d'apprentissage devront être modifiées en conséquence.

Fichiers source

Les fichiers sources sont à disposition à cette adresse ^[15].

Bibliographie

- Antle, A. N., & Bekker T. (2014). Developmentally Situated Design (DSD) cards. Repéré à <http://www.antle.iat.sfu.ca/DSD/>
- Deng, Y., Antle, A. N., & Neustaedter, C. (2014, June). Tango cards: a card-based design tool for informing the design of tangible learning games. In Proceedings of the 2014 conference on Designing interactive systems (pp. 695-704). ACM.
- Sadka, O., & Zuckerman, O. (2017, June). From Parents to Mentors: Parent-Child Interaction in Co-Making Activities. In Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children (pp. 609-615). ACM.
- Zuckerman, O. (2009). Designing digital objects for learning: lessons from Froebel and Montessori. *International Journal of Arts and Technology*, 3(1), 124-135.

Références

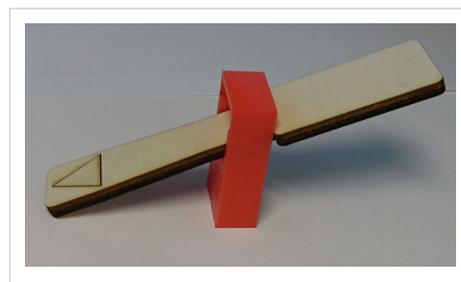
- [1] <https://www.scribus.net/>
- [2] <https://material.io/icons/>
- [3] <https://images.google.com/>
- [4] <https://inkscape.org/>
- [5] <https://cloudconvert.com/>
- [6] <https://www.at3flo.ch/>

STIC:STIC III (2016)/Cata-forme

Introduction

Auteurs : Régis LE COULTRE, Robin PETERMANN

Cata-forme est un jeu qui vise l'apprentissage des formes géométriques de base. Son utilisation couvre un large spectre de possibilités pédagogiques qui va de la reconnaissance de formes par comparaison au déchiffrement de mots dans une langue étrangère. La partie se termine avec une activité ludique de concours de tir à la catapulte, ce qui permet de relativiser un peu les difficultés d'apprentissage des joueurs en mettant aussi en avant une certaine habileté manuelle. En plus, ce jeu a le mérite d'être autocorrectif et ne nécessite donc pas l'intervention d'un adulte durant l'activité.



But du jeu

L'idée de ce jeu est l'apprentissage ludique des formes géométriques de base. A savoir : le cercle, le carré, le triangle et le rectangle. Nous avons identifié ces savoirs en consultant le Plan d'Etude Romand (PER). L'utilisation de ce dispositif peut également être étendue à des formes plus complexes si l'on procède à la réalisation de pièces supplémentaires. Il est aussi possible d'ajouter des langues étrangères supplémentaires pour en enrichir l'utilisation, ceci demande encore la réalisation de pièces additionnelles spécifiques.

Le joueur doit faire correspondre les formes géométriques placées devant lui (cercle, carré...) et le bras de levier dans lesquels sont découpées ces mêmes formes d'un côté et au dos desquels sont chaque fois gravés le nom des pièces. Pour les plus jeunes, cette reconnaissance peut être simplement une reconnaissance par comparaison des formes. Pour les plus expérimentés, la reconnaissance peut se faire par la reconnaissance du nom de la forme.

Toutes les formes correctement reconnues peuvent être conservées par le joueur qui peut terminer la partie en utilisant le support comme un bras de catapulte et envoyer ses formes le plus loin possible.

Public cible

Dès la maternelle et jusqu'à l'âge adulte. Le public dépend fortement des différentes pièces à disposition pour jouer. On peut aussi prévoir un public mixte avec de jeunes joueurs auxquels on demande une reconnaissance de forme et des joueurs plus expérimentés qui doivent déchiffrer les noms des formes. L'inclusion des noms des différentes formes dans une langue étrangère peut en effet aussi être un défi pour les adultes.

Description du dispositif

Le jeu se présente sous forme d'un kit, qui contient trois types de pièces. Des bras de levier en bois, des formes géométriques en bois et des socles en plastique.

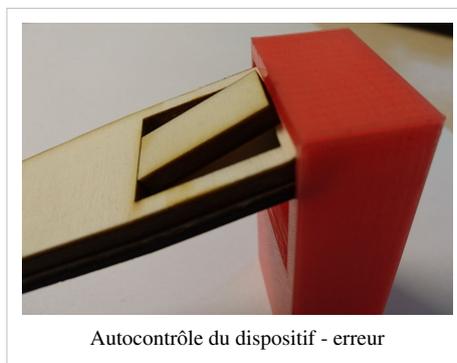
Les leviers de bois sont les éléments de base du jeu, elles servent de matière première à la reconnaissance des formes ou au déchiffrement des mots correspondants. Ce sont des supports allongés formés par l'assemblage de deux planchettes dont on a au préalable découpé une forme géométrique dans l'une des deux planches et gravé le nom de la forme sur l'autre. La chute issue du découpage de la forme géométrique est conservée et utilisée comme pièce de jeu. L'utilisation d'un système de découpe laser permet une découpe franche et d'un seul tenant, la pièce découpée s'insère donc parfaitement dans la planchette correspondante.

Les socles en plastique sont utiles pour effectuer l'autocontrôle des solutions de correspondances proposées par le joueur et servent par la suite à la réalisation de la catapulte pour la dernière phase du jeu. Cette partie est réalisée en plastique à l'aide d'une imprimante 3D, cela permet de donner une épaisseur relativement importante à la pièce pour qu'elle puisse tenir debout toute seule. De plus, cela permet aussi la réalisation d'une partie arrondie sur laquelle prend appui le bras de levier pour réaliser un mouvement de pivot.

La forme découpée correspondante (ou projectile) doit pouvoir donc pouvoir s'intégrer dans le bras de levier et ne pas dépasser de celui-ci.

Une fois le bon projectile mis dans son bras de levier, cet ensemble peut être inséré dans la fente dont est doté le socle de la catapulte. Cette manœuvre fait office d'autocontrôle de la réponse (voir illustrations).

La catapulte étant prête à l'emploi, il suffit de presser efficacement sur la partie opposée du bras de levier (la partie qui n'est pas insérée dans le socle). Cela fait basculer le bras de levier et éjecte le projectile.



Règles du jeu

Chaque joueur reçoit un socle de catapulte et un certain nombre de bras de levier (supports) à partager en tirant au hasard, mais de manière à ce que chaque joueur en ait le même nombre. Le côté percé des supports doit être disposé face à la table (côté caché). Les projectiles sont placés au milieu de la table. S'il n'y a qu'un joueur, ce dernier peut prendre tous les supports pour lui et place les projectiles au milieu de la surface de jeu.

Le but étant d'identifier les projectiles qui lui sont nécessaires pour compléter ses différents bras de levier sans se tromper, il est important de définir au préalable la variante que l'on veut appliquer. En effet, il y a plusieurs règles possibles suivant les âges des participants et leurs compétences. Le plus simple est une activité de reconnaissance des formes. Pour ce faire, on place les différents bras de levier devant le joueur avec le côté percé visible. De cette manière, celui-ci doit simplement reconnaître quel projectile peut s'insérer dans les différents bras de levier qui sont devant lui. L'exercice peut être complexifié si l'on tourne les côtés percés contre la table. De cette manière, le joueur doit déchiffrer le mot correspondant à la forme, trouver le projectile adapté et contrôler sa bonne compréhension en retournant le bras de levier. Enfin, cela peut aussi être utilisé avec des apprenants de langue étrangère ou avec des formes de projectiles plus complexes.

Suivant le profil des différents joueurs, il est possible d'appliquer des variantes différentes à chacun, ce qui permet d'équilibrer les forces avant de commencer la partie.

Le jeu se déroule à tour de rôle en commençant par le plus jeune des joueurs:

- Le joueur prend une des pièces qui se trouve au milieu de la surface de jeu et pour laquelle il pense avoir le support correspondant.
 1. Si après vérification cela s'avère juste il peut la conserver et c'est le tour du joueur suivant.
 2. Si cela n'est pas correcte, il repose la pièce et passe son tour.
- Le premier joueur qui a réussi à tout compléter donne le signal d'arrêt de la collecte des projectiles.
- S'ensuit une séance de tir de catapulte, et le gagnant sera celui qui tire les projectiles le plus loin ou le plus précisément par rapport à une cible.

Le jeu peut être pimenté avec l'utilisation d'un chronomètre pour limiter le temps à disposition.

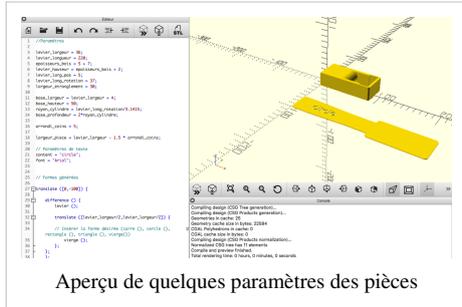


autopcontrôle du dispositif - succès

Réalisation technique

Il y a deux types de pièces différentes :

- Des pièces en bois qui sont découpées dans des plaques de bois croisée à l'aide d'une découpeuse laser et assemblées par la suite avec de la colle.
- Des pièces en plastique qui sont générées à l'aide d'une imprimante 3D.



Bien qu'il s'agisse d'une part de pièces en deux dimensions nécessitant pour la découpeuse laser un fichier .SVG et d'une autre part de pièce en trois dimensions nécessitant des fichiers en .STL pour l'imprimante 3D, nous avons décidé d'utiliser uniquement le logiciel de OpenScad pour réaliser la conception de l'ensemble des différents éléments de ce jeu. Cela de manière à avoir un contrôle constant sur l'ensemble des paramètres et des mesures de nos différentes pièces, ces dernières devant s'articuler très précisément.

La construction et le paramétrage du fichier source .SCAD a été réalisé de manière à ce que son utilisation pour la réalisation à posteriori de pièces supplémentaires soit grandement facilitée. En effet, il suffit de préciser le nom de la nouvelle découpe ou les caractères à imprimer sur l'autre partie de la plaquette pour que la génération de la pièce se réalise sans autre besoin de modification. L'utilisation d'OpenScad pour la génération de ces deux types de fichiers ne nous n'a pas posé de problème, il faut juste sélectionner la partie que l'on veut transformer en .SVG ou .STL

Il est important de bien contrôler que la forme à découper ne soit pas trop petite ou trop similaire par rapport à des formes déjà réalisées de manière à ne pas créer de fausses correspondances possibles. La facilité de modification des paramètres de découpe dans OpenScad permet de réaliser très facilement de petites variantes qui permettent de contourner cette problématique.

Un test utilisateur, nous a permis de vérifier la bonne fonctionnalité de notre système. Il nous a permis de mettre en évidence que :

1. Le mécanisme d'autocontrôle est un bon exercice de motricité fine pour les jeunes joueurs. La motivation d'y arriver pour pouvoir par la suite réaliser un tir de catapulte est très porteur.
2. L'utilisation du bois pour la réalisation des pièces qui sont éjectées est un choix pertinent en termes de sécurité, c'est tout de même moins dur que le plastique.
3. Les projectiles sont susceptibles d'être facilement égarés, ce qui peut réduire rapidement le nombre de pièce de jeu à disposition et par conséquent l'intérêt du jeu. Dans le cadre d'une version futur, nous pourrions prévoir une reproduction supplémentaire de la découpe de la pièce dans une partie à côté pour disposer d'une réserve au cas où.
4. Lorsque l'enfant n'est pas un bon lecteur, la présence d'un adulte est nécessaire pour faciliter la reconnaissance des sons produits par les lettres.

Fichiers source

Les fichiers sont à disposition à cette adresse ^[3].

STIC:STIC III (2016)/Do-Mi domino musical

Auteurs: Ludmila Banaru, Nina.devincent, Romero.Claudia



Do-Mi domino musical / Photographie: Valentina Valladares

Contexte

De nos jours, les jeux et spécifiquement les jeux de société sont souvent utilisés par les professeurs d'écoles dans leurs pratiques professionnelles. Ils contribuent à l'acquisition du plaisir d'apprendre en commençant par le plaisir de jouer. Mais jouer n'est pas toujours facile, car cela demande d'être attentif, organisé, de pouvoir créer et structurer des stratégies afin d'arriver au but du jeu et d'obtenir de bons résultats.

Les jeux didactiques sont proposés dans un second temps en classe, après avoir travaillé le contenu. De cette façon, les jeux se présentent comme un appui permettant de consolider les connaissances. Les jeux offrent la possibilité de raisonner, stimuler la mémoire, la concentration et l'attention ainsi que de développer la socialisation dans un contexte plus libre et plus ludique.

Projet

Pour ce projet, nous avons décidé de revisiter le jeu des dominos dans l'enseignement de la musique. Ce jeu de société d'origine chinoise s'adapte à tout public débutant dans l'apprentissage du solfège (dès l'âge de 8 ans environ). Il permet, de manière ludique, de reconnaître les notes musicales sur une portée avec la clé de sol. En jouant les élèves deviennent plus performants et souvent, mémorisent plus rapidement ces notions qui paraissent compliquées et abstraites lorsqu'elles sont expliquées en classe. L'élève est placé dans une situation où il doit faire des choix, prendre des décisions, faire des stratégies et être très attentif.

D'autre part, c'est une manière sociale d'initier les musiciens novices à la cohésion de groupe. Bien que chaque joueur joue pour lui, le jeu de domino permet d'impliquer dans son déroulement la coopération et l'acceptation de règles. Tel un orchestre qui travaille de manière collaborative, chaque joueur partage ses connaissances pour arriver au but du jeu et participe alors au bon déroulement de la partie. Il y a des élèves qui apprennent plus rapidement, ils aideront donc à comprendre le langage musical aux autres pour avancer durant le jeu.

Objectifs

- Renforcer l'apprentissage des notes de musique par le jeu des dominos.
- Associer la notation musical (écriture des symboles) au nom de chaque note sur une échelle chromatique de Do central à Si troisième ligne.
- Participer à une activité ludique qui permet de renforcer le contenu vu pendant la classe d'éducation musicale.
- Consolider l'esprit de groupe.

Jeu de Domino Musical:Do-Mi

Pièces

- L'ensemble des dominos du jeu Do-Mi est composé de 78 pièces. Chaque pièce comprend 2 parties : le bas représente les notes de musique écrites alphabétiquement. Le haut représente les notes écrites sur une portée en clé de sol.
- Les pièces qui ont la même note de musique sur les deux parties du domino s'appellent "doubles". Elles ont un cercle au milieu de la pièce pour les reconnaître.
- Pour aider à associer les noms de note de musique avec leur écriture musical, le jeu a une plaque avec la représentation de chaque note sur une portée ainsi que sa position sur un clavier.
- Le jeu a une boîte en bois pour ranger les pièces et l'aide. Au fond de la boîte, les règles du jeu sont gravées.

Versions à jouer

Le jeu Do-Mi peut se jouer de 2 façons, en version chromatique ou diatonique.

Version chromatique

Pour jouer la version chromatique ou complète, on utilise les 78 pièces de la boîte du jeu Do-Mi. Cette version a des pièces avec des notes de l'échelle chromatique (de Do à Si) avec des notes enharmoniques.

Version diatonique

Pour jouer la version diatonique, ou simple, on doit séparer les pièces qui n'ont pas d'altérations écrites, telles que dièse ou bémol. Le total des pièces après tri est de 28. Ces pièces représentent une échelle diatonique de Do à Si.

Participants

- Version chromatique: 2 à 8 joueurs. Toutefois, si le jeu se passe dans un contexte de classe, nous conseillons d'être entre 4 et 6 joueurs pour la partie. De cette manière les interactions des joueurs restent plus fluides et ils peuvent être plus concentrés. Avec des groupes plus nombreux on risque de perdre les objectifs du jeu.
- Version diatonique: Dans le cas où la version est simple, nous recommandons de jouer entre 2 et 6 joueurs.

Règles

Les règles sont les mêmes pour les deux versions du jeu

Préparation du jeu :

Ce jeu de dominos nécessite d'une surface plane avec assez de place, une grande table sera parfaite pour poser toutes les pièces du jeu.

Une fois les dominos posés sur la table, avec la face cachée, mélangez les à la main, en faisant attention de ne pas les retourner. Une fois les dominos suffisamment mélangés, poussez le tas sur un côté, afin de dégager la table et préparer l'espace du jeu. Cet ensemble de dominos est appelé la "pioche".

Prenez le nombre de dominos nécessaire pour commencer le jeu (6 dominos par joueur) et posez-les sur la table de telle sorte que vos adversaires ne puissent pas les voir. Les autres joueurs font de même.

Déroulement d'une partie:

1. Le joueur qui a la pièce représentant le double avec les notes musicales les plus aiguës commence le jeu.
2. A tour de rôle, chaque joueur pose un domino à l'une des extrémités de la chaîne créée. Posez un domino tiré de votre jeu contre le dernier domino posé. Vous ne pouvez poser un domino que s'il présente la même note musicale que l'un des dominos en bout de ligne.
3. Si aucun de vos dominos ne correspond à ceux présent aux extrémités de la chaîne, vous devez passer votre tour et prendre un nouveau domino dans la pioche.
4. Si vous placez un double, il est d'usage de mettre le double perpendiculairement au domino posé. Attention ! dans ce cas, un seul côté du double (le côté ne touchant pas de domino) est considéré comme libre.
5. Si vous arrivez en bout de table, vous pouvez faire tourner la chaîne de dominos. Cela n'a aucune incidence sur le jeu, c'est juste pour avoir de la place pour jouer.



Domino double

Fin de la partie:

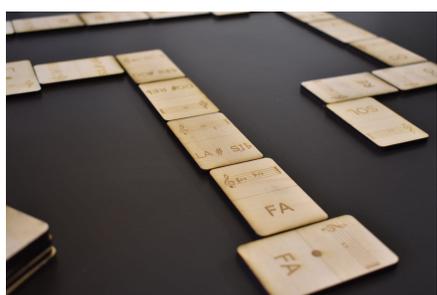
Celui qui pose tous ces dominos en premier gagne la partie.

Si aucun joueur n'est capable de finir et que le jeu est bloqué, les joueurs comptent le nombre de dominos qu'ils possèdent et celui qui a moins de pièces a gagné la partie.

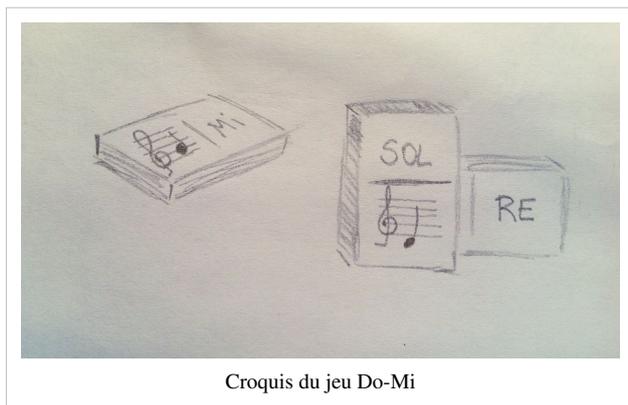
Développement du projet

Conception

Du croquis à la découpe laser, la réalisation du jeu Do-Mi a suivi plusieurs étapes.



Chaîne formée durant une partie de domino.



Croquis du jeu Do-Mi

Prototype papier

Un prototype papier à été réalisé afin de décider la taille des pièces et de faire des pré-tests. Suite aux premières parties jouées, nous avons ajouté une aide pour guider les joueurs les plus novices.

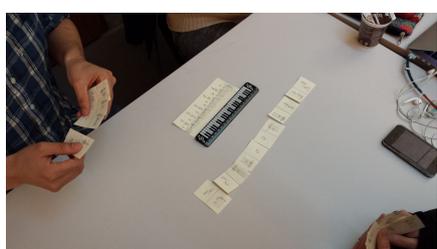


Prototype papier du jeu Do-Mi - pièces

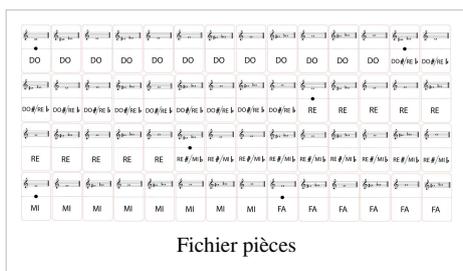
Création des fichiers pour la découpe

A la suite des pré-tests, la création des fichiers informatiques a commencé. Le jeu a été réalisé avec le logiciel Inkscape qui nous a permis de prévoir les espaces de gravure et de découpe destinés à la découpeuse laser.

L'ensemble des fichiers .svg utilisés pour la réalisation de ce projet se trouvent: [Projet DO-MI](#) ^[4].



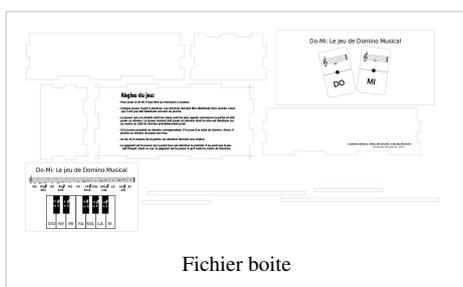
Prototype papier du jeu Do-Mi - pièces



Réalisation avec la découpeuse laser

En plus de découper les dominos avec la Trotec, nous avons décidé de créer la boîte qui va avec. Ainsi, nous avons pu exploiter au maximum la découpeuse en s'exerçant avec sur un maximum de pièces.

De plus, l'aide pour les débutants est gravée afin d'éviter d'avoir des documents papiers en plus des pièces et les règles du jeu ont été gravés à l'intérieur de la boîte.



Tests utilisateur

Participants

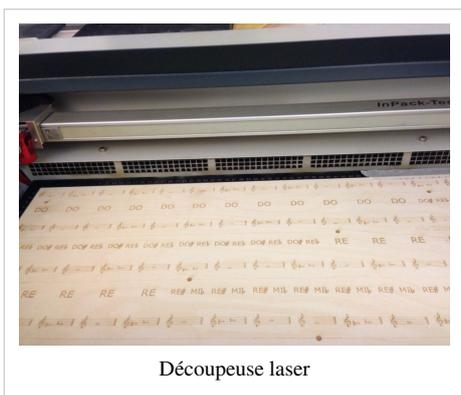
Une fois toutes les pièces du domino découpées, nous avons testé le jeu avec deux groupes pour chacune des deux versions.

- Groupe 1: composé de 5 enfants qui ont joué avec la version diatonique ou simple. Ces enfants sont âgés de 11 à 14 ans.
- Groupe 2: composé de 4 adultes qui ont joué avec la version chromatique ou complète.

Déroulement du test

Chaque test a été réalisé en essayant d'avoir les mêmes conditions de passation :

1. Avant de partir, nous avons lu les règles du jeu.
2. Sur la table nous avons posé la boîte du domino et chacun des joueurs a pu voir les pièces avant de jouer.
3. Des questions concernant le type de domino (notes de musique) ont été posées pour comprendre comment faire les associations.
4. Nous avons présenté le symbole (rond noir) soulignant les doubles.



5. Nous avons présenté la fiche d'aide et avons précisé qu'elle est accessible tout au long de jeu si nécessaire.
6. Une fois le jeu commencé (dans les deux groupes) les joueurs plus novices, qui n'avaient aucune connaissances musicales, ont utilisé la plaque d'aide durant toute la partie.
7. Les joueurs plus experts vérifiaient tout le temps si les pièces étaient bien placés.
8. Une fois que le premier joueur ai fini, les autres ont continués pour arriver à la fin du jeu (jusqu'à ce qu'il n'y est plus de possibilité de jouer).
9. Durée du jeu:

- Groupe 1: 16 minutes
- Groupe 2: 34 minutes

Grille d'évaluation

Une fois la partie terminée, des grilles imprimées sur papier ont été donné pour procéder à une courte évaluation du jeu. Dans le cas du premier groupe, nous avons lu à haute voix chaque catégorie. Certains des enfants ont eu besoin d'explications plus détaillées auxquelles nous avons répondu. Le deuxième groupe a répondu de manière autonome.

Complexité
Cette note de 1 à 5 mesure le degré de complexité des mécanismes du jeu, qui influence le temps d'explication ou de compréhension des règles et la maîtrise des détails.
1 - Très simple : la mise en place est très simple, le tour de jeu consiste en une action à réaliser
2 - Simple : la mise en place ou l'action du tour du jeu comporte quelques richesses ou exceptions.
3 - Intermédiaire : le tour de jeu propose quelques actions simples à choisir ou à réaliser en séquence.
4 - Avancé : le tour de jeu est sophistiqué, il implique plusieurs phases, une palette d'actions variée, une gestion de points d'action, un tour de jeu variable, etc.
5 - Complexe : le tour de jeu est sophistiqué, les phases et les actions elles-mêmes sont riches en règles et exceptions.

Réflexion
Cette note de 1 à 5 mesure « l'échauffement de neurones » nécessaires à la pratique du jeu, la nécessité d'une attention soutenue, de faire des choix, d'exercer votre mémoire, votre esprit logique, d'appliquer vos connaissances.
1- Très léger : le jeu se joue en totale dilettante, se laissant simplement porter par la mécanique du jeu.
2- Léger : le jeu implique quelques réflexions lorsque le joueur doit réaliser son tour, mais ne nécessite pas d'attention continue.
3 - Attentif : le jeu nécessite que l'on y consacre une attention continue pour que les actions s'enchaînent logiquement et que la partie soit intéressante.
4 - Concentré : le jeu offre une palette de choix stratégiques ou tactiques qui influencent l'orientation de la partie. Le joueur doit soutenir une vision constante du jeu et envisager les conséquences de ses choix. Alternativement, le jeu fait appel à la mémoire, à la culture, à la créativité.
5 - Très concentré : le jeu offre une palette de choix stratégiques ou tactiques particulièrement vaste, calculatoire, combinatoire ou à long terme. Alternativement, le jeu fait appel au raisonnement logique, mathématique, combinatoire.

Stratégie
Cette note de 1 à 5 mesure la capacité d'élaborer un plan d'action sur plusieurs tours de jeu, ce qui n'est possible que si le jeu permet d'anticiper vos propres choix de jeux, ceux des joueurs, et l'évolution de la situation de jeu. Les éléments aléatoires, ou non révélés par le jeu (tirage aléatoire), ou secrets chez les adversaires altèrent la capacité d'élaborer une stratégie.
1 - Très tactique : le jeu est une séquence de tours indépendants l'un de l'autre, hormis la mesure éventuelle du score des joueurs.
2 - Tactique : le jeu est une séquence de tours indépendants, mais à travers lesquels chaque joueur dispose d'un capital (il peut s'agir d'actions disponibles, de personnages, d'argent, de points etc.) dont il doit gérer la dépense ou la rentabilité de tour en tour.
3 - Intermédiaire : le jeu "raconte une histoire", les joueurs peuvent raisonnablement en orienter le destin.
4 - Stratégique : le jeu "raconte une histoire" dont le joueur dispose d'une vision à long terme malgré l'influence anecdotique d'éléments imprévisibles, ou la difficulté de construire une position solide et pérenne sur plusieurs tours de jeu.
5 - Très stratégique : le joueur dispose d'une vision intégrale du jeu et de ses ramifications à long terme en fonction de ses choix et des choix adverses sans aucune influence d'éléments cachés ou aléatoires. Le joueur a la possibilité de construire une position solide et pérenne sur plusieurs tours de jeu.

Interactivité
Cette note de 1 à 5 mesure le degré d'interaction ludique entre les joueurs, c'est-à-dire la capacité volontaire et ciblée d'interagir avec un autre joueur ou un groupe d'autres joueurs, indépendamment de l'ambiance qu'elle génère. Cette interaction peut prendre une forme collaborative (jeu en groupe, alliance tactique ou stratégique, négociation, commerce), ou confrontative (gêner, bloquer, cibler une action ou une attaque, capturer).
1 - Individualiste: le jeu consiste en une performance indépendante des joueurs, mesurée et comparée pour déterminer le vainqueur.
2 - Faiblement interactif: le jeu est individualiste mais le joueur peut malgré tout adapter son comportement et favoriser la victoire en fonction du profil de ses adversaires (exemples: choisit une discipline qui vous favorise, adapter son rythme à ses adversaires, éviter de laisser un cadeau à son ou ses adversaires etc.).
3 - Intermédiaire: le joueur a une capacité d'interactivité limitée en contrôle, en ampleur, ou en capacité de ciblage. Alternativement, le jeu propose une interactivité indirecte, c'est-à-dire que les joueurs s'influencent via la consommation de ressources communes. Cette interaction offre la capacité de gêner un autre joueur ou groupe de joueurs, mais pas d'autres formes d'interactivité collaborative (alliance, négociation, commerce) ou plus explicitement confrontative (blocage, capture, action ciblée...).
4 - Interactif: la palette d'interaction est plus riche mais encore partiellement limitée.
5 - Très interactif: le jeu offre une grande capacité d'interaction entre les joueurs. Cette capacité est volontaire et ciblée, c'est-à-dire que le joueur choisit précisément quel autre joueur ou groupe de joueurs est sa cible.

Convivialité
Cette note de 1 à 5 mesure le niveau d'animation de la partie, depuis le silence religieux jusqu'aux discussions, gestes et larmes de rire.
1 - Très calme: le jeu n'implique aucune interaction verbale ou gestuelle entre les joueurs. Tout se passe sur la table, on entendrait une mouche voler!
2 - Calme: le jeu n'implique pas explicitement d'interaction entre les joueurs, mais sa mécanique ou son rythme impliquent des échanges de fait.
3 - Convivial: le jeu implique au moins partiellement des discussions entre joueurs: négociations, enchères, questions/réponses. Ces interactions peuvent toutefois être écourtées ou sobres sans que cela ne nuise au déroulement du jeu.
4 - Animé: le jeu implique significativement des discussions entre joueurs: négociations, enchères, questions/réponses. Pas moyen de jouer une partie sans communication.
5 - Délire: c'est le délire autour de la table, les échanges animés, les éclats de rires, les gestes sont généreux.

Contrôle
Cette note mesure le degré de contrôle du déroulement du jeu, depuis le jeu incontrôlable "qui avance tout seul" (comme un Jeu de l'Oie) jusqu'au jeu sous contrôle total (comme un jeu d'Échecs).
1 - Totalement chaotique: les joueurs se contentent d'exécuter la mécanique du jeu sans le moindre contrôle. C'est le cas de certains jeux pour petits bouts (à la manière d'un Jeu de l'Oie), qui trouvent malgré tout un épanouissement à respecter la discipline du jeu, ou à exécuter des actions simples qui impliquent la reconnaissance de formes, de couleurs, de comptage etc.
2 - Chaotique: Les éléments cachés ou aléatoires influencent significativement la capacité des joueurs à contrôler leur destin.
3 - Raisonnablement contrôlable: Les joueurs ont une capacité de contrôle de leurs propres actions, mais dans un environnement sujet à l'imprévu d'éléments impondérables (choix ou objectifs secrets) ou aléatoires.
4 - Très contrôlable: Le jeu est essentiellement contrôlable, les éléments imprévisibles sont anecdotiques.
5 - Totalement contrôlable: aucun élément aléatoire, de choix ou d'objectif secret ne vient altérer le contrôle du jeu. Seul le meilleur gagne.

Matériel
Cette note de 1 à 5 mesure la qualité du matériel.
1 - Médiocre: le matériel dessert significativement le plaisir de pratiquer le jeu et/ou son ergonomie.
2 - Passable: le matériel n'est pas attirant et altère passablement le plaisir de pratiquer le jeu et/ou son ergonomie.
3 - Bon: le matériel est d'honnête facture en termes de choix des matériaux, finition, robustesse, ergonomie.
4 - Très bon: le matériel se distingue de la norme pour le choix des matériaux, de finition, de robustesse ou d'ergonomie.
5 - Admirable: le matériel est parfait en tout point et/ou significativement original.

Résultats Groupe 1

La moyenne par catégorie est la suivante:

1. Complexité: Simple (5/5)
2. Réflexion: Concentré (5/5)
3. Stratégie: Intermédiaire (5/5)
4. Interactivité: Faiblement interactive (4/2)- Intermédiaire (1/2)
5. Convivialité: Calme (5/5)
6. Contrôle: Raisonnablement contrôlable
7. Matériel: Très bon (5/5)

• Commentaires:

A la fin de la grille les participants ont eu la possibilité de faire des commentaires:

- Un joueur du groupe a dit qu'il a bien aimé le jeu et que cela l'a aidé à apprendre les notes de musique.
- Deux joueurs ont dit qu'ils n'aimaient pas l'odeur du jeu. Sinon ils auraient bien aimé.
- Les cinq joueurs ont considéré la grille d'évaluation trop longue.

Résultats Groupe 2

Les résultats par catégorie est la suivante:

1. Complexité: Simple (4/4)
2. Réflexion: Concentré (4/4)
3. Stratégie: Intermédiaire (3/4) - Stratégique (1/4)
4. Interactivité: Faiblement interactive (2/2)- Intermédiaire (2/2)
5. Convivialité: Calme (4/4)
6. Contrôle: Chaotique (1/4) - Raisonnablement contrôlable (3/4)
7. Matériel: Bon (2/2) - Très bon (2/2)

• Commentaires:

Comme le premier groupe, certains joueurs ont fait des commentaires:

- Un joueur a dit qu'il le considérait comme un bon kit pour apprendre les notes, qu'il aurait aimé apprendre de cette façon à l'école.
- Un joueur a proposé de donner des valeurs à chaque note pour pouvoir comptabiliser les points à la fin de la partie, telle qu'il l'est habituellement fait dans le jeu de domino traditionnel.
- Deux joueurs ont dit que les pièces laissaient les mains sales.

Conclusion

Dans les deux versions, le jeu a été généralement bien évalué comme un ressource pédagogique pour s'entraîner au solfège. Malgré l'odeur et les taches que laissaient les pièces, le matériel a été bien évalué, surtout pour la durabilité du bois que doit avoir un jeu utilisé dans un contexte de classe.

Pour améliorer ce dernier aspect, nous essaierons de vernir le jeu.

Nous pouvons alors envisager un bon futur pour l'utilisation du jeu Do-Mi dans un contexte d'apprentissage comme une classe de musique.

Sources et Liens

- Grille d'évaluation de jeu ^[1]
- Règles d'un jeu de domino usuel ^[2]
- L'ensemble des fichiers .svg du projet: Projet DO-MI ^[4].

Références

[1] <https://www.jeuxdenim.be/news-404>

[2] <http://www.regles-de-jeux.com/regle-domino/>

STIC:STIC III (2016)/Dungeon's Crown

Introduction

Auteurs : Berset Philippe, Gaudet-Blavignac Olivier, Maret Brice

Un jour, un ménestrel âgé que personne ne connaissait vint chanter dans l'auberge de votre village. Sa chanson racontait l'histoire d'un donjon, si loin au sud dans des contrées inhospitalières. Il y avait dans ce donjon, selon la chanson, un trésor inouï. Une couronne, en particulier, conférerait un grand pouvoir à son détenteur. Mais le donjon était aussi rempli de maléfices et servait de demeure à un puissant dragon. Sûr de votre habileté à passer inaperçu, vous vous mettez en route pour le sud, mais vous remarquerez trop tard que vous n'êtes pas le seul...

Dungeon's Crown est un jeu de cartes dans lequel le joueur peut piocher des cartes "Trésors" et des cartes "Actions". Les cartes "Trésors" sont positives (font gagner des points) ou négatives (font perdre des points). Le dragon est également dissimulé dans les cartes "Trésors" et fait perdre un trésor au joueur qui le possède en fin de partie. La couronne, qui donne son nom au jeu vaut beaucoup de points. Les trésors sont posés face cachée devant les joueurs, il faut donc se souvenir du joueur qui vous a volé un trésor et à qui vous avez donné le dragon.

Les cartes "Actions" permettent de piocher plus de trésors, de voler des trésors aux autres joueurs, d'échanger sa réserve de trésors avec celle d'un autre joueur ou d'échanger sa réserve de cartes "Actions" contre celle d'un autre joueur.

La partie se termine lorsque l'une des deux pioches est vide, en d'autres termes lorsque le donjon a été pillé.

Matériel

- 30 Cartes "Trésors"
- 21 Cartes "Actions"

Règles du jeu

But du jeu

Le but du jeu est d'être le premier joueur à dépasser une certaine limite de points définie en début de partie (pour une partie de 30 minutes, fixer plutôt vers 4000 points). (Anciennement: Le but du jeu est d'être le joueur avec le plus de points à la fin de la partie, en conservant ses bons trésors et en évitant les coups fourrés des adversaires.)

Installation

- Séparez les cartes "Actions" et les cartes "Trésors" en deux piles distinctes. Mélangez-les et placez ensuite chaque pile face cachée pour constituer les deux piles de pioches.
- **Lors de la première manche**, chaque joueur pioche un trésor et celui qui obtient le plus gros commence la partie. En cas d'égalité, les joueurs piochent à nouveau jusqu'à ce qu'un vainqueur soit désigné. Ensuite, les cartes "Trésors" sont remises dans la pile et celle-ci est mélangée à nouveau. A partir de la **seconde manche**, c'est le joueur qui était en possession du dragon dans la manche précédente qui commence.
- L'ordre de jeu se fera ensuite dans le sens horaire.

Tour de jeu

Chaque joueur, lorsque son tour arrive, peut faire deux actions parmi les suivantes:

- Piocher une carte "Trésor"
- Piocher une carte "Action"
- Jouer une carte "Action"

Une fois ces deux actions effectuées, c'est le tour du joueur suivant qui commence.

Cas spécifiques:

- Lorsqu'un joueur joue la carte "Parchemin de Protection" pour annuler une action jouée contre lui, cela ne compte pas comme une action pour lui.
- Lorsqu'un joueur pioche la carte "Pioche Groupée", elle est jouée automatiquement et compte comme une seule action (piocher et jouer).

Fin de partie

Lorsque la dernière carte d'une des deux pioches est tirée, la partie prend fin et le décompte des points commence. Le joueur qui a le dragon doit le révéler et présenter ses trésors **face visible**. Le joueur qui possède la couronne choisit alors quel trésor le dragon va détruire et qui ne comptera pas dans le décompte des points.

(Anciennement: Lorsque la dernière carte d'une des deux pioches est tirée, la partie prend fin et le décompte des points commence. Le joueur qui a le dragon doit le révéler et présenter ses trésors **face cachée**. Les autres joueurs défaussent un des trésors du joueur possédant le dragon avant que celui-ci compte ses points.)

Approche théorique

Le jeu est un outil d'apprentissage social. Il existe différents types de jeux (symbolique, règles, éveil,...) qui ont chacun leurs fonctions:

- Apprentissage fonctionnel : sensori-moteur, visuel, toucher, sonore, etc
- Intellectuelle : fonctions cognitives (comparaison, classement), perception.
- Symbolique : donner vie aux émotions, objet transitionnel (peluche), fiction ou imitation.
- Socialisation : jeux de groupes, jeux de règles.
- Création : dessin, modelage

Le jeu répond à un besoin naturel de plaisir. Le jeu peut être stoppé à tout moment, dans le respect du rythme individuel. Cette liberté est importante pour tout le monde, comme les jeux didactiques et les jeux en contexte scolaire sont plus souvent imposés que choisis par l'élève. Accorder un certain degré de liberté et une place au relâchement est donc très important dans le développement et dans le maintien de la capacité de travail. Malgré un aspect souvent "gratuit" du jeu, nous pouvons soutenir, cependant, qu'il permet de cultiver la curiosité (motivation intrinsèque) et le désir d'apprendre pour réussir, plutôt que de satisfaire un besoin de rentabilité immédiate. Le jeu est une activité en soi, le joueur n'est donc pas passif, ce qui l'oblige à observer l'aire de jeu en permanence pour pouvoir l'analyser et y réagir. Enfin, le jeu fait travailler la créativité et l'imagination, ce qui amène à explorer diverses possibilités.

Malheureusement, le jeu occupe une place moindre dans les plans d'études et fait souvent office de récompense, plutôt que de droit. Ainsi, certains élèves moins avancés que les autres ne jouent jamais tandis que les meilleurs jouent souvent. Ceci tend à créer des inégalités à l'école. Le fait de proposer un jeu non pédagogique dans le cadre du cours STIC III nous permet d'accorder une place au jeu non pédagogique dans un environnement éducatif.

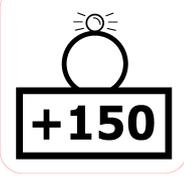
L'objectif principal dans notre cas, est de soutenir la sociabilisation (décentration, autonomie, règles,...). Dans une certaine mesure, la mémorisation des actions effectuées par les adversaires et les déductions logiques sont aussi des compétences qui se développent chez les joueurs impliqués à réfléchir à la meilleure façon de gagner. Le jeu permet de développer les capacités d'attention et de réflexion, l'esprit d'analyse et l'auto-régulation (si vous hurlez de joie en piochant la couronne, préparez-vous à vous la faire vite voler...).

Références

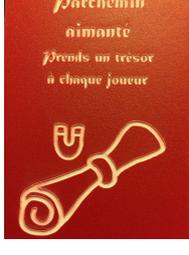
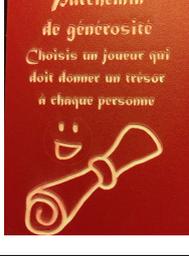
Références au jeu dans le cours 742870 Devenir élève: l'entrée dans les apprentissages scolaires. Veuthey, C. (Bachelor en sciences de l'éducation, Université de Genève)

- Caillois, R. (1958). Les jeux et les hommes, Paris: Gallimard
- Sautot, J.-P. (2006). Jouer à l'école. Socialisation, culture, apprentissage. Grenoble : CRDP de l'Académie de Grenoble
- Van Lint, S. (2006). Quels jeux pour développer quelles compétences ? Université libre de Bruxelles
- Winnicott, D.W. (1975/2008). Jeu et réalité : l'espace potentiel. Paris : Gallimard
- Wikipédia, (n.d.) Théorie du choix rationnel^[1]

Modèles à imprimer et rendu

Cartes Trésors		
Type de carte	Version SVG	Version laserisée
<p>Carte Trésor "Dragon" : Le joueur qui a cette carte en fin de partie perd un trésor choisi par le joueur qui détient la couronne. (Anciennement: Le joueur qui a cette carte en fin de partie perd un trésor choisi par un autre joueur aléatoirement.)</p>		
<p>Carte Trésor "Trésor Maudit" : Fait perdre 150 points au joueur qui a cette carte à la fin de la partie.</p>		
<p>Carte Trésor "Petite Bourse" : Donne 100 points au joueur qui a cette carte à la fin de la partie.</p>		
<p>Carte Trésor "Anneau" : Donne 150 points au joueur qui a cette carte à la fin de la partie.</p>		
<p>Carte Trésor "Bracelet" : Donne 200 points au joueur qui a cette carte à la fin de la partie.</p>		
<p>Carte Trésor "Verre Royal" : Donne 250 points au joueur qui a cette carte à la fin de la partie.</p>		

<p>Carte Trésor "Couronne Impériale" : Donne 500 points au joueur qui a cette carte à la fin de la partie. De plus, il peut choisir quel trésor le détenteur de la carte "Dragon" perd. Les cartes Trésors sont visibles à ce moment-là. (Anciennement: Donne 500 points au joueur qui a cette carte à la fin de la partie.)</p>		
<p>Cartes Actions</p>		
<p>Vol de trésors: Volez deux cartes Trésors au joueur choisi. (Anciennement: Volez une carte Trésor au joueur choisi.)</p>		
<p>Echange de trésors: Choisissez un autre joueur. Vous échangez vos cartes Trésors avec les siennes.</p>		
<p>Echange d'actions: Choisissez un autre joueur. Vous échangez vos cartes Actions avec les siennes.</p>		
<p>Pioche avec quelqu'un : Choisissez un autre joueur. Vous piochez chacun deux cartes Trésors. (Anciennement: Choisissez un autre joueur. Vous piochez chacun une carte Trésor.)</p>		
<p>Pioche groupée : Tous les joueurs piochent une carte Trésor quand cette carte est piochée.</p>		

<p>Parchemin de Protection : Annule les effets d'une carte Action jouée contre vous. Cette carte est défaussée ensuite.</p>	 <p>Parchemin de protection Protège du dragon et le renvoie sur la personne de ton choix</p>	 <p>Parchemin de protection Annule l'effet d'une carte action jouée contre vous</p>
<p>Parchemin Aimanté : Vous prenez une carte Trésor à chacun des autres joueurs.</p>	 <p>Parchemin aimanté Prends un trésor à chaque joueur</p>	 <p>Parchemin aimanté Prends un trésor à chaque joueur</p>
<p>Parchemin de Générosité : Vous choisissez un autre joueur. Ce dernier donne un trésor à chacun des autres joueurs.</p>	 <p>Parchemin de générosité Choisis un joueur qui doit donner un trésor à chaque personne</p>	 <p>Parchemin de générosité Choisis un joueur qui doit donner un trésor à chaque personne</p>

Tests utilisateurs

Premier test

Nous avons effectué un premier test avec un prototype papier afin de voir si le jeu était attrayant et intéressant. Nous avons fait jouer plusieurs parties à des personnes âgées de 24 à 27 ans. Les retours ont été vite donnés après la première partie: Le jeu manquait d'intérêt et était trop long selon les utilisateurs. De même, le fait de n'avoir pas de limite de cartes en main coupait la dynamique de jeu, car les joueurs pouvaient garder pléthore de cartes actions dans leur main et cela ajoutait de la lenteur au jeu.

Par rapport à ce premier test, nous avons effectué plusieurs ajustements:

- Nous avons changé la carte "Pioche avec quelqu'un": au lieu de piocher une carte, les deux joueurs piochent 2 cartes.
- Nous avons limité le nombre de cartes "Actions" en main à 3, afin de contrer le "stock massif" de cartes "Actions".

Second test

Le second test a amené de nouvelles réactions. Nous avons testé des parties à 3 joueurs et des parties à 4 joueurs avec des utilisateurs de même âge que pour le premier test.

Les différentes parties ont montré une bonne appréciation de la longueur d'une manche. En effet, suite aux modifications apportées après le premier test, les parties se sont raccourcies. Des utilisateurs nous ont indiqué que cela était agréable. Cependant, il a été mentionné qu'il y avait un manque d'options pour se débarrasser des cartes "Trésors" négatives et qu'en rajouter quelques-unes pourrait être bénéfique au jeu.

Après quelques parties entre nous, à 3 joueurs, nous avons réfléchi également à changer quelques points de base:

- **La couronne et le dragon:** En jouant, nous avons vite trouvé que le dragon était bien plus punitif que ce que nous souhaitions et avions envisagé. De plus, bien que la couronne soit un trésor unique et rapporte le plus de points, nous avons voulu augmenter son utilité (le titre du jeu provient de cette carte). Pour ce faire, nous avons effectué deux changements:
 - Le premier est d'enlever le côté **aléatoire** qu'avait la carte "Dragon". En effet, dans notre première version, le joueur qui possédait le dragon en fin de partie se voyait supprimer un de ses trésors de manière aléatoire lors du décompte des points. De ce fait, les trésors ne sont plus choisis au hasard mais sont révélés lors du choix.
 - Le second changement est de **donner du pouvoir** à la couronne. De ce fait, le joueur qui possède la couronne en fin de partie est celui qui peut choisir la carte qui est supprimée au joueur qui possède le dragon.
- **La condition de victoire:** En effectuant quelques parties, nous avons essayé de regarder les totaux de points que chaque joueur obtenait en fin de partie. Nous nous sommes rendus compte que le système du dragon et de la couronne était peu utile **sauf** dans le cas où deux joueurs avaient un score proche, ce qui n'est pas arrivé à chaque fois. De ce fait, nous avons réfléchi à modifier le système de points et avons choisi une addition de total sur les manches. En d'autres termes, au lieu de gagner 1 point par manche remportée, chaque joueur ajoute les points de la manche actuelle aux précédentes. De ce fait, même une personne qui a un score faible en fin de manche l'ajoute quand même à son précédent total. De plus, cette nouvelle condition de victoire complète bien les modifications apportées à la couronne et au dragon. Si perdre un trésor (avant) pouvait faire gagner ou perdre une manche dans le cas où les joueurs étaient proches en score, cela a un impact obligatoire avec cette modification puisque le joueur va obligatoirement perdre ou gagner des points sur son total.

Variantes

En effectuant les seconds tests utilisateurs, certaines idées de variantes nous sont venues:

- **En équipe:** La partie se déroule en 2 contre 2. Dans cette variante, c'est un cumul des points par équipes et cela peut permettre de nouvelles stratégies comme donner ses bonnes cartes à l'allié et ses mauvaises aux adversaires avec la carte "Parchemin de Générosité" par exemple.
- **Dragon polymorphe:** Lorsque nous avons réfléchi à la modification du dragon et de la couronne, nous avons également pensé à une autre alternative, moins punitive. Le dragon prendrait la valeur du plus petit trésor de son détenteur en fin de partie. De ce fait, le dragon qui rapporte 0 points ne serait pas une "Double punition" mais prendrait une valeur numérique et au pire vaudrait "-150 points". Nous n'avons pas effectué suffisamment de tests pour conclure si fonctionne ou est simplement inutile.

Inspirations

Ces jeux nous ont inspiré pour la création du projet:

- Welcome to the dungeon ^[2]
- Dragon run ^[3]
- Mille bornes ^[4]

Copyright

Licence Creative Commons ^[6]. Vous êtes libres de modifier et redistribuer le contenu du projet selon les mêmes conditions que citées ici, en citant cette page dans vos sources et pour un usage non-commercial.

Références

- [1] https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie_du_choix_rationnel
- [2] <https://www.trictrac.net/jeu-de-societe/welcome-to-the-dungeon>
- [3] <https://www.trictrac.net/jeu-de-societe/dragon-run>
- [4] <http://www.millebornes.fr/>

STIC:STIC III (2016)/Entrainement sportif

Introduction

Auteur : Aya Benmosbah, Volée Utopia, 2016-2017

De nos jours et avec la pression et le stress quotidien, certains d'entre nous ont besoin de défouler et d'évacuer le stress et toute l'énergie négative, d'autres, ils font un régime alimentaire et besoin de faire du sport pour brûler rapidement la graisse ou pour muscler une partie du corps et d'autres, leur état de santé nécessite le pratique de sport. Mais tous ces personnes n'ont pas le temps d'aller à la salle ou il est difficile pour eux de trouver la motivation seul. Donc ce kit vient avec une méthode qui motive et facilite à ces personnes de tout age de pratiquer le sport à la maison et en plus c'est gratuit.

En parlant de la motivation, les élèves à l'école ont perdu aussi le plaisir et la motivation pour faire de sport et ils s'ennuient. Alors avec le dispositif d'entraînement sportif qui est à la base un dispositif pédagogique, il propose aussi aux élèves à l'école d'apprendre des nouveaux exercices et de suivre un programme sportif avec leur enseignant de sport .

Ce kit est basé sur des séries des exercices, ils aident à apprendre comment faire chaque exercice et comment construire un programme sportif et aussi comprendre l'objectif de chaque exercice sportif.

Ce kit est réalisé sur la découpe et la gravure laser sur le bois et permet d'apprendre à construire des programmes sportifs et les suivre.

Description du dispositif

Objectif

L'objectif principal du jeu est que l'apprenant sera capable de faire la différence entre les multiples exercices sportifs et leurs objectifs et de construire un programme sportif. Sur on plan pratique, il s'agit de créer un calendrier d'entraînement sportif avec un objectif sportif selon le désir de l'apprenant.

Les exercices d'entraînement sont présentés sous forme des cartes en bois, d'autres cartes en bois présentent les nombres de répétitions d'exercice et le calendrier sera présenté sous forme d'un plateau réparti en 6 colonnes qui présentent les 6 jours de la semaine de lundi à samedi.

Public cible

Le public cible est à la base sont des personnes de tout âge. Il peuvent être des jeunes ou des adultes, des femmes ou des hommes ou aussi des élèves. Le dispositif est destiné à un usage individuel, pour une personne qui pratique le sport à la maison tout seul et aussi pour un usage de groupe, par exemple un enseignant/entraîneur pourra utiliser le dispositif pour entraîner ses élèves.

Base théorique ^[1]

Selon Philippe Perrenoud (1999), le travail collectif aide à développer les compétences de l'élève, il offre à ce dernier la possibilité d'apprendre à écouter, à offrir et donner l'aide à son paire, à formuler des propositions et à prendre des décisions, à savoir évaluer en commun l'organisation et l'avancement du travail..etc

^[2]D'autre étude menée par Céline Darnon, Céline Buchs et Fabrizio Butera (2006) se centrent sur la dynamique motivationnelle des apprenants montrent que les conflits dans les petits groupes ou les désaccords peuvent être un puissant moteur de l'apprentissage.

De ce fait, le dispositif réalisé s'inscrit dans un thème d'éducation commun. Il peut être un jeu ludique qui permet à l'élève de développer ses compétences et de communiquer avec ses camarades de classe.

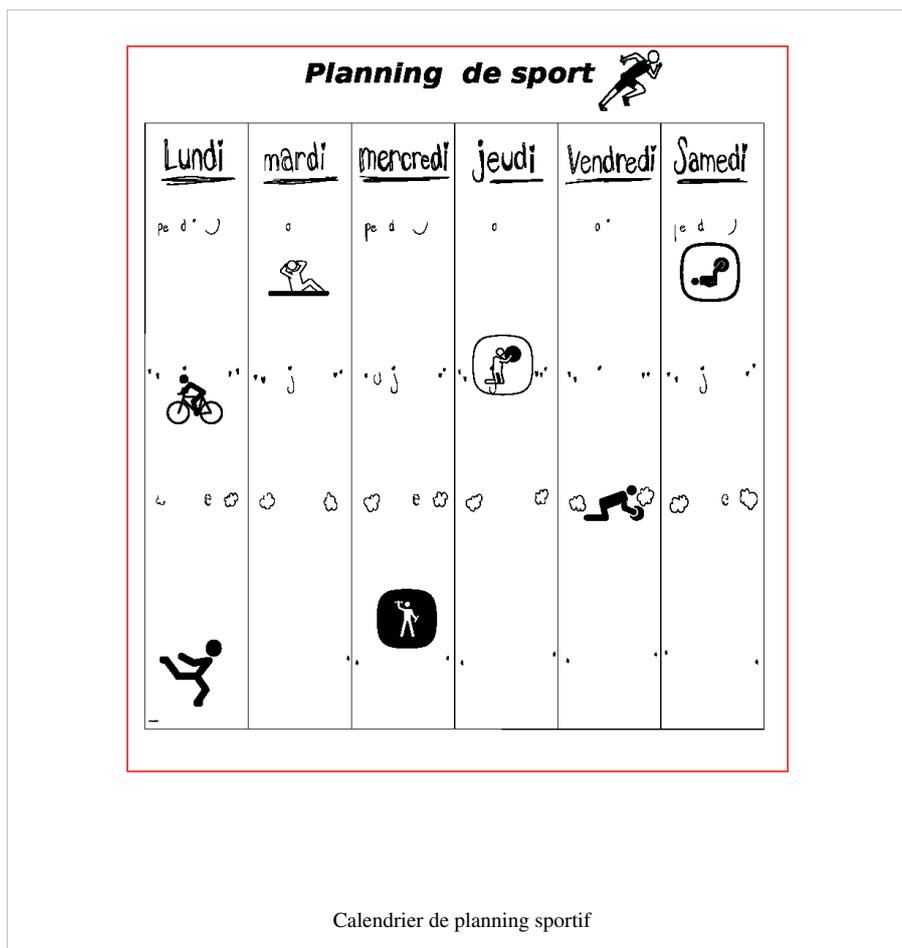
En effet, l'élève peut jouer avec un de ses camarades ou deux avec ce kit et apprendre à faire la différence entre un exercice sportif et un autre et à construire des programmes d'exercices avec des objectifs sportifs. Donc ce dispositif permet aux élèves à l'école de d'apprendre en groupe en jouant.

Matériel

Le dispositif est composé de 38 pièces gravé sur le bois :

- Une grande pièce de 300*4000 mm.
- Une grande pièce de 300*400 mm.
- 27 pièces en forme carrée de dimension 50*50 mm.
- 10 petites pièces en forme carré de 30*30 mm.

Une grande pièce représente le calendrier de planning sportif divisé en 6 cases qui figurent 6 jours de la semaine comme affiché dans l'image ci dessous.



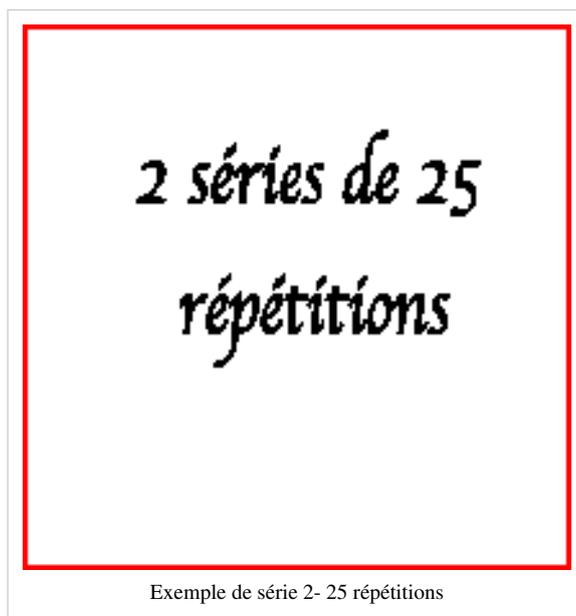
Sur cette plaque, le joueur devra placer les exercices souhaités à faire durant 6 jours. Il est possible de suivre deux programmes sportifs en parallèle.

Les 27 pièces sont les pièces à placer sur la plaque calendrier, 19 pièces figurent les exercices sportifs de différent programmes sportifs.



Et 8 pièces figurent les échauffement et les étirement pour homme et femme

Les 10 petites pièces sont les pièces qui figurent les séries des répétitions souhaitées pour chaque exercice.



Et enfin, une grande pièce représente des cases, chaque case représente un objectif sportif.

Sur cette pièce, l'apprenant élève doit regrouper les exercices sportifs présentés sur les cartes selon leurs objectifs.

 Objectifs sportifs 			
			
Exercices pilate	Exercices de musculation du Tronc	Etirements et échauffement	Exercices de Musculation de Dos
			

tableau des objectifs sportifs

Utilisation

Le kit peut être utilisé de trois manières ou trois méthodes différentes. Il peut être une méthode d'apprentissage utilisé d'une manière collective par des élèves à l'école avec un enseignant de sport ou une méthode d'organisation personnelle d'un planning sportif à suivre pendant une semaine chez soi à la maison.

Construire des connaissances sportifs

L'utilisation de ce dispositif dans un but d'apprentissage propose aux élèves une méthode d'apprentissage. Il peut être utilisé d'une manière collective par un groupe d'élèves de 2 à 3 personnes au maximum dans un cours de sport mais cela nécessite la présence d'un professeur de sport.

Pour utiliser ce kit dans ce but il faudra juste les pièces qui figurent les différents exercices sportifs.

- Les cartes des exercices
- Les cartes des répétitions
- La plaque des programmes sportifs

Cette méthode permet de comprendre la différence entre un exercice et un autre et d'apprendre à construire des programmes sportifs.

Exemple d'utilisation à l'école

Au cours d'une séance de sportif hebdomadaire, l'entraîneur de sport à l'école peut commencer sa séance avec ce jeu ludique.

Les élèves se regroupent en groupe de 2 à trois personnes.

Les cartes seront mélangées et déposées sur la table. Les élèves commencent à lire la description de jeu qui sera accompagnée avec le kit qui décrit chaque programme d'entraînement sportif de jeu .

Puis placer les cartes d'exercices en ordre sur la case qui correspond à chaque série d'exercices avec les nombres de répétition.

Se motiver à Apprendre et à développer la coopération

Le dispositif d'entraînement sportif propose aux élèves à l'école une méthode pour se motiver à apprendre et à jouer en apprenant en groupe.

Donc comme cité en haut, les élèves se regrouper en des groupes de deux ou 3 personnes au maximum pour apprendre l'effet de chaque exercice et regrouper les exercices selon leurs objectifs.

La communication et l'échange entre les membres de chaque groupe d'élève permet de développer la compétence de l'élève et motive ce dernier à pratiquer le sport.

Le matériel utiliser pour cette méthode est :

- Les cartes des exercices
- Les cartes des répétitions
- La plaque des programmes sportifs

Exemple d'utilisation à l'école

De même pour l'exemple précédent sauf que cette fois l'entraîneur peut déclencher un timing pour le jeu ça peut motiver les élèves et sera comme un challenge pour finir avant leurs camarades :

Au cours d'une séance de sportif hebdomadaire, l'entraîneur de sport à l'école peut commencer sa séance avec ce jeu ludique. Les élèves se regroupent en groupe de 2 à trois personnes.

Les cartes seront mélangées et déposées sur la table. Les élèves commencent à lire la description de jeu qui sera accompagnée avec le kit qui décrit chaque programme d'entraînement sportif de jeu

Puis placer les cartes d'exercices en ordre sur la case qui correspond à chaque série d'exercices avec les nombres de répétition.

Apprendre à planifier un entraînement sportif à suivre

Le dispositif peut être utilisé comme un calendrier d'entraînement sportif, chaque utilisateur de kit pourra planifier un programme sportif ou deux sur le calendrier en plaçant les cartes des exercices sur le calendrier. Cette utilisation dépend toutes les pièces de kit :

- Les cartes des exercices
- Les cartes des répétitions
- Le plateau de calendrier de planning sportif.

Exemple d'utilisation à la maison

A la maison, peu importe la raison pour faire du sport, l'utilisateur peut planter un clou sur le mur et placer le calendrier dessus mais à condition que sa place soit devant les yeux.

Selon le désir et l'objectif sportif, l'utilisateur place les cartes des exercices et les/la carte(s) de nombre de répétition qui seront attachées par des aimants dans le/les jour(s) qui souhaite faire de sport.

L'importance de ce kit est de motiver l'utilisateur de construire lui-même sans programme sportif sans un coach et de suivre les exercices qui sont placés dans le calendrier avec le nombre de répétition désiré pendant la période choisie sans être obligé de se déplacer pour faire son sport dans une salle de fitness.

Réalisation

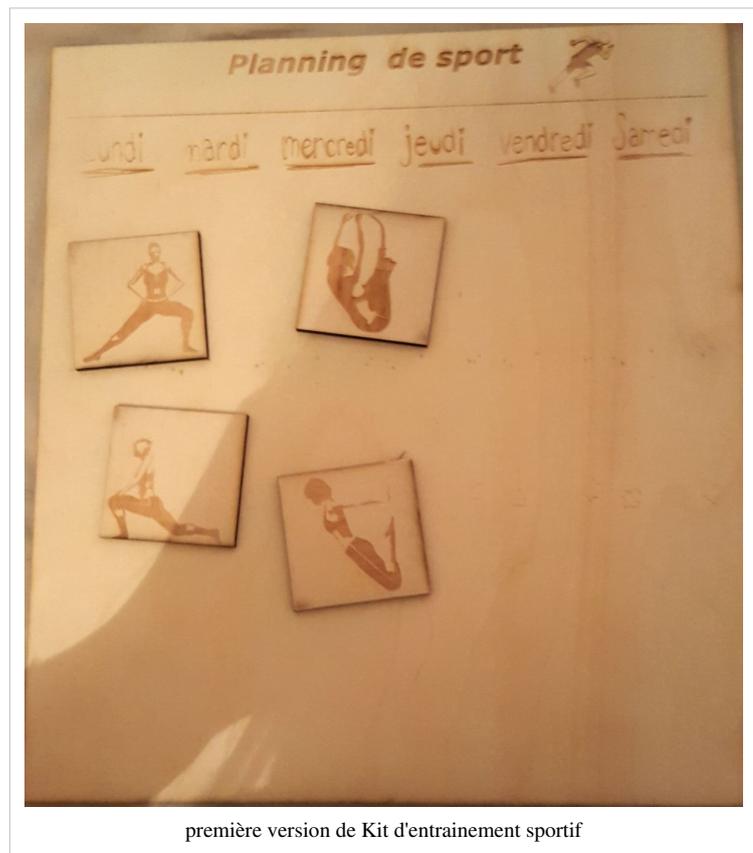
Démarche

Au début, avant de commencer le travail, je voulais inclure des programmes de nourriture saine avec le programme sportif que je voulais réaliser mais après j'ai changé l'idée d'inclure des nombres de répétitions car je voulais me concentrer juste sur le sport.

Le travail de ce dispositif m'a pris deux jours pour trouver les programmes sportifs et savoir la durée et le nombre de répétition nécessite chaque exercice et trois jours pour travailler les dessins sur Libre Draw.

Avec Libre Draw au moment de l'implémentation, j'ai pas trouvé de problème, Les exercices de kit sont :

- 8 exercices (4 femme et 4 homme) d'Échauffement-squats
- 6 exercices de Muscles du tronc (abdos, lombaires) Gainage pour homme
- 7 exercices de pilate pour femme
- 6 exercices de musculation de dos pour femme
- 10 exemples de répétition



première version de Kit d'entraînement sportif

Chaque série d'exercice est enregistrée sous un dossier nommé avec le nom de programme et chaque fichier d'exercice en format .svg est numéroté. par exemple : dossier pilate pour femme contient ex1.svg, ex2.svg...etc.

Après finir cette étape, j'ai du tester quelques pièces de kit et vérifier les dimensions de pièce donc j'ai pris un premier rendez vous et dans ce rendez vous, j'ai modifié les dimensions des cartes des exercices de 90*90 mm à 50*50 mm car j'ai trouvé que les premières dimensions sont grandes et j'ai modifié la dimension de calendrier de 500*500 mm à 290*330 mm et j'ai appris comment vérifier le dessin et les paramètres de gravure et découpage. Dans ce rendez vous, j'ai eu le premier souci avec Libre Draw mais j'ai réussi à graver mes premières 4 cartes avec le calendrier de planning sportif comme il est illustré dans l'image ci dessus. Les pièces de dispositif sont dessinées avec un épaisseur de 0.06 mm de bordure rouge 255.0.0 (la couleur RVB 255.0.0 (255 pour le rouge, 0 pour le vert et le rouge) et elles sont gravées sur une plaque d'épaisseur 4 mm de dimensions 30*60 cm.

Le calendrier a nécessité de passer 3 fois de gravure pour que l'écriture soit claire.

Dans la prise de deuxième rendez vous, j'ai eu quelques soucis avant la gravure qui sont mentionnés en bas de la page mais j'ai réussi à l'aide de Stéphane de graver le reste des pièces de mon kit.

Il me reste 4 pièces que j'ai pas réussi à graver et que je vais les finir dans un prochain rendez vous.

Dans le dernier rendez vous, j'ai du refaire le tableau de mon planning sportif avec d'autres dimensions de 300/400 mm de meme dimension que le tableau des objectifs sportifs afin que les deux tableau seront graver sur la meme plaque recto verso.

Dans ce rendez-vous j'ai réussi à finir mon kit, il me reste que coller des aimants sur les pièces pour que l'utilisateur pourra placer les pièces des exercices sur les tableaux.

L'ensemble de kit a nécessité deux plaques d'épaisseur 4 mm et de dimensions 30*60 cm.

Découpeuse Laser

Le matériel, utilisé pour réaliser ce dispositif a découpé à l'aide d'une découpeuse laser Trotec Speedy 100R.

La taille du plateau de découpe est de 30cm x 60cm avec un épaisseur 4mm.

Les paramètres utilisés pour la découpe et la gravure sont les suivants :

- Puissance de découpe : 85
- Vitesse de découpe : 1.25
- Longueur d'onde découpe : 1000
- Puissance de gravure : 100
- Vitesse de gravure : 100
- Résolution de gravure : 500PPI
- Temps de gravure et découpage d'une pièce d'exercice : 1mn49s
- Temps de gravure et découpage d'une petite pièce de répétition : 1mn
- Temps de gravure et découpage de calendrier de mon planning sportif : 39mn30s
- Temps de gravure et découpage de calendrier des objectifs sportifs : 14mn3s

Temps Total : 112mn 35s

Difficultés

La difficulté était pendant la phase de vérification des dessins sur inkscape. J'ai travaillé le kit sur le logiciel Libre Draw.

Toutes les pièces des exercices sont en forme carrée avec des dimensions 50*50 mm et les pièces des séries sont de dimension 30*30 mm.

Quand j'ouvre les dessin en format .svg sur inkscape j'avais deux problèmes :

- Les dimensions ont changés.
- Des objets vides s'affichent avec le dessin que je désire graver et ce problème d'affichage apparait aussi sur le logiciel TROTEC JOBCONTROL de gravure sous forme d'une image noire.
- L'écriture les dessins des séries de répétitions ont décalé de la cadre.

Donc j'ai du modifier le dessin sur inkscape à chaque fois avant la gravure et cela revient au problème de compatibilité de libre Draw.

Résultat

Je suis satisfaite de résultat obtenu et de ce travail malgré les problèmes désagréables rencontrés pendant la réalisation de ce dispositif.

Le résultat final de dispositif est affiché dans l'image ci dessus.

Liens

1. Théorie de Perrenoud ^[3]
2. Céline Darnon, Céline Buchs et Fabrizio Butera ^[4]
3. Sport à la maison ^[5]
4. Trotec_Speedy_100R

par Aya BENMOSBAH

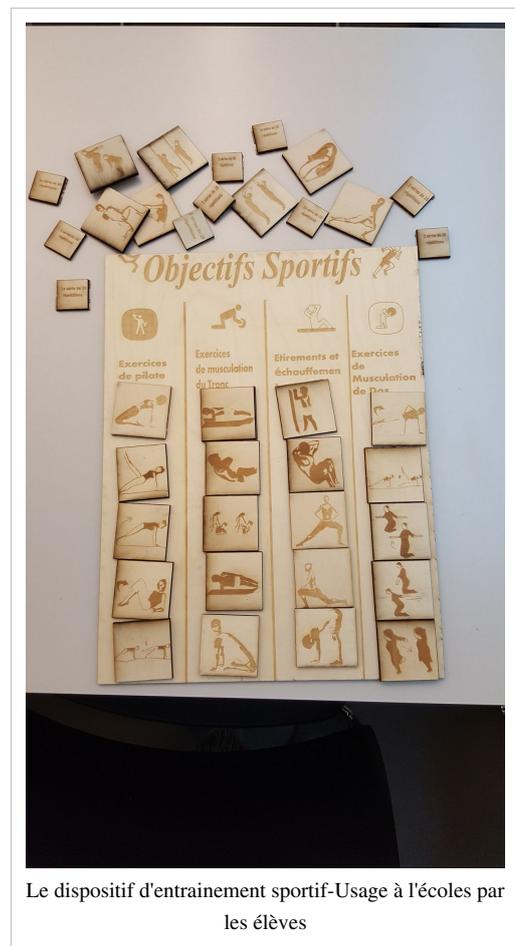
[1] Théorie de Perrenoud

[2] Céline Darnon, Céline Buchs et Fabrizio Butera

[3] https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_17.html#Heading7,

[4] <https://rfp.revues.org/59>,

[5] <https://fr.pinterest.com/miaboitejob/sport-%C3%A0-la-maison/?etslf=27369&eq=sport%20%C3%A0%20>



Le dispositif d'entrainement sportif-Usage à l'écoles par les élèves



Le dispositif d'entrainement sportif- usage personnel à la maison

STIC:STIC III (2016)/fabrication de phrase

PHRABRICATION

Outil pédagogique pour la fabrication de phrases

Introduction

Auteur: Julien Venni

A l'école, l'apprentissage de la grammaire et plus particulièrement des groupes de phrase (dans l'enseignement classique: groupe jaune = sujets, groupe rouge= verbes, groupe vert = compléments de phrase, etc.) peut s'avérer problématique, car il s'agit d'acquérir des connaissances abstraites (langage commun pour parler de la langue, reconnaissance des différents groupes...), mais nécessaires pour la création de phrases.

Ainsi, l'objectif est d'offrir un outil ludique pour animer des ateliers afin d'y parvenir. Il se base sur le Plan d'Etudes Romand qui définit des objectifs précis et pragmatiques pour cet enseignement, sur des éléments théoriques découlant de la littérature des objets constructionnistes et tire parti du potentiel offert par la découpe laser.

Objectifs du kit

Caractéristiques pour l'enseignant:

- Ateliers variés (trier, déplacer, remplacer, dessiner, écrire, inventer la suite de l'histoire, créer ses propres palettes...)
- Adapter l'enseignement en adaptant les différentes contraintes, c'est-à-dire la difficulté pour créer la phrase (nombre de groupe à utiliser ou la temporalité par exemple).

Caractéristiques pour l'élève:

- Facteur motivationnel par une mécanique permettant la création de phrases drôles et renouvelables.
- Imagination (interprétation des pictogrammes)

Public cible et apprentissages

Selon le Plan d'Etudes Romand, l'outil est destiné aux élèves de **5e à 8e** année et permet de construire une représentation de la langue pour comprendre et produire des textes...

- ...en découvrant et en s'appropriant les principales régularités de construction et de fonctionnement de la phrase
- ...en identifiant les principales catégories grammaticales et les principales fonctions
- ...en prenant conscience de l'existence de normes et de variations à partir de productions langagières
- ...en s'appropriant des procédures d'analyse et leurs conditions d'utilisation
- ...en développant et en structurant un vocabulaire commun pour parler du langage et de la langue



Apprentissages

- Repérage et identification des constituants obligatoires et facultatifs de la phrase
- Identification des fonctions grammaticales

Indications pédagogiques

- Analyses sur des phrases simples
- Aider les élèves à regrouper les mots par unités de sens en s'appuyant sur leur intuition syntaxique
- Recourir à la terminologie n'est pas un but en soi mais un vocabulaire commun pour parler de la langue
- Utiliser les manipulations telles que l'ajout, l'effacement, le déplacement, les paradigmes qui sont des opérations nécessaires à la construction des connaissances grammaticales

Bases théoriques

Conçu pour promouvoir l'apprentissage à travers les interactions sociales, le kit peut être utilisé en milieu scolaire ou à la maison. Ainsi, il s'agit d'un objet d'apprentissage qui a pour ambition de s'inscrire dans la logique des objets d'apprentissage constructionnistes selon la perspective de différents auteurs:

Bases pédagogiques:

Selon Itard (1962), l'éducation est possible à travers les entraînements sensoriels et la stimulation. Le kit s'inspire du travail de ce chercheur (sur "l'enfant sauvage de l'Aveyron"), qui a tenté de lui apprendre à parler en utilisant du matériel qu'il conçut et adapta (grâce à un alphabet sous forme d'objet tangible).

Le kit Phabrication se base également sur la contribution dans ce domaine de **John Locke**, dans les années 1690, qui détermine que "la connaissance découle de l'expérience", par exemple en tentant d'enseigner des règles du français à des enfants par l'intermédiaire de jeux.

Le kit est très flexible dans son utilisation et permet des objectifs d'apprentissage qui peuvent être adaptés au niveau de l'élève. Il suit les principes de **Froebel et de Montessori**, qui définissent qu'il est important d'utiliser des objets qui sont cohérents avec le niveau de développement de l'apprenant, qui sont hautement modulables et qui permettent des interactions sensorielles.

De plus, les pictogrammes utilisés pour représenter le contenu de la phrase permettent à l'élève de se lancer dans des activités d'imagination et d'interprétation. Ainsi, selon les catégories de **Froebel**, l'élève s'engage dans une activité d'expression de ses propres idées.

Le kit suit des principes d'éducation selon **la méthode de Montessori** qui définit que le design devrait isoler certaines propriétés de l'apprentissage, stimuler l'activité, être attrayant pour l'enfant et faciliter un apprentissage à travers des interactions entre les apprenants.

Le kit s'inscrit dans des thèmes d'éducation communs à ces différents penseurs tels que:

- Apprendre de l'expérience
- Faire preuve d'un apprentissage actif par interaction avec du matériel d'apprentissage et avec les personnes.
- Contrôler l'environnement d'apprentissage.
- Offrir des occasions d'apprentissages plutôt que de simplement délivrer du savoir.

Catégorie de l'objet:

Le kit correspond à la catégorie des objets pour les concepts abstraits, selon la perspective de **Montessori**, car ils concernent des règles de grammaire qui ne sont pas tangibles dans l'environnement. Ainsi, les différentes pièces du kit permettent d'isoler les caractéristiques d'un concept abstrait, telles que la grammaire et les groupes de phrase. Le processus de manipulation de ce matériel permet à l'enfant "d'absorber" le concept abstrait à travers un jouet de classification.

Le kit peut être classé parmi les autres objets à manipulation conceptuelle tels que les puzzles géométriques ou de nombres par exemple. La principale activité dans cette catégorie correspondant à l'organisation et le tri. Habituellement, il n'y a pas de création de structures qui ressemblent à des choses semblables dans le monde réel, mais plutôt une exploration interactive à travers l'action et/ou la résolution de problèmes. L'activité avec ces objets d'apprentissage relève d'une exploration interactive des concepts abstraits.

Cahier des charges

- création de la maquette papier (15 décembre)
- rédaction de la première partie de cette page projet (24 décembre)
- contribution wiki (24 décembre)
- création des fichiers informatiques pour la découpe (15 janvier)
- découpe du kit (1 février)
- fin de la rédaction de cette page projet (1 février)

Solution

Maquettage

Création d'une maquette fonctionnelle. Les différentes pièces ont été imprimées sur papier puis découpées aux ciseaux. La maquette a ensuite été présentée lors du cours stic3 et a fait l'objet d'un petit test d'utilisation.

Production



Le matériel a été réalisé avec illustrator. Chaque pièce est délimitée par un contour rouge ($r=255, v=0, b=0$) d'une épaisseur de 0.01 mm, qui sera découpé. Le contenu (textes vectorisés et pictogrammes) est constitué d'un remplissage noir ($r=0, v=0, b=0$), qui sera gravé. Les petites pièces s'inscrivent dans un carré mesurant 42x42mm. Les grandes pièces rectangulaires mesurent 210x21mm. La typographie utilisée est le Gotham bold 17pt. Un fichier pdf de 300mm par 600mm, regroupant toutes les pièces (50), a été exporté en pdf pour la découpe laser. Ce fichier fait exactement la taille de la planche de bois utilisée.

Fichiers finaux



- fichier vectoriel .ai ^[12]
- modèle .pdf ^[11]

Découpe laser

- **Bois utilisé:** 1x contreplaqué bouleau
- **Format:** 30*60cm
- **Epaisseur:** 4mm
- **Découpeuse laser:** Trotec Speedy 100R
- **Puissance de découpe:** 85
- **Vitesse de découpe:** 100.00
- **Longueur d'onde de découpe:** 500
- **Puissance de gravure:** 100.00
- **Vitesse de gravure:** 1.5
- **Résolution de gravure:** 1000
- **Temps de gravure:** 16 minutes

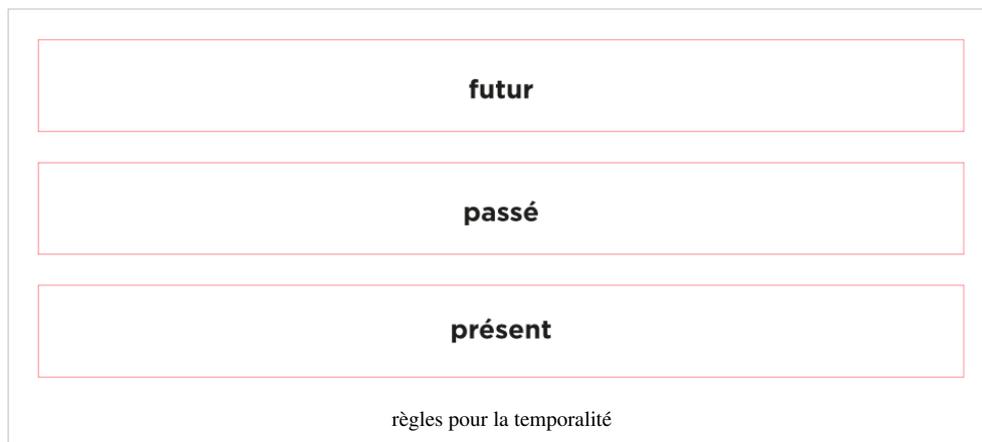
- **Temps de découpe:** 8 minutes

Matériel

Description

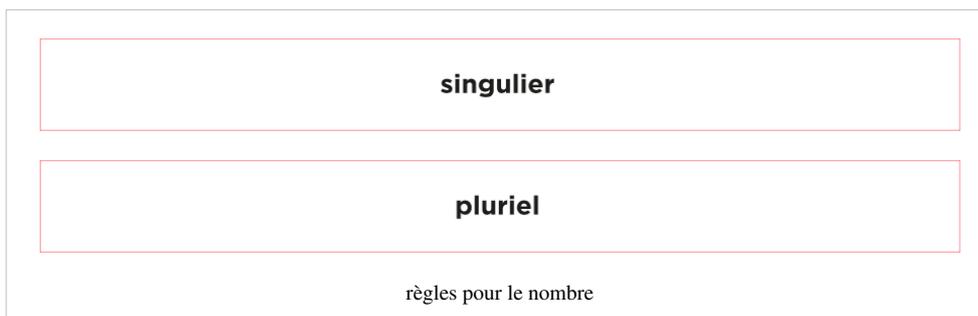
L'ensemble du kit se présente sous forme de famille de plaquettes, certaines sont différenciées par une découpe différente des contours. Sur chacune d'elles est gravé soit un pictogramme, soit une information relative au groupe de phrase (groupe verbal, complément de phrase, etc.) au temps (présent, passé et futur) ou au nombre (singulier ou pluriel). Il existe également des plaquettes "libres" où ne figure aucun contenu. Le but est de définir, à l'aide de ces pièces, les règles qu'il faudra suivre pour fabriquer une phrase. C'est la personne chargée de définir les règles (par exemple l'enseignant) qui décidera quels règles utiliser. Ainsi, il peut adapter le niveau de difficulté de l'exercice et les objectifs d'enseignements.

Règles temporalité



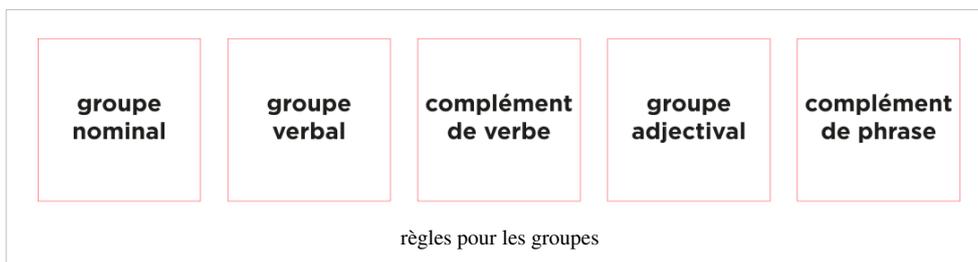
Ces trois plaquettes servent à définir la temporalité pour la phrase qui devra être construite, c'est-à-dire soit au présent, au passé ou au futur. La personne qui définit les règles peut préciser, s'il choisit le passé par exemple, d'utiliser l'imparfait par exemple.

Règles du nombre



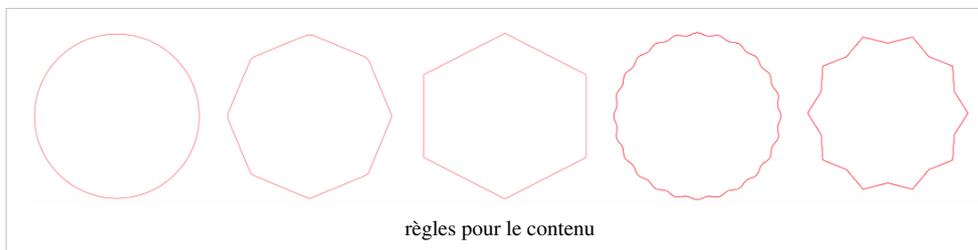
Ces deux plaquettes servent à définir "le nombre" dans la phrase qui devra être construite, c'est-à-dire soit au singulier, soit au pluriel.

Règles des groupes



Ces cinq plaquettes servent à définir les groupes qui devront être présent dans la phrase à construire, c'est-à-dire avec au minimum un sujet et un verbe, mais également, avec un complément de verbe, un complément de phrase ou un groupe adjectival.

Règles d'attribution du contenu au type de groupe



Ces cinq plaquettes servent à attribuer pour chaque forme de plaquette de contenu, le type de groupe au quel il fait référence dans la phrase à construire. Ainsi, il est donc possible de changer l'appartenance d'un contenu à différents groupes (par exemple, les plaquettes rondes et lisses peuvent être soit des sujets, soit des verbes, suivant les règles définies).

Le contenu



Ces 35 plaquettes constituent le contenu de la phrase. Elles doivent être interprétées par l'élève pour leur donner le sens qu'il souhaite. Ces plaquettes ont un contour différent servant à les attribuer à un groupe selon les règles définies.

Utilisation

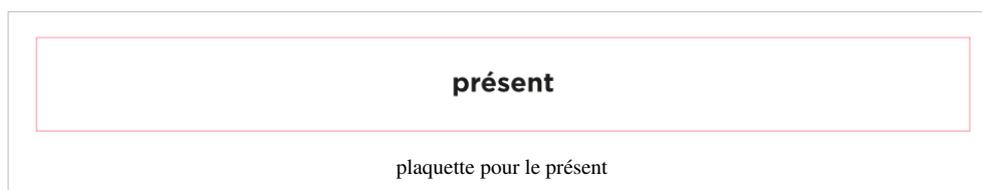
Un exemple d'atelier: Cet atelier est destiné à des élèves de 8e. Il est à réaliser par petits groupes d'élèves (3). L'enseignant et les apprenants s'assoient autour d'une table offrant suffisamment d'espace pour manipuler confortablement les plaquettes. L'atelier dure une vingtaine de minute.

0. L'enseignant explique le kit:

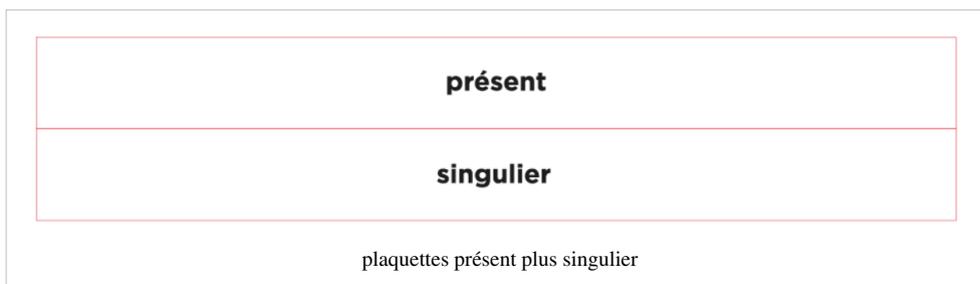
Lors de la première utilisation, l'enseignant dispose toutes les pièces sur la table et explique leur utilité. Il peut donner des exemples d'interprétation pour les pièces de contenu et montrer de quelle manière le kit fonctionne, en établissant des règles et en donnant un exemple de phrase. Ensuite, le jeu peut débuter...

1. L'enseignant débute par l'établissement des règles:

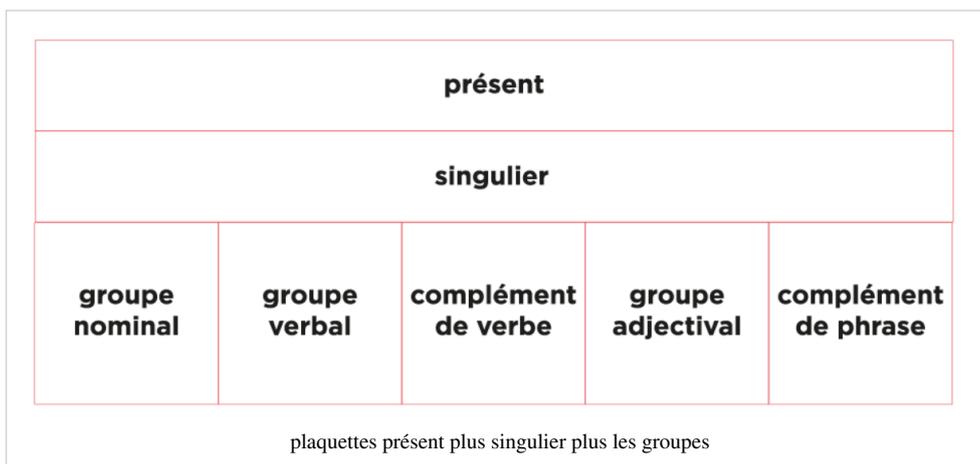
- Il définit la temporalité de la phrase:



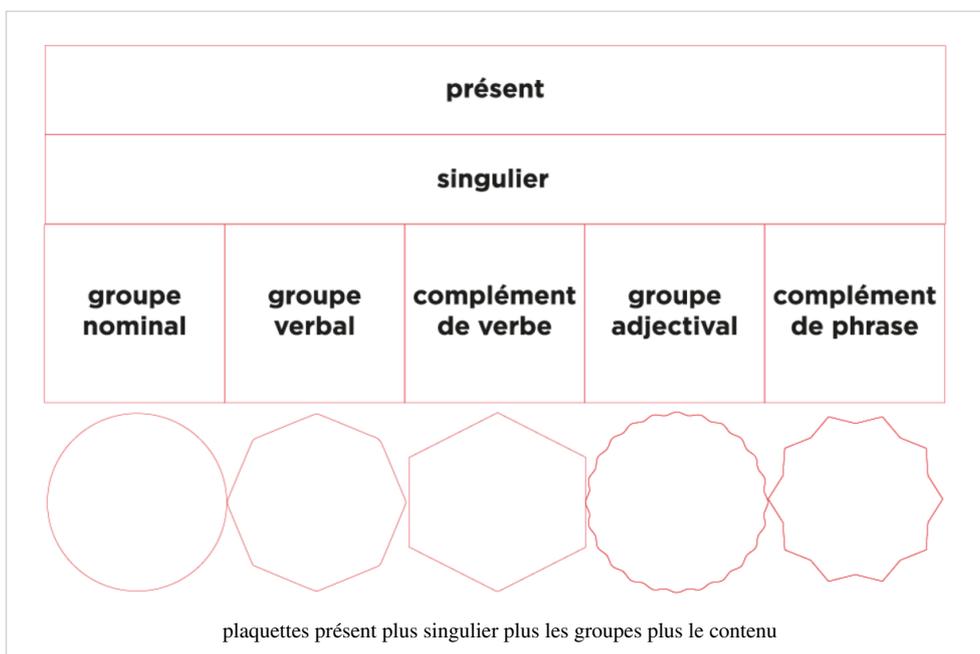
- Puis il ajoute l'information de nombre:



- Puis il ajoute l'information des groupes à utiliser:



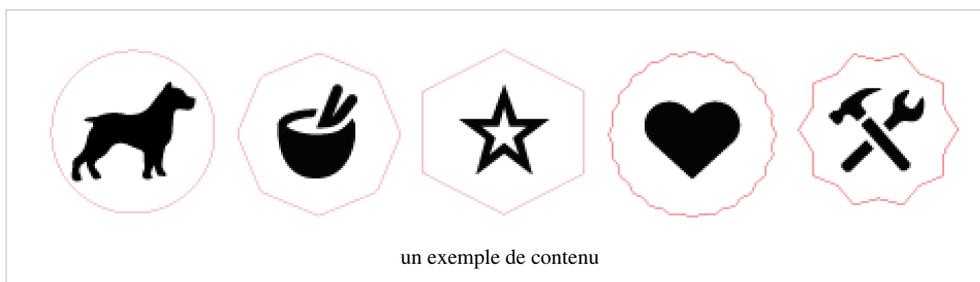
- Puis il attribue chaque forme de contenu à un groupe:



2. Les élèves tirent au hasard une plaquette de chaque forme

(elles sont disposées à l'envers sur la table, regroupées selon leur forme).

- Puis ils les retournent et découvrent leurs pictogrammes.
- ils les regroupent selon les règles qui ont été définies. Par exemple, pour un élève disposant de ces plaquettes:



3. Puis l'enseignant invite les élèves à dire leur phrase.

- par exemple:

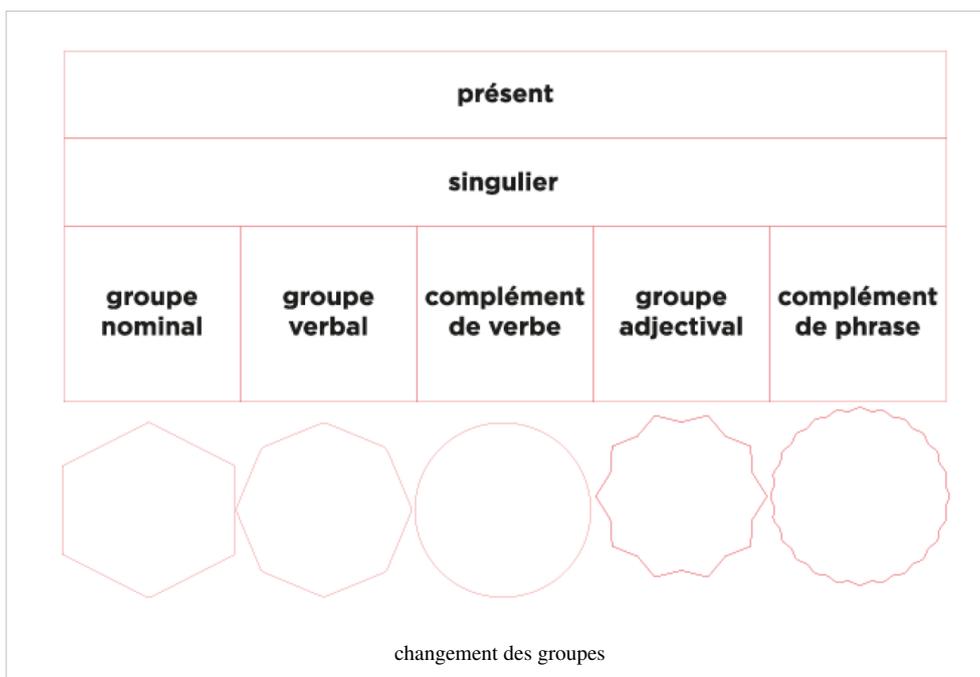
Un chien mange une étoile magnifique, avant de partir travailler.

4. L'enseignant demande aux élèves de donner un feedback oral sur les phrases créées par leurs camarades.

Il doit réguler la conversation, en supervisant les tours de parole et doit apporter son expertise si les élèves ont du mal à trouver les erreurs et les expliquer.

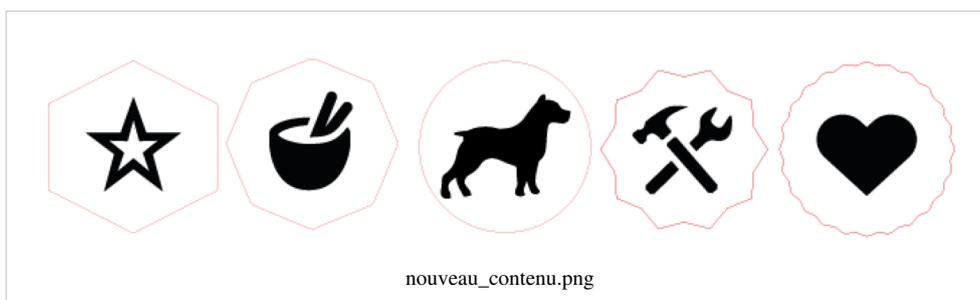
5. Puis l'enseignant change l'attribution des contenus pour chaque groupe de phrase.

Par exemple:



6. Les élèves regroupent leurs plaquettes selon les nouvelles règles.

Par exemple:



7. Puis l'enseignant invite les élèves à dire leur phrase.

- par exemple:

Une star nourrit son chien argenté, à la Saint-Valentin.

8. L'enseignant demande à nouveau aux élèves de donner un feedback oral.

Il régule la discussion.

9. Ainsi de suite

L'enseignant changera les règles suivant ce qu'il veut faire exercer.



Discussion

- Certaines pièces ont été un peu brûlées et noircies sur la surface, lors de la découpe. C'est le cas pour les pièces avec un contour compliqué (angles trop serrés) telles que pour la cocarde ou pour l'étoile.
- Il pourrait être intéressant, pour faciliter l'expérience utilisateur, de peindre les pièces utilisées pour établir les règles afin de les différencier de celles utilisées pour le contenu. En effet, notamment lorsque les pièces de contenu sont retournées (dans un cas de pioche au hasard) on peut les confondre avec les pièces qui servent à attribuer la forme du contenu aux différents groupes.
- Pour une esthétique plus élevée des pièces, il serait intéressant d'uniformiser les pictogrammes, car il existe un mélange d'image réaliste (arbre par exemple) et de représentations plus schématiques.
- Lors de la procédure pour mettre le fichier .pdf dans le logiciel de découpe, il y a eu un problème de taille du fichier qui est paramétré par défaut en taille réduite. Il faut cocher "taille réelle" dans les paramètres pdf.

Test utilisateur:

en cours

Références

- Plan d'Etude Romand ^[1]
- Objet d'apprentissage constructionniste

Auteur

Venni6 (discussion) 7 décembre 2016 à 11:35 (CET)

License

Phabrication de Julien Venni (Venni6 (discussion)) est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International. ^[6] (CC BY-NC-SA 4.0)

Références

[1] http://www.plandetudes.ch/web/guest/L1_26/

STIC:STIC III (2016)/Hàn'z'up

Introduction

Auteurs : Liudmyla Gapiuk, Quentin Gyger, Arthur Mérat et Brigitte Steiner

Hàn'z'up est un jeu pédagogique qui a pour but de soutenir l'apprentissage du vocabulaire chinois chez des apprenants débutants, ou de niveau plus avancé. Ce dispositif a été réalisé dans le cadre du cours STIC III : Outils pour activité de groupe (2016-2017). ^[1]



Cartes de Hanz'up

Revue de littérature

L'apprentissage du vocabulaire est une étape importante dans l'apprentissage d'une langue et tout ceux qui ont appris une langue secondaire à l'école ont dû mémoriser des pages entières de vocabulaire (Nation, 2001). Bien que nécessaire, cette activité est fastidieuse et souvent ennuyeuse. Le projet "Hàn'z'up" tente de créer un dispositif qui permet d'accomplir cette tâche de façon efficace et intéressante pour l'apprenant. Pour cela, il nous faut regarder plus en détails le processus d'apprentissage de manière générale, la possibilité d'introduire du jeu dans l'apprentissage, l'apprentissage spécifique du vocabulaire et enfin les spécificités de l'apprentissage du chinois.

Différentes façons d'apprendre

L'apprentissage est un processus complexe qui est régi par de multiples facteurs, il n'existe pas un guide universel de l'apprentissage qui marche parfaitement pour tous les apprenants ("Apprendre à apprendre", 2017). Toutefois, certaines facteurs comme la motivation ("Motivation", 2017), la structure de l'information selon les types et niveaux d'apprentissage ("Théorie des conditions d'apprentissage", 2017) ou différentes approches liées à des compétences cognitives (Gardner, 2013) peuvent grandement favoriser l'apprentissage. Nous allons premièrement nous intéresser à la structure et aux différentes approches en lien avec le projet Hänz'up, l'aspect motivationnel étant largement abordé dans la section "le jeu dans l'apprentissage".

L'apprentissage sous certaines conditions

Selon la théorie des conditions d'apprentissage (Gagné, 1974) il existe neuf étapes à tout apprentissage. Gagner l'attention:

- Gagner l'attention.
- Informer l'apprenant de l'objectif.
- Stimuler le rappel d'une connaissance acquise précédemment.
- Présenter le matériel-stimulus.
- Guider l'apprenant.
- Faire ressortir les performances.
- Produire un feedback sur les performances.
- Evaluer les performances.
- Augmenter la rétention et le transfert.

Liens avec le projet :

(Voir la description du projet)

Cette théorie a eu beaucoup d'impact dans l'ingénierie pédagogique et force à penser les dispositifs d'apprentissage d'une manière plus intéressante et complète. Le projet du jeu Hänz'up n'a pas été formellement créé pour convenir à cette représentation spécifique, mais possède néanmoins des caractéristiques qui peuvent s'insérer dans ce schéma, ce qui renforce notre conviction que l'apprentissage peut être guidé par ce dispositif.

En effet, dans le projet Hänz'up, la première étape de l'attention, qui est importante pour que l'apprenant reçoive l'apprentissage, est surtout abordée au niveau ludique de l'activité, nous reviendrons plus tard sur l'importance du jeu sur l'aspect motivationnel d'un apprenant.

La seconde étape de l'information sur l'objectif, qui est essentielle pour classifier et organiser l'apprentissage sur le long terme, se fait surtout au niveau de l'explication des règles. A à cette étape où on explique non seulement au joueur la mécanique du jeu, mais également quel sera les sortes d'apprentissages qu'il va retrouver dans le jeu

La troisième étape, qui permet de transférer ses connaissances déjà obtenue et de faciliter leur placement dans la mémoire à long-terme, se fait à deux niveaux, premièrement sur la carte de jeu où le contenu est présenté sous les différentes formes liée par une icône de la catégorie du vocabulaire à apprendre. Deuxièmement, à chaque étape du jeu où les joueur doivent récupérer les précédentes informations donnée à propos d'une carte pour avancer dans le jeu.

La présentation du matériel-stimulus se fait surtout au niveau l'explication des règles et du matériel de jeu. Sur le matériel de jeu, l'apprenant se verra expliqué les différentes formes de son apprentissage. Le guidage de l'apprenant est renforcé, d'une part, par l'aspect ludique de l'activité, les icônes et les différents écritures sur les cartes qui peuvent le guider dans le jeu (et l'apprentissage), d'autre part par la collaboration (réponse et adaptation au feedback des pairs) ou l'opposition (indice donné par l'autre équipe, si la carte a déjà été décrite mais non découverte).

Les performances sont surtout stimulée par la mécanique de jeu, le fait de devoir s'impliquer pour faire deviner ses cartes à son équipe demande à l'apprenant de faire appel à toutes ses compétences en la matières et d'une manière

variée (différentes étapes du jeu). Le feedback est prioritairement apporté par les pairs, qui valide ou invalide le savoir en devinant les cartes ce qui donne à l'apprenant une validation de son savoir.

Les performances sont surtout évaluée par le score obtenu par l'équipe, quant l'augmentation de la rétention, elle peut se faire éventuellement par la phase de mime où l'apprenant peut essayer de faire deviner le mot en faisant appel à des situations courante référant à ce moment.

Les différents types “d’intelligence”

Selon la théorie de Gardner (2013; Gardner & Hatch, 1989), il n'existe pas qu'une manière d'apprendre, certaines personnes arrivent mieux à apprendre avec certains “type” d'apprentissage qui lié à ce qu'il appelle différentes “intelligences”. Selon lui, il est plus juste de définir l'intelligence humaine en terme d'ensemble de compétences, talent ou compétences mentales. L'idée derrière cette théorie c'est que nous avons des compétences différentes qui peuvent toutes être un facteur d'apprentissage et que le modèle scolaire actuel adapte l'apprentissage en fonction d'un nombre limité des capacités humaines, ce qui défavorise certains apprenants. Ces différents intelligences sont:

- L'intelligence logico-mathématiques
- L'intelligence linguistique (verbale)
- L'intelligence spatiale (visuelle)
- L'intelligence kinesthésique (corporelle)
- L'intelligence musicale (rythmique)
- L'intelligence interpersonnelle
- L'intelligence intrapersonnelle

Liens avec le projet :

(Voir la description du projet)

Ces différentes intelligences sont intéressante, car elles peuvent diversifier et favoriser l'apprentissage chez un grand nombre de personne. En effet, cette approche est surtout utilisée pour venir en aide aux apprenant en difficulté et semble produire des résultats positifs (Leblanc, 1997). Le projet de jeu Hàn'up touche à cinq de ces différentes intelligences en faisant appel à différentes compétences pendant une partie.

L'intelligence logico-mathématiques est utilisée dans le jeu à plusieurs niveau, elle se retrouve sur la composition du matériel ou l'apprenant peut faire le lien entre les différents types d'écriture et l'icône centrale, elle se retrouve lorsqu'un joueur doit faire deviner sa carte en utilisant des familles de mots, phrase ou synonyme en lien avec la carte ou encore si le joueur fait le signe correspondant aux clés des caractères.

L'intelligence linguistique est également très sollicitée, car le joueur doit utiliser tous les mots qu'il a à disposition pour faire des descriptions ou des phrases pour faire deviner la carte qu'il a en main.

L'intelligence visuelle se retrouve surtout dans la perception du matérielle (différentes écritures), l'association de l'icône à sa catégorie et des signes fait par le joueur qui a la carte en main.

L'intelligence kinesthésique est, quant à elle, éprouvée lors de la phase de mime, ou le joueur doit utiliser son corps et ses gestes pour faire deviner le mot. L'intelligence interpersonnelle est aussi beaucoup sollicitée, car le jeu est un jeu collaboratif et compétitif, ou les pairs ont un impact important sur le déroulement du jeu et les feedback.

Les deux types de compétences qui ne sont pas sollicitées par le jeu Hàn'up sont l'intelligence musicale (qui est sollicitée par exemple lors de l'utilisation d'une chanson, de son écriture ou son écoute) et l'intelligence intra-personnelle (qui est sollicitée lors de la réflexion personnelle, la tenu d'un journal de bord ou un travail introspectif) qui semble être en désaccord avec le rythme du jeu et son aspect collaboratif. Ces multiples intelligence ne garantissent pas l'apprentissage, mais permette de le faciliter et de l'ouvrir à différent type d'apprenant, ce qui paraît être un point positif pour le projet Hàn'up.

Jouer pour apprendre

Le jeu, tel que défini par Salen & Zimmerman (2003), est « un système dans lequel des joueurs s'engagent dans un conflit artificiel, défini par des règles, et qui aboutit à des résultats quantifiables. » [traduction libre]. Une autre caractéristique essentielle, qui n'est pas explicitement donnée par cette définition, est celle de la liberté et de la spontanéité du jeu : la motivation à s'engager dans une telle activité est dite intrinsèque, car propre à la personne qui joue, est c'est de cela dont essaye de tirer parti un jeu pédagogique.

Les jeux sérieux, aujourd'hui bien intégrés au paysage multimédia, ont pour but d'exploiter la motivation suscitée par leur aspect ludique pour éduquer leurs utilisateurs dans un sens très large, qu'il s'agisse d'acquérir des compétences, d'expliquer des phénomènes ou de promouvoir des idées (Amato, 2007). Toutefois, cet engouement ne doit pas faire oublier que déjà au siècle dernier, des précurseurs comme Montessori, Winnicott et Piaget ont mis en évidence l'importance du jeu dans le développement de l'enfant sur les plans cognitif, affectif et social. Si le jeu a longtemps été considéré comme étant l'apanage de l'enfance, y compris comme moyen d'apprentissage, il fait aujourd'hui progressivement son chemin dans les parcours de formation pour adolescents et adultes.

Dans une méta-analyse couvrant un large panel de publications sur le sujet, Sauvé, Renaud et Gauvin (2007) synthétisent les impacts avérés des jeux sur l'apprentissage : on y trouve notamment un développement favorisé de la structuration de connaissances, de leur intégration et de leur transfert à d'autres contextes, l'habileté à résoudre des problèmes, la communication et la collaboration et enfin divers aspects relevant de la motivation à l'apprentissage (confiance en soi, engagement, persévérance, etc.). Les jeux à dimension compétitive et/ou collaborative, c'est-à-dire impliquant la participation coordonnée d'un ou plusieurs joueurs dans un affrontement ou une alliance fictive, semblent exacerber encore davantage la motivation de ces mêmes joueurs à accomplir les objectifs fixés par le jeu (Burguillo, 2010 ; Pareto, Haake, Lindström et al., 2012).

L'apprentissage du vocabulaire

L'apprentissage du vocabulaire d'une langue « consiste à entreposer, dans la mémoire, des mots (avec leurs règles d'emploi et les ramifications qui les relient à d'autres mots), de telle sorte qu'ils puissent en être extraits, en moins d'une fraction de seconde, dès qu'ils sont nécessaires pour effectuer une tâche langagière. » (Tréville et Duquette, 1996). C'est un processus lent et qui n'aboutit pas toujours à une connaissance parfaite des mots. Biemiller et Slonim (2001) soulignent que les apprenants d'une langue étrangère retiennent 2,4 mots nouveaux par jour sur les 10 mots enseignés. Quant à eux, Biemiller et Boote (2006) montrent que les élèves ne se rappellent que 20 à 25 % des mots appris de manière indirecte. Étant donné que le lexique est si volumineux, il faut mettre en place des stratégies efficaces pour l'apprentissage du vocabulaire. Plusieurs chercheurs proposent différentes classifications de stratégies telles que détermination, mémorisation, cognitives, répétition, association, inférence, métacognitives etc. (Lavoie, 2015).

Dans le cadre de notre jeu, nous nous focalisons sur les stratégies de mémorisation et de révision. Nous proposons, à travers de ce jeu, d'enregistrer le vocabulaire dans la mémoire à long terme. Le jeu Hanz'up permettra de réviser de nouveaux éléments lexicaux et les retenir dans la mémoire par la création de liens associatifs. Par exemple, dans la deuxième manche, le joueur doit faire deviner les cartes à son équipe en utilisant seulement un mot. L'apprenant fait un lien entre un mot nouvellement appris et un mot associée à celui-ci et donc met en évidence les relations de sens entre les mots. Cette technique facilite l'encodage de l'information dans la mémoire. En ce qui concerne la troisième manche, le joueur doit mimer le mot ou le dessiner dans le vide, ce qui permet aussi d'établir des liens multiples entre les items nouveaux et les connaissances antérieures.

Les cartes de mots, selon Nation (2001), servent à répertorier les connaissances au sujet du mot. Les cartes créées pour le jeu Hanz'up sont facilement manipulables et ludiques ce qui les rend un support idéal pour les activités d'entraînement du vocabulaire. Elles sont constituées de trois champs: les caractères simplifiés, les traditionnels, la prononciation ainsi qu'une image au milieu indiquant la catégorie à laquelle appartient le mot. Grâce aux cartes, nous

faisons un appel à la mémoire visuelle des apprenants. En essayant de se souvenir un mot, ils font revenir mentalement une image de la carte correspondant à ce mot. En plus les cartes offrent la consultation facile et souple ce qui permet de les utiliser dans plusieurs activités différentes.

Apprendre le chinois

La langue chinoise fait partie de la famille des langues sino-tibétaines, et compte plus d'un milliard quatre cent millions de locuteurs. C'est une langue qui compte de nombreux dialectes. Une langue commune officielle existe, inspirée de la zone dialectale du nord de la Chine : le mandarin. C'est aujourd'hui une langue qui est obligatoirement utilisée dans les journaux, l'administration et les écoles.

Prononciation

La prononciation du chinois a son propre système de transcription en alphabet romain : le pinyin. Ce système permet d'utiliser notre alphabet pour représenter tous les sons du chinois. Cependant puisque certains sons sont très spécifiques à la langue chinoise, les sons ne se prononcent pas forcément comme on le penserait intuitivement en lisant la transcription. (par exemple, le x se prononce "sh"). Ce système de transcription n'est pas utilisé par les chinois, et est destiné uniquement aux apprenants non-sinophones.

Le chinois est une langue tonale, et le mandarin comporte 4 tons, qui sont symbolisés en pinyin par des accents situés sur les voyelles concernées. Les tons ne sont pas représentés dans l'écriture chinoise, ils doivent être appris en même temps que les mots.

Écriture

Son système d'écriture est de type idéographique, par opposition à notre écriture alphabétique. Chaque caractère chinois est monosyllabique, et il en existe plusieurs milliers. Chaque caractère a un sens qui lui est associé (sans qu'il ne corresponde nécessairement toujours un à mot de vocabulaire à part entière, dans le chinois moderne). L'écriture chinoise est commune aux différents dialectes, le sens attribué à chaque caractère reste commun, indépendamment de la prononciation spécifique au dialecte. C'est ce qui permet aux chinois parlant différents dialectes et ne parlant pas mandarin de se comprendre.

Les caractères peuvent être classés en 4 catégories :

- **Les pictogrammes** : Ce sont les caractères les plus anciens. Ils sont dérivés de dessins représentant l'objet ou du phénomène en question. Il n'y en a pas beaucoup mais certains sont très courants.
- **Les idéogrammes** : Ils sont déjà plus abstraits car ils prennent leur sens grâce à une suggestion d'idée ou une association d'idée. Par exemple le caractère milieu 中 qui représente un trait passant au milieu d'un rectangle. Ou encore le caractère forêt 林 qui comprend deux fois le caractère de l'arbre 木 (qui est lui-même un pictogramme).
- **Les idéophonogrammes** : Ceux-ci représentent la majorité des caractères de la langue chinoise. Ils sont composés d'une partie pictographique (appelé "radical", ou "clé") qui joue le rôle d'une unité de sens ; et d'un caractère qui donne une indication approximative du son (mais il y a des déformations ainsi que des exceptions, les phonèmes ne sont donc pas toujours fiables). Par exemple le mot "pin" 松 (prononcé *sōng*) formé de l'arbre 木 à gauche et du mot 公, qui se prononce *gōng*. Le son n'est pas identique, mais cela donne une indication de prononciation.
- **Les emprunts** : c'est le terme employé pour parler d'un caractère utilisé pour écrire deux homophones qui n'ont pas de rapport au niveau du sens.

Simplification des caractères

Pendant la période de la République Populaire de Chine, une grande réforme de l'écriture fut mise en place. Ainsi, entre 1956 et 1964, quelque 2230 caractères seront concernés par cette simplification dont le but est de réduire le nombre de traits dans les caractères en général ainsi que le nombre de graphies, de caractères différents. Cette réforme sera appliquée en Chine continentale, mais pas à Hong-Kong, ni Taiwan. Ceci explique qu'actuellement il subsiste deux types d'écriture pour le mandarin : les caractères simplifiés, et les caractères non simplifiés. Un texte doit évidemment faire preuve de cohérence et ne pas être écrit avec certains mots simplifiés et d'autres non. À l'université de Genève, les deux systèmes sont enseignés, et chacun peut choisir le système dans lequel il écrit. Il est cependant recommandé à tous de savoir déchiffrer les deux systèmes. Le système simplifié a l'avantage d'être plus facile à écrire, est visuellement moins chargé et c'est celui qui est le plus utilisé, étant utilisé en Chine continentale. Le système non simplifié a l'avantage de mieux refléter l'étymologie des caractères. En effet, dans les caractères simplifiés certains éléments constitutifs du caractère ont été remplacés de façon parfois arbitraire, et n'ont donc plus de sens au niveau étymologique du terme. Nous avons donc choisi d'utiliser les deux notations dans notre jeu, en ajoutant encore le pinyin, pour que le jeu soit accessible aux débutants.

Apprentissage du vocabulaire chinois

À l'Université de Genève, les étudiants en chinois apprennent dès le début du cursus l'écriture et la prononciation chinoises. La langue chinoise, en raison de sa complexité d'écriture et de prononciation nécessite d'apprendre directement les deux choses ensemble, pour pouvoir les associer et avoir une compréhension complète de ce qu'on apprend. Le meilleur moyen pour réussir à retenir les divers mots est le contexte. Déjà, le contexte de sens, en apprenant les mots dans des phrases, mais également le contexte représenté par toutes les composantes du mot à apprendre (prononciation avec le ton, signification et écriture avec toute l'étymologie qu'elle contient). Il y a encore le contexte de situation, qui permet de faire des liens autres entre les événements qui se sont déroulés et les mots appris. Dans le programme de première année, cet aspect est également mis en avant, avec des activités souvent diverses permettant de fixer les connaissances. Les deux années suivantes cependant, comme la cadence s'accélère, tout le vocabulaire ne peut pas être vu avec de telles activités, et les étudiants reçoivent généralement des listes et doivent mettre en place leurs propres stratégies d'apprentissage.

Notre jeu est axé sur la question du contexte, pour aider à apprendre le vocabulaire. En effet, l'association entre prononciation et écriture est faite directement via la carte. Les associations entre sens et prononciation se font pendant le jeu, et le jeu en lui-même, avec les moments marquants qu'il implique permettent aux joueurs d'associer leur apprentissage avec un contexte riche et précis.

Public cible

Ce dispositif est élaboré pour des apprenants en chinois à l'université. Les différentes règles permettent au jeu de s'échelonner sur trois niveaux, qui correspondent à des niveaux de maîtrise de la langue :

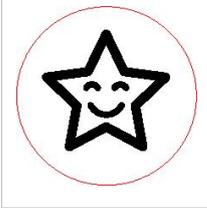
- Des étudiants en première année, qui étudient les principes constitutifs des caractères chinois et ont commencé à apprendre du vocabulaire (environ au niveau A du CECRL ^[2] ;
- Des étudiants avec un niveau B du CECRL ^[2] ;
- Des étudiants avec un niveau C du CECRL ^[2] .

Description du dispositif

Matériel

- 60 "cartes" représentant un mot
 - 20 cartes **animaux**
 - 20 cartes **fruits & légumes**
 - 20 cartes **pays**
- 6 jokers **étoiles**
- 1 lexique des mots

Exemple de cartes:

Carte animal	Carte fruit & légume	Carte pays	Joker étoile
 <p>Carte du cheval</p>	 <p>Carte de la pêche</p>	 <p>Carte de la Suisse</p>	

Lexique des mots:

Français	chinois traditionnel	chinois simplifié	pinyin
1. cheval	馬	马	mǎ
2. poisson	魚	鱼	yú
3. oiseau	鳥	鸟	niǎo
4. ours	熊	熊	xióng
5. tigre	老虎	老虎	lǎohǔ
6. mouton	羊	羊	yáng
7. vache / boeuf	牛	牛	niú
8. éléphant	大象	大象	dà xiàng
9. chat	貓	猫	māo
10. chien	狗	狗	gǒu
11. cochon	豬	猪	zhū
12. singe	猴子	猴子	hóuzi
13. souris	老鼠	老鼠	lǎoshǔ
14. hippopotame	河馬	河马	hémǎ
15. poulet	雞	鸡	jī
16. loup	狼	狼	láng
17. serpent	蛇	蛇	shé
18. abeille	蜜蜂	蜜蜂	mìfēng
19. chèvre	山羊	山羊	shānyáng
20. écureuil	松鼠	松鼠	sōngshǔ

21. banane	香蕉	香蕉	xiāngjiāo
22. melon	甜瓜	甜瓜	tiánguā
23. pastèque	西瓜	西瓜	xīguā
24. poire	梨	梨	lí
25. mangue	芒果	芒果	mángguǒ
26. pomme	蘋果	苹果	píngguǒ
27. raisin	葡萄	葡萄	pútáo
28. maïs	玉米	玉米	yùmǐ
29. concombre	黃瓜	黄瓜	huángguā
30. piment	辣椒	辣椒	làjiāo
31. citrouille	南瓜	南瓜	nánguā
32. aubergine	茄子	茄子	qízi
33. orange/mandarine	桔子	桔子	júzi
34. pêche	桃子	桃子	táozi
35. prune	李子	李子	lǐzi
36. chou-fleur	花菜	花菜	huācài
37. laitue	生菜	生菜	shēngcài
38. poivron	青椒	青椒	qīngjiāo
39. pomme-de-terre	土豆	土豆	tǔdòu
40. haricots rouges	紅豆	红豆	hóngdòu

Règles du jeu de base

Le jeu se joue en trois manche et l'équipe qui accumule le plus de points pendant ces trois manches remporte la partie.

niveau A

Manche 1 : Les joueurs (au minimum de 4) sélectionnent une catégorie avec laquelle ils souhaitent jouer. Ils passent en revue les cartes ensemble, pour s'assurer qu'ils en connaissent le sens, et s'aident du lexique si nécessaire. Les joueurs se répartissent ensuite en deux équipes. Toutes les cartes sont placées les unes sur les autres, en colonne, face cachée. Le premier joueur de la première équipe prend la pile vers lui et regarde la première carte en veillant à ne pas la révéler à ses coéquipiers. En français, il décrit le mot à deviner (la réponse attendue sera en général le mot prononcé en chinois. Pour cela il peut choisir entre (ou mélanger) différentes stratégies sur lesquelles les joueurs se sont mis d'accord au début du jeu ou que le professeur a imposé :

- décrire les parties composant le ou les caractères du mot, en donnant le sens des radicaux utilisés, ou en indiquant encore si les parties phonétiques sont fiables ou non par exemple. (ce sujet est abordé durant le premier semestre d'études du chinois à l'Université de Genève). Cette stratégie fonctionne bien pour les caractères complexes, ou ceux dont le joueur ne connaît pas le sens en dehors du mot de la carte.
- utiliser le sens des caractères composant le mot, pour faire ainsi un rébus. Il y a cependant une restriction si ce sens correspond à la traduction française du mot (exemple : "chou-fleur, qui est littéralement "chou-fleur" en chinois), alors il faut essayer de passer par une autre stratégie. Cette stratégie fonctionne bien pour les mots composés de deux caractères ayant un sens propre lorsqu'ils sont séparés.
- utiliser des descriptions générales pour faire deviner le mot français
- utiliser des devinettes chinoises apprises, ou des traductions de devinettes chinoises.
- prononcer le mot en chinois (la réponse attendue sera la traduction française dans ce cas). Cette stratégie fonctionne particulièrement bien pour la catégorie "pays" et tout autres mots phonétiquement inspirés de langues étrangères.

Chaque joueur a 30 secondes pour faire deviner le plus de mots possible à son équipe. Ensuite, la pile passe à la deuxième équipe. Si un mot était resté sans réponse à la fin du temps, la carte est placée sous la pile. On procède ainsi jusqu'à ce que toutes les cartes soient épuisées.

Manche 2 : On remélange les cartes et les deux équipes doivent de nouveau se faire deviner les mots. Cependant dans cette manche, le joueur qui a la pile ne peut utiliser qu'un mot par carte, en faisant référence à ce qui s'est dit durant la manche 1.

Manche 3 : Pour faire deviner les cartes dans cette manche les joueurs doivent utiliser le mime. Ils peuvent mimer le mot, en mot en lien ou même dessiner le ou les caractères dans l'air ou dans la paume de leur main avec leur doigt.

niveau B

Dans cette version du jeu, les trois manches sont identiques en terme de mécanique, cependant les règles de la première et deuxième manche changent, et les jetons étoile sont introduits.

Manche 1 : Les joueurs procèdent comme pour le niveau A, sauf qu'ils ne peuvent plus utiliser de français. Les joueurs procèdent avec des phrases de base "c'est un animal qui a des plumes..." "c'est le pays à côté du portugal" . La réponse attendue est le mot prononcé en chinois. Pour la bonne marche de ce niveau, il pourrait être très utile que le professeur prépare des trames de phrases pour aider les joueurs si nécessaire.

En parallèle du déroulement du jeu, chaque équipe a devant elle trois jetons étoile, face visible. Chaque jeton vaut 2 points (le double d'une carte). À chaque fois qu'un joueur faisant deviner le mot utilise du français, l'équipe perd une étoile et la retourne face cachée.

Manche 2 : Cette manche est similaire à celle du niveau A, à l'exception qu'elle n'autorise pas les mots en français.

Manche 3 : Cette manche est identique à celle du niveau A

niveau C

Dans ce niveau, les joueurs parlent suffisamment bien pour s'exprimer plus ou moins librement. Ils peuvent donc construire des descriptions plus complètes tout en chinois, ou encore des devinettes. Ici, l'emphase peut être mise sur la compétition entre les équipes, et le fait de devoir faire deviner très vite le plus de mots possible. Les jetons étoile peuvent à nouveau être utilisés pour éviter les mots en français. Dans ce niveau, tous les mots de jeu doivent être en chinois, y compris en dehors de la description de mots.

Variantes et possibilités de développement

Variante d'entraînement : Pour s'entraîner ou particulièrement s'il y a moins de 4 personnes, le jeu peut être utilisé sans la dimension d'équipes. Chaque joueur a un petit tas de cartes et doit faire deviner une carte aux autres joueurs, puis c'est au tour du joueur suivant. Cette variante peut être intéressante pour des très débutants qui n'osent pas trop se lancer par exemple, ou pour réviser entre étudiants.

Variante de difficulté : Pour rendre le jeu un peu moins prévisible, les joueurs peuvent décider de prendre des cartes dans différentes catégories et les utiliser pour former un jeu de 20 cartes (ou plus).

Test utilisateur

Nous avons testé un prototype papier du dispositif avec deux étudiants en première année de chinois à l'Université de Genève, en compagnie de leur enseignante.

Le contexte de la création du dispositif, ainsi que ses principales caractéristiques leur ont été présentés. Après exposition des règles du jeu, par analogie au Time's Up (auquel certains participants avaient joué), nous avons procédé à une série de tests, adaptés au nombre de joueurs dont nous disposions. En prenant les catégories de vocabulaire l'une après l'autre, nous avons fait des tours de table successifs dans lesquels il fallait, en partant d'une description en français des caractéristiques du signifié, mais aussi des caractères, deviner le mot en chinois (sa prononciation). Les mots dont les clés n'avaient pas été étudiées ont été mis de côté pour cette activité. Dans un deuxième temps, nous avons donné des post-it aux participants pour que ceux-ci puissent consigner les remarques qu'ils souhaitaient formuler à propos du jeu. Ces remarques ont été partagées et discutées à la fois par l'équipe du projet et par les participants.

Les étudiants ont dit avoir beaucoup apprécié le jeu, tout en relevant des difficultés par rapport à leur niveau très débutant. L'enseignante a fait part de diverses suggestions et remarques que nous avons prises en compte pour l'élaboration finale des règles du jeu, principalement pour la structure en trois niveaux d'aisance en chinois (A, B et C).

Conclusion

Nous avons eu la chance de pouvoir mener le projet Hàn'up de part en part, en nous intéressant autant à l'aspect théorique que pratique du dispositif. Le fait d'avoir construit une revue de littérature, conduit un test utilisateur avec des étudiants et un enseignant, puis de réaliser le dispositif à la découpeuse laser en a fait un projet entier. Nous sommes satisfaits des résultats obtenus et espérons que ce dispositif sera utile ou sera inspirant pour d'autres personnes voulant faire un jeu pour l'apprentissage.

Bibliographie

- Amato, E. A. (2011). Les utilités du jeu vidéo sérieux: finalités, discours et mises en corrélation. *Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 37(2).
- Apprendre à apprendre. (2015, mars 19). EduTech Wiki, . Retrieved 14:10, janvier 21, 2017 depuis http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Apprendre_%C3%A0_apprendre&oldid=44782.
- Biemiller, A., & Boote, C. (2006). An effective method for building meaning vocabulary in primary grades. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 44.
- Biemiller, A., & Slonim, N. (2001). Estimating root word vocabulary growth in normative and advantaged populations: Evidence for a common sequence of vocabulary acquisition. *Journal of educational psychology*, 93(3), 498-520.
- Burguillo, J.C. (2010). Using Game-Theory and Competition-based Learning to Stimulate Student Motivation and Performance. *Computers & Education*. DOI: 10.1016/j.compedu.2010.02.018
- Gardner, H., & Hatch, T. (1989). Educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational researcher*, 18(8), 4-10.
- Gardner, H. (2013). The theory of multiple intelligences1. *Teaching and Learning in the Secondary School*, 38.
- Lavoie, C. (2015). Trois stratégies efficaces pour enseigner le vocabulaire: une expérience en contexte scolaire innu. *The Canadian Journal of Applied Linguistics*, 18(1), 1.
- Leblanc, R. (1997). Une difficulté d'apprentissage: sous la lentille du modèle des intelligences multiples. *Éducation et francophonie*, 25(2).
- Nation, I. S. Paul 2001. *Learning Vocabulary in Another Language*. Cambridge: CUP.
- Motivation. (2015, mars 17). EduTech Wiki, . Retrieved 13:52, janvier 23, 2017 depuis <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Motivation&oldid=44709>.
- Pareto, L., Haake, M., Lindström, P. et al. (2012). A teachable-agent-based game affording collaboration and competition: evaluating math comprehension and motivation. *Education Technology Research and Development*, 60 (5). DOI:10.1007/s11423-012-9246-5
- Sauvé, L., Renaud, L., Gauvin, M. (2007). Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation* 33 (1). DOI : 10.7202/016190ar
- Théorie des conditions d'apprentissage. (2016, juin 19). EduTech Wiki, . Retrieved 13:53, janvier 23, 2017 depuis http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Th%C3%A9orie_des_conditions_d%E2%80%99apprentissage&oldid=61688.
- Tréville, M. C., & Duquette L. (1996). *Enseigner le vocabulaire en classe de langue*, Paris, Hachette.
- Salen, K. & Zimmerman, E. (2003). *Rules of play: Game design fundamentals*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Copyright

Le produit exposé ici est sous licence Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 ^[6]. Vous êtes libres de modifier et redistribuer le contenu du projet selon les mêmes conditions que citées ici, en citant cette page dans vos sources et pour un usage non-commercial.

Références

[1] [http://edutechwiki.unige.ch/fr/STIC:STIC_III_\(2016\)](http://edutechwiki.unige.ch/fr/STIC:STIC_III_(2016))

[2] https://fr.wikipedia.org/wiki/Cadre_européen_commun_de_référence_pour_les_langues

STIC:STIC III (2016)/le raton conteur

Introduction

Auteurs : Marano Monika & Maurin Joyce

Le Raton Conteur a été créé dans le cadre du cours STIC III du Master MALTT de l'Université de Genève. Il s'agit d'un jeu permettant d'entraîner l'expression orale dans un cercle familial ou en classe. Il exerce l'imagination des joueurs ainsi que leur capacité d'expression orale. Ce jeu est fait pour 2 à 6 joueurs, dès 6 ans. Ce jeu peut être utilisé lors de la réalisation du point L1 34 du plan d'étude romand ^[1] : "Produire des textes oraux de genres différents adaptés aux situations d'énonciation...". Lors d'une utilisation en classe, il incombera à l'enseignant de sélectionner les toasts et les tuiles pertinents au travail souhaité. Il peut également rajouter ses propres règles pour entraîner la production de discours, un temps verbal particulier, etc.

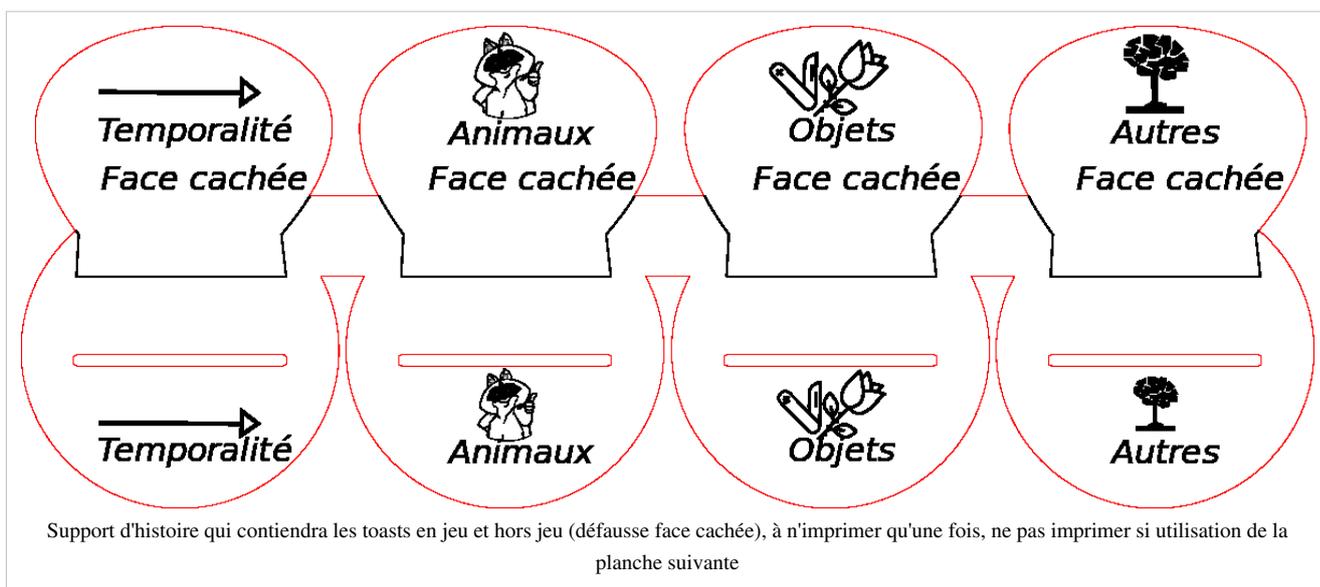
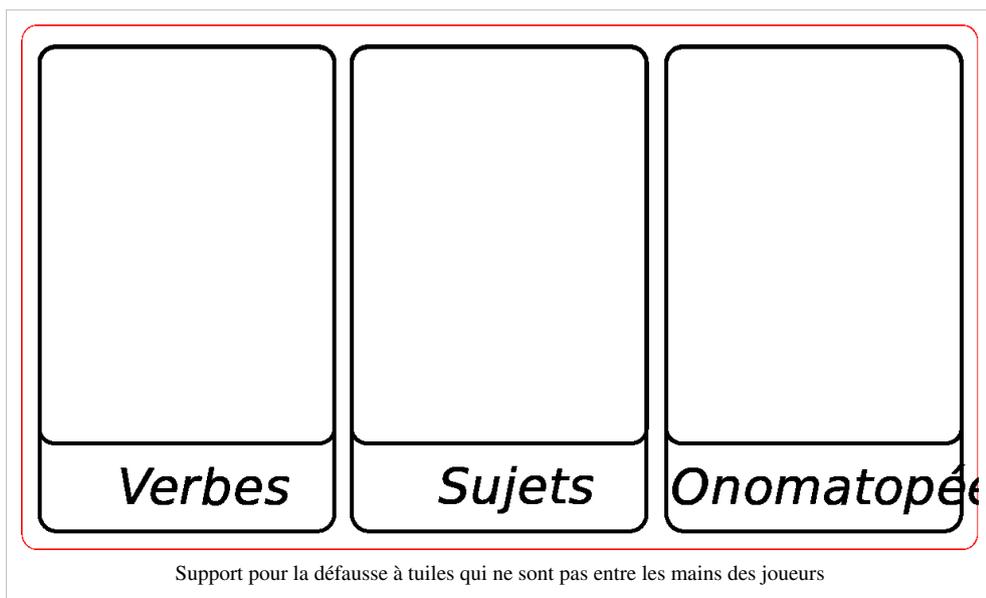
Télécharger le jeu

- Copyright Creative commons (CC BY-NC-SA 4.0)
- Télécharger le zip ^[13]
- Les fichiers sont également disponibles ci-dessous. Ne vous fiez pas à comment ils ressortent ici. Cliquez dessus jusqu'à ce que le fichier SVG soit affiché, ensuite téléchargez-les et ouvrez-les dans Inkscape pour les visualiser correctement.

Exemple :



Par ailleurs, utilisez la méthode "Stucki" pour graver cette pièce.



Intégralité du jeu, sans les supports à tuiles et le badge conteur (10 planches de 60x29,7cm) :

 Temporalité Face cachée	 Animaux Face cachée	 Objets Face cachée	 Autres Face cachée	Une vieille dans sa cuisine Sujet	Une jeune fille avec de longues tresses Sujet	Deux frères Sujet						
— Temporalité	— Animaux	— Objets	— Autres	Sujet	Les sept nains Sujet	Marc et moi Sujet						
— Temporalité	— Animaux	— Objets	— Autres	Sujet	Les trois petits cochons Sujet	Une vieille femme avec plein de chais Sujet						
Je Sujet	Tu Sujet	Il Sujet	Elle Sujet	Un groupe d'amis Sujet	Un vieux sur sa chaise à bascule Sujet	Un voisin du dessus Sujet	Un cycliste Sujet	Les frères Jacques Sujet	Mon ami Roger Sujet	Mon frère et toi Sujet	Une jeune fille avec des cheveux rouges Sujet	Ma marraine Marie Sujet
On Sujet	Nous Sujet	Vous Sujet	Ils Sujet	Une chanteuse déçagée Sujet	Son ami Sami Sujet	Paul Sujet	Vivaldi Sujet	Le cousin du beau-frère à ma marraine Sujet	Blanche neige Sujet	Cendrillon Sujet	Aladdin Sujet	

Support de toasts + 34 tuiles sujet

 Un poulpe Animaux	 Un papillon Animaux	 Un caribou Animaux	 Une renarde Animaux	 Un petit cochon Animaux	 Une coccinelle Animaux
 Une araignée Animaux	 Un couple d'éléphants Animaux	 Un serpent Animaux	 Une bellette Animaux	 Un requin Animaux	 Une souris Animaux
 Un escargot Animaux	 Une tortue Animaux	 Un rhinocéros Animaux	 Un poisson rouge Animaux	 Une chauve souris Animaux	 Un perroquet Animaux
					Être Verbe
					Retenir Verbe

18 toasts animaux + 2 tuiles verbe

 Un lapin	 Un hamster	 Une orque	 Une grenouille	crac	crac	boum	bam
 Un flamand rose	 Un ours	 Un pingouin	 Une panthère noire	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée
 plouf	 psssh	 pfuit	 glou glou	 berk	 brr	 tududu	 crunch
Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée
 ouin	 ding dong	 toc toc	 vian	 tchou	 vroum	 cui cui	 tadaaa
Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée	Onomatopée
 slurp	 cling	 tuut					

8 toasts animaux + 32 tuiles onomatopée

 Pleuvoir comme vache qui pisse	 Se faire la malle	 Un hérisson	 Une vache	 Un zèbre	 Un tigre
 Sauver les meubles	 Baisser les bras	 Un crabe	 Un lion	 Un chien	 Un ouistiti
 Une cigogne	 Un panda	 Un chat	 Un canari	 Une chouette	 Le raton conteur
Verbe	Verbe	Verbe	Verbe	Verbe	Verbe
 Falloir	 Avoir				

4 toasts autre + 14 toasts animaux (utiliser Stucki pour Raton Conteur) + 2 tuiles verbe

18 toasts autre

18 toasts autre + 2 tuiles verbe

 Une trompette dorée Objets	 Des ciseaux Objets	 Un ordinateur Objets	 Une casserole Objets	 Un bonhomme de neige Objets	 Un cerf-volant Objets
 Une bouteille d'eau Objets	 Une hache fendue Objets	 Un crayon Objets	 Une lettre Objets	 Des jumelles Objets	 Un t-shirt rapiécé Objets
 Une horloge murale Objets	 Un toaster Objets	 Un livre Objets	 Un pot de fougères Objets	 Un kilt écossais Objets	 Une planche à repasser Objets
					Comprendre Verbe
					Entendre Verbe

18 toasts objet + 2 tuiles verbe

 Une planche de surf Objets	 Un snowboard Objets	 Une prise électrique Objets	 Une enveloppe vide Objets	 Une bougie Objets	Scander Verbe
 Une casquette Objets	 Une rose rouge Objets	 Une boîte à biscuits vide Objets	 Un téléphone Objets	 Une cloche Objets	Boire Verbe
 Un fromage puant Objets	 Un couteau suisse Objets	 Une étoile filante Objets	 La lune Objets	 Rencontrer Verbe	Ouir Verbe
					Redire verbe
					Savoir Verbe
					Éteindre Verbe
Rendre Verbe	Mettre Verbe	Croître Verbe	Croire Verbe	Saisir Verbe	

14 toasts objet + 12 tuiles verbe

18 toasts temporalité

Expressions on toasts: Aujourd'hui, Le 28 février, Un soir de pleine lune, Une nuit d'hiver très froide, Dans trois jours, Quand je serai vieille, À la prochaine équinoxiale, En 2042, Un jour pluvieux, Une matinée ensoleillée, À la naissance de ma fille, Tous les jours, Hier, Il y a 342 ans, Dans très peu de temps, L'année prochaine, Dans 10 ans, Demain.

14 toasts temporalité + 11 tuiles verbe

Expressions on toasts: Ce matin, Le 29 juin 1993, Le 17 décembre 1992, Imparfait, Présent, L'automne dernier, Il y a deux mois, Tous les dimanches depuis 2 ans, Futur simple, Passé composé, Futur antérieur, Conditionnel présent, Passe simple.

Verbs on tiles: Voir, Connaitre, Sembler, Valoir, Paraître, Rugir, Aimer.

Labels on the right: Verbe du 2ème groupe, Verbe du 1er groupe (-er), Verbe du 3ème groupe, Verbe du 1er groupe, Verbe, Verbe, Verbe.

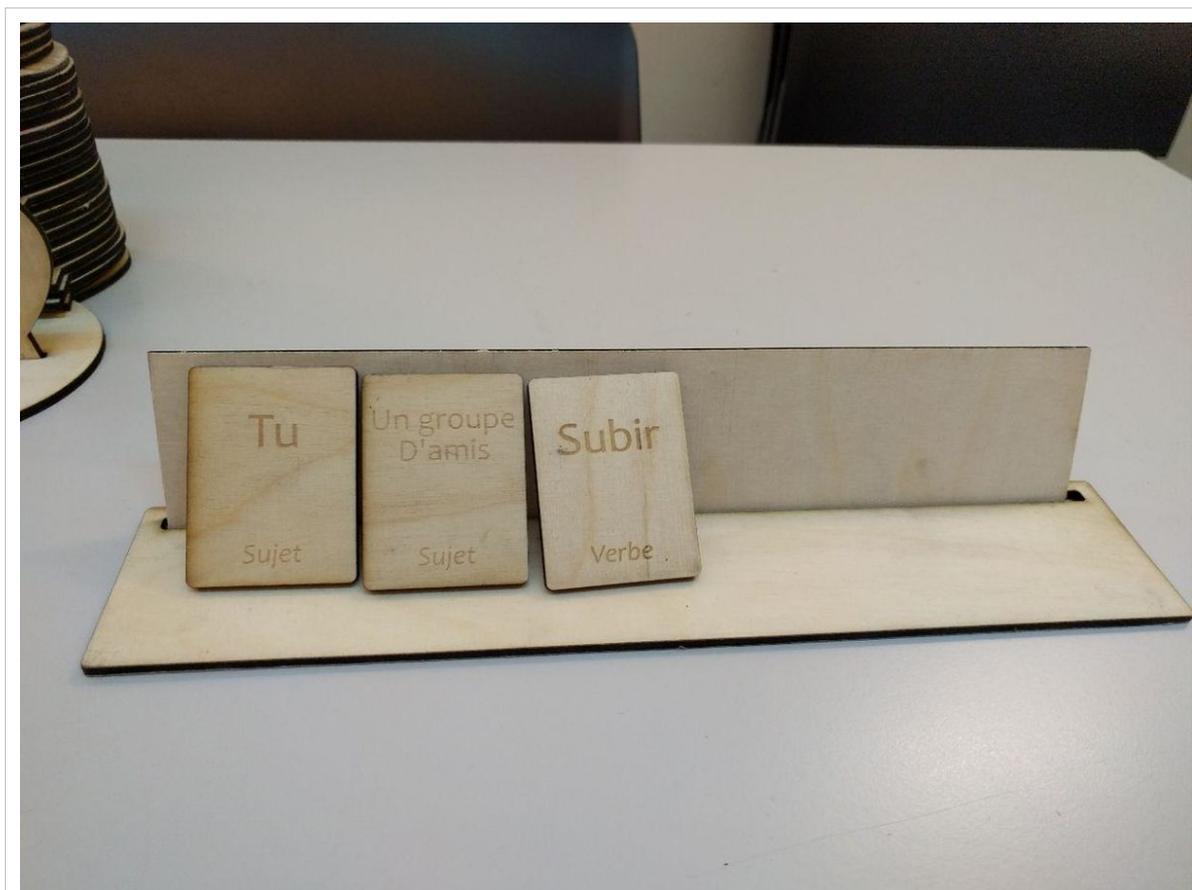
Illustrations de quelques éléments



Support à toasts



Élément où déposer les tuiles inutilisées



Support à tuiles

Règles du jeu

But du jeu

Le but du jeu est de raconter une histoire en utilisant les éléments disposés sur la table. Une manche se termine une fois que tous les joueurs ont joué une fois. Le nombre de manches est libre. Le but est de récolter le plus de tuiles et de toasts possible en les incorporant dans son histoire.

Installation

Il y a quatre types d'éléments : 60x tuiles , 80x toasts, 8x supports, 1x badge conteur.

- Les tuiles : elles sont séparées en trois catégories : sujet, verbe, onomatopées.



- Les toasts : ils sont séparés en quatre catégories : temporalité, animaux, objet, autre.



- Les supports : il y a 6 supports à tuiles, un support à toasts et un support à pioche de tuiles.

Mélanger les tuiles. Chaque joueur prend deux tuiles de chaque catégorie . Il les place sur son support à tuiles, posé face à lui, de manière à ce que les autres ne voient pas ses tuiles (il a donc 6 tuiles devant lui). Les tuiles restantes sont disposées sur le support à pioche à tuiles. Le support à toasts se dépose au milieu de la table. Mélanger les différentes catégories de toasts et les placer sous forme de tas face contre terre sur le support à toasts. Le plus jeune joueur commence, il reçoit le badge du conteur.

Comment jouer ?

Le premier conteur de la manche pioche un toast par catégorie et les place sur le support à toast à l'emplacement correspondant. Les autres joueurs choisissent une de leurs tuiles et la donnent au conteur. Le conteur commence à raconter son histoire en respectant l'intitulé des tuiles et des toasts. Lorsqu'il prononce une des tuiles, il doit la pointer du doigt. Attention, les tuiles que le raton conteur doit utiliser sont uniquement les tuiles qui lui ont été distribuées par ses camarades.

Chaque tuile non utilisée est récupérée par le conteur, qui les place sur son support à tuile et peut les réutiliser par la suite. Chaque tuile utilisée par le conteur lui revient et les met de côté, jusqu'à la fin de la partie. Les autres joueurs déterminent ensemble si les toasts ont été respectés ou non. S'il n'ont pas été respectés, le conteur ne gagne aucune tuile. En cas de désaccord, un vote à main levée à la majorité peut être fait. Les toasts restent sur leur support jusqu'à la fin du tour complet. Une manche se fait donc avec les mêmes toasts pour tous les joueurs. Seules les tuiles changent.

À la fin de chaque manche, un vote à main levée doit être fait pour déterminer le meilleur conteur de la manche. Le meilleur conteur gagne deux toasts, le deuxième un toast. En cas d'égalité, les deux meilleurs gagnent deux toasts chacun. N'oubliez pas que les histoires racontées doivent avoir du sens et doivent être en accord avec les tuiles et les toasts joués et réalistes dans l'univers de l'histoire. Lorsque le conteur a terminé de raconter son histoire et que ses tuiles et toasts ont été validés, il donne le badge du Raton Conteur au joueur à sa droite qui deviendra ainsi le nouveau Raton Conteur.

Fin de la partie

À la fin de la manche, le jeu peut soit recommencer soit se terminer. Lorsqu'une nouvelle manche recommence, c'est celui qui a raconté la meilleure histoire lors de la dernière manche qui commence. À la fin de la partie, tout le monde compte ses points : chaque tuile vaut 10 points et chaque toast vaut 20 points. Le joueur ayant le plus grand nombre de point gagne.

Réalisation

Les pièces du jeu ont été dessinées en SVG sur Inkscape et réalisées en bois de bouleau 4mm à l'aide de la Trotec Speedy 100R. Les images viennent du site Flaticon ^[2]. Le jeu entier tient sur 12 planches de 600x300mm. Comme mentionné plus haut, les éléments sont séparés en quatre groupes : les toasts, les tuiles et les supports ainsi que le badge du Raton Conteur (badge premier joueur). La police d'écriture utilisée est Candara.

- Les tuiles sont composées de 28 sujets, 32 verbes et 32 onomatopées
 - Tuiles sujet

- Pronoms : Je, Tu, Il, Elle, Nous, Vous, Ils, On, Elles
- Groupes nominaux : Un groupe d'amis, Une chanteuse déchantée, Un vieux sur sa chaise à bascule, Son ami Sami, La Voisine du dessus, Un cycliste, Marc et moi , Les frères Jacques, Le cousin du beau-frère à ma marraine, mon ami Roger, Ton frère et toi, Deux frères, Une vieille femme avec plein de chats, Une jeune fille avec des mèches rouges, Ma mamie Marie
- Noms propres : Paul, Blanche-Neige, Cendrillon, Aladdin, Vivaldi
- Tuiles verbe
 - Spéciales : Verbe du 2ème groupe, Verbe du 1er groupe, Verbe du 3ème groupe, Que des verbes du 1er groupe (-er)
 - -er : Sembler, Aimer, Rencontrer, Scander
 - -ir : Rugir, Saisir, Salir, Subir, Retenir
 - 3ème groupe -oir: Valoir, Voir, Savoir, (Pleuvoir, Falloir)
 - 3ème groupe -âtre : Paraître, Connaître
 - 3ème groupe -dre : Rendre, Éteindre, Entendre, Comprendre
 - 3ème groupe autre : Redire, Boire, Ouïr, Mettre, Croître, Croire
 - Auxiliaires : Avoir, Être
- Tuiles onomatopée
 - plouf, psssh, pfuit, glou glou, berk, ouïn, ding dong, toc toc, vlan, tchou, vroum, brr, tududu, crunch, cui cui, tadaaa, slurp, ouaw, cling, tuut, cric, crac, boum, bam, paf, aïe, zzz, rholala, ploc, grr, tic tac, hmm
- Les toasts sont séparés en 4 catégories : temporalité, animaux, objets et autres
 - Les toasts de temporalité sont eux-mêmes séparés en 4 catégories de 8 toasts :
 - Dans le futur (8) : Demain, Dans 10 ans, L'année prochaine, Dans très peu de temps, À la prochaine équinoxe, Quand je serai vieille, Dans trois jours, En 2042
 - Dans le passé (8) : Hier, Il y a 342 ans, Ce matin, L'automne dernier, Il y a deux mois, Tous les dimanches depuis deux ans, Le 29 juin 1993, Le 17 décembre 1992
 - Temporalité indéterminée / présent / récurrence (8) : Aujourd'hui, Tous les jours, Le 28 février, À la naissance de ma fille, Un soir de pleine lune, Une matinée ensoleillée, une nuit d'hiver très froide, Un jour pluvieux
 - Temps verbaux : Imparfait, Futur Simple, Présent, Passé composé, Passé simple, Futur antérieur, Conditionnel présent, Conditionnel passé (doivent être majoritairement présents dans le récit lorsque le toast est en jeu, attention à la concordance des temps qui doit primer !)
 - Animaux (40) :
 - Un panda, Un canari, Un chat, Une cigogne, Une chouette, Le Raton Conteur (à graver en Stucki), Une tortue, Un escargot, Un poulpe, Un papillon, Un couple d'éléphants, Une araignée, Un caribou, Une renarde, Une belette, Un serpent, Un hérisson, Une vache, Un lion, Un zèbre, Un tigre, Un ouistiti, Un chien, Un crabe, Un petit cochon, Une souris, Une coccinelle, Un requin, Un poisson rouge, Un perroquet, Une chauve souris, Un rhinocéros, Un lapin, Un hamster, Un ours, Un flamand rose, Une orque, Une grenouille, Une panthère noire, Un léopard, Un pingouin
 - Objets (32) :
 - Une trompette dorée, Des ciseaux, Un ordinateur, Une casserole, Un bonhomme de neige, Une bouteille d'eau, Une hache fendue, Un crayon, Une lettre, Des jumelles, Un cerf-volant, Un Tshirt rapiécé, Une horloge murale, Un toaster, Un livre, Un pot de fougères, Un kilt écossais, Une planche à repasser, Une planche de surf, Un snowboard, Une prise électrique, Une enveloppe vide, Une bougie, Une cloche, Un téléphone, Une boîte à biscuits vide, Une rose rouge, Une casquette, Un fromage puant, Un couteau suisse, La lune, Une étoile filante
 - Autres (32)

- Adjectifs (10) : Outré, Timide, Effrayé, Coupable, Troublé, Choqué, Exaspéré, Anxieux, Fatigué, Soupçonneux
- Expressions (8) : Sur le fil du rasoir, ça ne mange pas de pain, Revenons à nos moutons, La cerise sur le gâteau, Dans les catacombes de Paris, Être mal en point, Dormir comme une souche, Pleurer comme une madeleine
- Concepts (9) : L'amour, Mal de tête, Le vent, Des traces de pas, La sagesse, Le courage, Une envie de chocolat, Coupure de courant, Un trou
- Lieu (9) : Au pied du téléphérique, Dans un arbre, Au sommet du Macchu Picchu, Dans un musée, Dans une maison abandonnée, Dans le tiroir de la commode, Au coin du feu de cheminée, Dans une ruelle sombre, Dans la forêt interdite

Il y a trois types de supports :

- Le support à toasts sur lequel se trouveront les toasts face cachée et les toasts à utiliser durant l'histoire
- Le support à pioches de tuiles sur lequel se trouveront les tuiles face cachée
- Les supports à tuiles sur lequel les joueurs pourront disposer leurs tuiles si elles ne tiennent pas debout toutes seules

Résultats tests version bêta



Les tests ont été réalisés sur 8 personnes. 2 sont des enfants, 1 est une enseignante à l'école primaire, 5 sont des adultes ayant un attrait pour la pédagogie ou bien pour les jeux.

Tous ont beaucoup apprécié jouer à ce jeu. Ils ont tous facilement compris les icônes et les intitulés des tuiles et toasts. Tous les participants ont montré beaucoup d'enthousiasme pendant le jeu. L'un des participants adulte a acquis du nouveau vocabulaire n'étant pas francophone natif et a trouvé cela sympathique

Le Raton Conteur



Le Raton Conteur, c'est quoi?

Le Raton Conteur a été créé dans le cadre du cours STIC III du Master MALTT de l'Université de Genève. C'est un jeu qui permet d'entraîner l'expression orale dans un cercle familial ou en classe. Il exerce l'imagination des joueurs ainsi que leur capacité d'expression. Ce jeu est fait pour 2 à 6 joueurs, de 6 à 99 ans.

Règles du jeu

1. But du jeu

Le but du jeu est de raconter une histoire grâce aux éléments disposés sur la table. Une manche se termine une fois que tous les joueurs ont joué une fois. Le nombre de manches est libre. Le but est de récolter le plus de tuiles et de toasts possible en les incorporant dans son histoire.

2. Installation

Il y a quatre types d'éléments : 60x tuiles, 80x toasts, 8x supports, 1x badge conteur.

- Les tuiles : elles sont séparées en trois catégories : sujet, verbe, onomatopées.
- Les toasts : ils sont séparés en quatre catégories : temporalité, animaux, objet, autre.
- Les supports : il y a 6 supports à tuiles, un support à toasts et un support à pioche de tuiles. (dans la version bêta ils ne sont pas présents)

Mélanger les tuiles. Chaque joueur prend autant de tuiles qu'il y a de joueurs et au moins une de chaque catégorie. Il les place sur son support à tuiles, posé face à lui, de manière à ce que les autres ne voient pas ses tuiles. Les tuiles restantes sont disposées sur le support à pioche à tuiles.

Le support à toasts se dépose au milieu de la table. Mélanger les différentes catégories de toasts et les placer sous forme de tas face contre terre sur le support à toasts.

Le plus jeune joueur commence, il reçoit le badge du conteur.

3. Comment jouer ?

Le conteur pioche un toast par catégorie et les place sur le support à toast correspondant. Les autres joueurs choisissent une de leurs tuiles et les donnent

au conteur. Le conteur place les tuiles qu'il va utiliser devant lui dans l'ordre de sa narration et commence à raconter son histoire en respectant l'ordre et l'intitulé des tuiles et l'intitulé des toasts. Chaque tuile non utilisée est récupérée par le conteur, qui les place sur son support à tuile et peut les réutiliser par la suite. Chaque tuile utilisée par le conteur lui revient et les met de côté, jusqu'à la fin de la partie. Les autres joueurs déterminent ensemble si les toasts ont été respectés ou non. S'il n'ont pas été respectés, le conteur ne gagne aucune tuile. En cas de désaccord, un vote à main levée à la majorité peut être fait. Les toasts restent sur leur support jusqu'à la fin du tour complet. Une manche se fait donc avec les mêmes toasts pour tous les joueurs. Seules les tuiles changent.

À la fin de chaque manche, un vote à main levée doit être fait pour déterminer le meilleur conteur de la manche. Le meilleur conteur gagne deux toasts, le deuxième un toast. En cas d'égalité, les deux meilleurs gagnent deux toasts chacun.

N'oubliez pas que les histoires racontées doivent avoir du sens et doivent être en accord avec les tuiles et les toasts joués et réalistes dans la diégèse de l'histoire. Lorsque le conteur a terminé de raconter son histoire et que ses tuiles et toasts ont été validés, il donne le badge du Raton Conteur au joueur à sa droite qui deviendra ainsi le nouveau conteur.

4. Fin de la partie

À la fin de la manche, le jeu peut soit recommencer soit se terminer. À la fin de la partie, tout le monde compte ses points : chaque tuile vaut 10 points et chaque toast vaut 20 points. Le joueur ayant le plus grand nombre de point gagne. Il a le droit d'emporter son toast ou sa tuile préférée en récompense de son éloquence.

À vous de narrer,

Vos Ratonnes Conteuses : Monika Marano & Joyce Maurin



Règles de la version bêta

Le test de la version bêta a démontré qu'il y avait les problèmes suivants:

- Lorsque l'on joue à deux, il y a très peu de tuiles, ce qui fait que les histoires sont très courtes
- Si un joueur utilise toutes ses tuiles, il ne peut plus en donner aux autres joueurs
- Les règles du jeu ont été compliquées à comprendre car il manque des images
- Les enfants ne savent pas ce que veut dire "ouïr"
- Les toasts du temps de conjugaison s'appliquent sur quels verbes?
- /!\ Hors du canton de Genève, les termes comme "verbe du premier groupe" ne sont plus utilisés en primaire, il faudrait adapté ces tuiles au lexique utilisé

Impact sur la version actuelle

Suite aux résultats présentés ci-dessus, nous avons retravaillé les règles pour les rendre plus claires et rajouté des illustrations. (voir image sous "Règles complètes")

Aller plus loin

- Après avoir joué à ce jeu, vous pouvez demander aux joueurs d'écrire la meilleure des histoires qu'ils ont imaginé afin de travailler aussi l'expression écrite.
- Ce jeu peut être utilisé pour apprendre une nouvelle langue : les tuiles sont en français, à vous de les traduire dans la langue à apprendre ! (Dans ce cas, il faut faire attention aux changements linguistiques d'une langue à l'autre, comme par exemple le temps des verbes)
- Pour une utilisation en classe, faire attention à ne pas insérer des toasts ou des tuiles inaccessibles pour les joueurs. Un enfant n'ayant pas appris un certain temps verbal ne devrait pas s'y retrouver confronté par exemple. Il est également possible pour l'enseignant d'imposer certains toasts ou certaines tuiles afin de faire travailler l'élément souhaité (par exemple, le temps de conjugaison qui est actuellement travaillé en classe).

Problèmes rencontrés

Lors du découpage de nos pièces, nous avons rencontrés divers problèmes :

- Le premier problème a été rencontré lors de notre premier découpage. Certaines icônes svg ne se gravaient pas. Il a fallut les dégroupier et les convertir en chemin afin qu'ils soient visibles par le logiciel JobControl. La rose de l'icône représentant les objets contenait un fond blanc qui ne voulait pas s'enlever et nous avons été obligées de redessiner nous-même la rose.
- Le deuxième problème a été rencontré lorsque l'imprimante a eu un petit problème technique. Elle pouvait découper mais pas graver. Nous pensions tout d'abord que c'était un problème dû au bois, alors nous avons fait un test sur du plexiglass. Lorsque nous avons vu que l'imprimante ne gravait quand même pas mais découpait, nous avons eu la certitude que le problème ne venait ni de nous ni du bois, mais bien de la machine ! Ce problème nous a mis bien en retard pour l'impression des pièces. C'est pourquoi le jeu rendu est incomplet mais fonctionnel.



- Le troisième problème a été un problème de découpage. Lors de la dernière session de découpage, l'imprimante ne découpait pas notre bois jusqu'au fond, uniquement par endroits. Notre hypothèse est que la planche de bois étant tordue, le bois ne s'est pas découpé de manière homogène. Voici une illustration ci-dessous du résultats des pièces mal découpées.



- De manière générale, le bord des pièces découpées s'est avéré assez salissant (accompagné d'une légère odeur de bois brûlé) et a pu laisser des traces sur les faces des différentes pièces lors du transport.

Jeux dans la même veine

- Comment j'ai adopté un gnou ^[3], jeu de dés pour raconter des histoires
- Winter Tales ^[4], jeu de narration inspiré de Tim Burton et des héros Disney
- Troquons! ^[5], jeu de création de proverbes par le troc de sujets, verbes et morales

Références

[1] http://www.plandetudes.ch/web/guest/L1_34/

[2] <http://www.flaticon.com/>

[3] <http://www.ledroitdeperdre.com/jeux-de-societe/18-comment-j-ai-adopte-un-gnou-3700789292326.html>

[4] http://www.albepavo.com/WINTER/wt_overview-en.html

[5] <http://www.ledroitdeperdre.com/jeux-de-societe/19-troquons-3700789290520.html>

STIC:STIC III (2016)/Les lettres de l'alphabet

Lettri-Puzzle

Auteurs:

- Geneviève Donnet
- Fatima Chokri

Introduction

« Ne pas savoir dire le nom des lettres d'un mot donné, c'est se retrouver exclus de nombreux échanges de classe » affirme André Ouzoulias (spécialiste de l'apprentissage de la lecture-écriture et de ses difficultés, professeur à l'Université de Cergy-Pontoise).

Les postulats de départ d'André Ouzoulias sont les suivants :

- maîtriser la langue orale favorise l'apprentissage de la lecture (Dire pour lire),
- apprendre à écrire aux enfants, dès la grande section de maternelle, permet de résoudre par l'écriture les problèmes que pose la lecture et de prévenir les difficultés d'apprentissage (Ecrire pour lire).

Pour les élèves qui font face à des difficultés de lecture, les lettres et les sons sont des entités totalement indépendantes. Par conséquent appréhender la lecture seulement sur des modalités visuelles et auditives est insuffisant pour aider ces élèves à surmonter leurs difficultés. D'où l'intérêt d'introduire des modalités sensorielles complémentaires.

Ainsi il apparaît fort pertinent de conjuguer les approches tactiles et kinesthésiques aux approches visuelles et auditives pour renforcer et améliorer les compétences en lecture des enfants. En effet les approches tactiles et kinesthésiques qui impliquent un rapport à l'espace de part les repérages ainsi qu'au temps qui implique un séquençage ("je fais d'abord cela puis ceci") permettraient aux élèves d'accéder à la fusion syllabique.

Pour répondre à ces objectifs nous avons créé Lettri-puzzle, un jeu pédagogique qui allie les approches visuelles et tactiles pour renforcer les compétences en lecture des enfants.



Les objectifs du projet

Notre projet se veut un jeu éducatif sous forme de puzzle. En effet les puzzles ont cette spécificité qu'ils permettent une double prise d'information, la lecture de l'image et de la forme, ainsi que le lien entre chaque pièce.

1. Les objectifs pédagogiques

- Faciliter la préhension;
- Discriminer les formes, les couleurs;
- Orienter les pièces;
- Développer la logique et le repérage spatial;
- Première notion de tri;

2. Les compétences développées

- La perception visuelle et tactile;
- L'orientation;
- L'habileté motrice;
- Le langage.

3. Outil de différenciation

- Des puzzles de difficulté croissante

En soi le puzzle n'est pas une activité spécifique au langage mais on remarque que l'enfant aime communiquer et partager spontanément ses émotions et ses actions. Notre jeu a cette particularité d'être un puzzle qui porte sur l'apprentissage à la fois des lettres et des mots de vocabulaire contenant cette lettre. Il est indispensable d'accompagner ces jeux par l'observation pour le maître des situations de langage.

La dimension langagière est importante en petite section car elle permet de formaliser une connaissance à travers un lexique précis.

Ces habiletés seront sollicitées dans ces activités qui vont peu à peu favoriser la construction progressive des images mentales de l'espace, des formes et des figures.

- Effet sur la motivation

Les enfants aiment faire et refaire les mêmes puzzles. C'est une condition de la réussite car ces jeux sont validés grâce à l'encastrement. Correctement exécutés, ils renvoient tout de suite à l'enfant une image positive.

Le matériel

Un jeu éducatif

Nous avons développé un jeu éducatif car ce type de jeu permet de développer des aptitudes. Il apparaît comme un premier pas vers la structure car il est axé sur les apprentissages. Il permet de contrôler les acquis et d'évaluer les acquis car «en incitant l'enfant à développer ses aptitudes, il contribue à son épanouissement et au maintien de sa santé physique et de son équilibre» (Grolier, 1973, cité par De Grandmont, 1997, p. 59).

Le choix du puzzle

Souvent, les élèves ne se rendent pas compte de l'objectif relatif au jeu auquel ils jouent : les puzzles permettent de travailler l'assemblage et la représentation spatiale.

Le kit

Le jeu est un kit de 26 lettres chacune formant un puzzle. Deux lettres ont été réalisées ici pour valider le concept. Sur chacune des différentes pièces sont dessinés divers dessins représentant un mot qui commence par la lettre du puzzle. Les mots relèvent de différents domaines pour diversifier le vocabulaire (un objet, un fruit ou légume, un métier...). De plus la lettre sujet du puzzle est représentée en deux écritures :

- Script qui doit favoriser la lecture ultérieurement;
- Cursive qui permet de maîtriser le geste d'écriture et de faire les liaisons.

Un matériel adapté

Le kit peut être utilisé pour la découverte des lettres et des sons en maternelle. Il peut aussi servir en remédiation pour des enfants de primaire qui commencent l'apprentissage de la lecture et confondent certaines graphies.

Les différents activités pédagogiques envisageables :

- Un jeu autour de la lettre (chercher la lettre de son prénom et faire le puzzle)
- Activité sur le langage: nommer les dessins, trouver des compléments ou des opposés
- Travailler le geste en repassant sur les lettres

Approche théorique

Selon Jocelyne Giasson, "[l]'apprentissage des correspondances lettre-son est surtout une affaire de mémorisation. Il est donc pertinent de fournir aux enfants des repères qui leur permettent d'associer rapidement les graphèmes qu'ils rencontrent dans les mots aux phonèmes correspondants." (2011, p. 134). Edouard Gentaz abonde également dans ce sens. En effet il a démontré que "lors de l'apprentissage de la lecture, une des difficultés que notre cerveau rencontre est de créer des connexions entre :

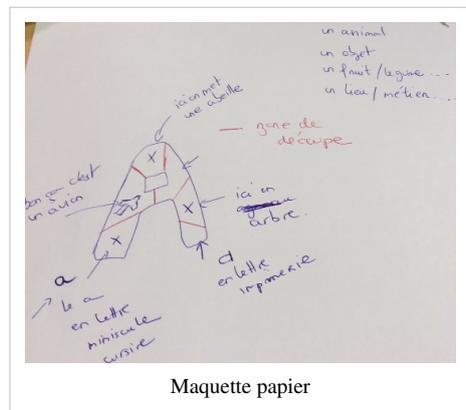
- les représentations orthographiques des lettres (ce que l'on voit)
- et les représentations phonologiques correspondantes (ce que l'on entend)". (2009)

Réalisation

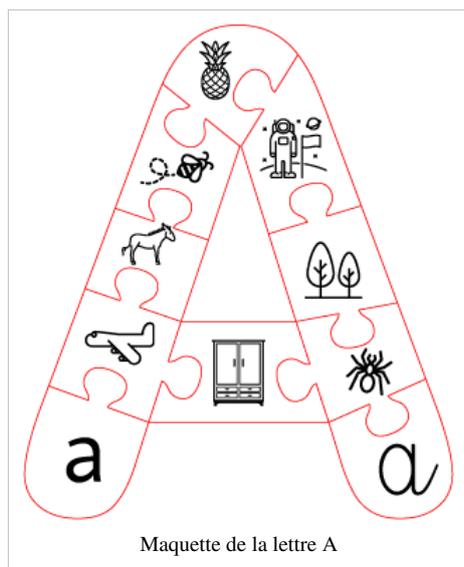
Phase de prototypage

Maquette papier

Le prototype papier a pour objectif de concevoir plusieurs versions et options de développement possibles. Il nous a permis de manière itérative et d'apporter des correctifs au fur et mesure de notre réflexion. La maquette papier retenue a été réalisée dans Illustrator.



Maquette papier



Prototype en carton

Le prototype carton nous a permis de faire un test avec un enfant de 5 ans, élève de maternelle en grande section.

Ce test a mis en évidence les points suivants à améliorer :

- L'enfant a eu des difficultés à manipuler les pièces trop fines.
- Les pièces sont trop semblables et pas assez discriminées.
- Les gravures ne sont pas assez en relief pour permettre une réelle perception tactile de la lettre (en effet le carton a tendance à brûler si on force la gravure).

Les points forts sont que le concept a immédiatement plu. En faisant verbaliser l'enfant il a exprimé un intérêt pour faire une "lettre puzzle" et a remarqué que les pièces étaient gravées. Les dessins ont attiré son attention et il a pu les nommer.



Test avec un prototype en carton

Prototype en bois

Le test avec le prototype en bois a été plus concluant car la préhension était meilleure. Il a cependant révélé le même problème que la version carton: la forme de la découpe étant la même pour toutes les pièces, l'enfant n'a pas réussi à recomposer un A mais a obtenu une forme hétéroclite. Ce manque de repère était d'autant plus important que le prototype n'était pas présenté avec un A formant un cadre.

Matériel

Les lettri-puzzles ont été dessinés dans Illustrator. La police utilisée est VAG rounded black à 790 pt. La lettre a ensuite été vectorisée et découpée manuellement à l'aide d'un tracé. Chaque tracé a été modifié afin qu'aucune pièce ne se ressemble. Les tracés ont un contour rouge (RVB 255, 0, 0) de 0.01 mm. Sur chaque pièce figure une illustration, téléchargée au format SVG de [https:// thenounproject. com/](https://thenounproject.com/) La lettre-puzzle est composée de 10 pièces. La lettre en caractère d'imprimerie a été réalisée avec la police Verdana (regular) puis vectorisée. C'est la police GE typo qui a été utilisée pour la lettre en cursive. Les dessins à graver ont un fond noir (RVB 0, 0, 0) sans contour. L'épaisseur du tracé a parfois été augmentée afin d'accentuer l'effet de la gravure. Chaque lettre est entourée d'un cadre de découpe. Ce puzzle est complété par un fond de même taille qui sera collé sous la lettre afin de rendre l'objet portable. La version finale prête à être imprimée a été enregistrée au format SVG. A noter que la taille du dessin dans Illustrator a été augmentée de 125% par rapport à la taille finale désirée, afin de corriger une différence de résolution à l'importation du fichier dans Inkscape au moment de l'impression.



Test avec un prototype en bois

Découpeuse laser

Découpeuse laser: Modèle Trotec Speedy 100R. La taille du plateau de découpe est de 61cm x 30.5cm avec une vitesse de découpe de 180 cm/s.

Paramètres de découpe et de gravure :

- Puissance de découpe : 70.00
- Vitesse de découpe : 1.20
- Puissance de gravure : 65.00
- Vitesse de gravure : 100.00
- Nombre de passages : 2

La version finale a été réalisée avec du peuplier de 5mm d'épaisseur. La lettre B a été recouverte de scotch de tapissier afin de protéger le bois et de rendre les contours de gravure plus nets. Un grand merci à Stéphane Morand pour cette astuce, et pour son aide dans la manipulation de la découpeuse laser.



Test avec la lettre A de la version finale

Fichiers SVG

- Lettre A ^[1]
- Lettre B ^[2]
- Fond ^[3]

Exemple de scénario pédagogique incluant le kit Lettri-puzzle

Séquence "les abécédaires"

Déroulement de la séquence

L'enseignant propose l'étude d'une lettre par semaine en fonction de son projet d'écriture et des lettres les plus utilisées.

Les objectifs :

- Pratiquer divers usages du langage oral : raconter, décrire, évoquer, expliquer, questionner, proposer des solutions, discuter un point de vue.
- Discriminer des sons (syllabes, sons-voyelles ; quelques sons consonnes).
- Reconnaître les lettres de l'alphabet et connaître les correspondances entre les trois manières de les écrire : cursive, script, capitale d'imprimerie. Copier à l'aide d'un clavier.
- Copier des mots sur divers supports (feuilles, ordinateur, tablette...)
- Exemple de séance

Les objectifs de la séance :

- Connaître les lettres de l'alphabet dans les trois écritures.
- Enrichir son vocabulaire.
- Construire un référent individuel.
- Copier des mots en capitales d'imprimerie.

Le matériel :

- Le kit Lettri-Puzzle.
- Des planches de mots images à découper.
- Abécédaire personnel de chaque élève

Déroulement de la séance :

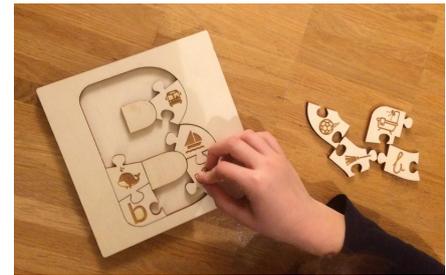
Organisation de classe : la séance peut se faire en rotation d'ateliers de groupe, tout au long de la semaine, parallèlement aux autres séances d'écriture.

1. Je réalise mon lettri-puzzle

Les élèves (petit groupe de 3) s'installent avec chacun la lettre-puzzle à faire (lettre de la semaine à étudier). Il font le puzzle.

2. Je reconnais et nomme les dessins

Le puzzle terminé on leur fait verbaliser les mots images gravés sur les pièces du puzzle.



Test avec la lettre B de la version finale



L'enfant a mélangé les lettres pour augmenter la difficulté du jeu

Ils découpent ensuite les images dans la planche qui leur a été donné et les collent dans leur petit abécédaire personnel dans la case correspondante. Pour ceux qui dessinent déjà bien ou préféreraient ils peuvent en faire eux-mêmes l'illustration.

3. J'apprends la lettre et sais l'écrire

On leur demande de passer le doigt sur le contour de chaque lettre.

On leur fait écrire les mots sous chaque dessin pour les plus grands et les plus petits peuvent décorer la lettre pour ses trois écritures.

Différenciation

On peut mélanger les pièces de deux ou plusieurs lettres (en fonction de l'avancement des enfants dans l'apprentissage de l'alphabet) pour amener les élèves à faire le choix des pièces en reconnaissant la première lettre de chaque dessin gravé.

L'arc alphabétique

Brève description de l'activité

Les élèves vont apprendre à positionner correctement toutes les lettres de l'alphabet au bon endroit sur un arc représentant les 26 lettres de l'alphabet.

Après avoir appris à discriminer les lettres avec le jeu Lettri-puzzle, les enfants vont positionner les lettre (lettres en plastique, carton ou bois) sur l'arc.

Matériel nécessaire

Un arc alphabétique tracé sur un support un peu rigide d'environ 40 cm par 20 cm. Toutes les lettre doivent être tracées de la même police et de la même taille.

26 lettres mobiles.

Progression

Il convient de commencer par les groupes de lettres les plus utilisées.

L'objectif de l'activité est atteint lorsque les élèves sont capables nommer et de placer correctement l'ensemble des lettres en moins de 2 minutes.

Bibliographie

- GENTAZ Edouard, La main, le cerveau et le toucher, Dunod, 2009.
- GIASSON Jocelyne, La lecture, apprentissage et difficultés, De Boeck, 2011, p.134
- ZUCKERMAN, O. (2010). Designing digital objects for learning : lessons from Froebel and Montessori. Int. J Arts and Technology, 3(1), 124–135.

Références

[1] http://edutechwiki.unige.ch/fr/Fichier:A_lettri-puzzle.svg

[2] http://edutechwiki.unige.ch/fr/Fichier:B_lettri-puzzle.svg

[3] http://edutechwiki.unige.ch/fr/Fichier:Cadre_lettri-puzzle.svg

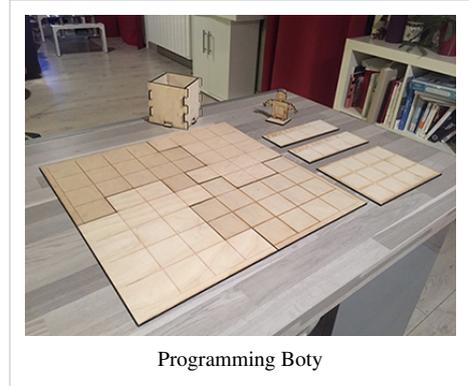
STIC:STIC III (2016)/Programming Boty

Introduction et problématique

Auteurs: Lydie Boufflers et Sophie Linh Quang

Dans la vie professionnelle comme dans la vie quotidienne, nous sommes de plus en plus entourés par les nouvelles technologies. Connaître les bases de l'algorithmique et de la programmation devient donc de plus en plus indispensable pour mieux comprendre ce domaine, être capable d'en résoudre les problèmes et garder un esprit critique vis-à-vis du pléthore de dispositifs qui nous sont proposés. La nécessité d'apprendre la logique basique de programmation aux novices est donc de plus en présente.

Nous sommes parties de ce constat pour imaginer **Programming Boty** inspiré du jeu Lightbot ^[8], inspiré à son tour du jeu en ligne Bill the Robot ^[1] créée par un auteur anonyme. Ce dispositif propose une première approche simplifiée et ludique de la logique de programmation pour des novices. Basé sur la pédagogie de Maria Montessori, ce kit appartient à une catégorie d'objet d'apprentissage nommée "manipulation conceptuelle" (Zuckerman, 2006). Comme le stipule cet auteur, les artefacts de Montessori portent sur des concepts abstraits. Le principe est qu'en manipulant, les apprenants parviendront à «absorber» le concept par l'interaction physique. Dans le fonctionnement imaginé pour notre kit, nous avons placé au centre du dispositif le principe de l'Autonomie en y ajoutant une dimension d'Apprentissage collaboratif ^[2]. De plus, utilisé dans le contexte scolaire, ce dispositif est plus économique que la version numérique dont il s'inspire, puisqu'il ne nécessite pas l'utilisation d'ordinateurs ("activité débranchée") et se dispense ainsi des éventuels problèmes techniques ou de dotation de matériel informatique qui s'y rattachent.



Dans cette page, nous détaillerons les étapes de construction du kit en commençant par l'exposition de la problématique et du cahier des charges. Nous présenterons ensuite notre solution (le kit a proprement parlé) ainsi que les tests utilisateurs réalisés.

Cahier des charges

Public(s) cible(s)

A l'origine, le public visé sont les enfants de 6 à 12 ans soit des élèves de degré primaire. L'enseignant, quant à lui, interviendrait pour expliquer les règles du jeu et gérer le niveau de difficultés (niveau 1, 2 ou 3).

Cependant, ce kit pourrait également être destiné à des adultes n'ayant aucune notion d'informatique comme les seniors, les étudiants débutant la programmation soit tous les novices en algorithmique et programmation. Un modérateur jouerait alors le rôle que l'enseignant occupe pour les élèves de degré primaire.

Périmètre

La question de l'apprentissage du code informatique est de plus omniprésente dans l'éducation. Il constitue une compétence transversale mais de plus en plus fondamentale avec l'évolution des nouvelles technologies de l'information et de la communication. A l'échelle du monde et en premier lieu dans les pays dits développés, le code va donc devenir de plus en plus présent. Aussi, la première cible pour ce kit sont donc les pays dits industrialisés et, dans un proche avenir, les pays dits en voie de développement.

Objectifs du kit

Objectif de conception

Programming Boty est un kit de construction destiné à proposer une initiation à la programmation informatique afin d'initier à la pensée / la logique informatique. Il ne s'agit donc pas de proposer un cours d'informatique à destination de futurs professionnels.

Objectif pédagogique

A l'issue de l'apprentissage avec ce kit, les apprenants seront capables d'utiliser les principes de base de la programmation et de l'algorithmique en manipulant des instructions et des procédures.

Description fonctionnelle du projet

Il s'agit ici de décrire les exigences et les contraintes associées à la conception de ce kit

Exigences et contraintes du kit de construction

Exigences	Contraintes
Pédagogie active, Apprentissage par découverte	Technique : kit en noir et blanc, réalisation des dessins en SVG sur Inkscape
Apporter une dimension collaborative, une dynamique de groupe	Organisationnelle : jeu compatible avec un enseignement en classe
Favoriser l'autonomie de l'apprentissage (voir Pédagogie Montessori)	Conceptuelle : jeu accessible aux novices du code informatique, jeu adaptable à plusieurs profils d'individus (enfants, séniors...)
Kit réalisable avec une graveuse / découpeuse laser	

Livrable attendu

Un kit constructif adapté à l'apprentissage du code informatique en classe (élèves de 6-12 ans, notre cible primaire) comportant les bases de la programmation et de l'algorithmique. Pour qu'il puisse être mis en place en classe, il est nécessaire que l'enseignant puisse réaliser plusieurs groupes d'élèves qui doivent apprendre en autonomie et en collaborant. En effet, matériellement, ce dernier n'aura pas le temps de s'occuper de tous les groupes et pédagogiquement, cela favorise la pédagogie active que nous souhaitons mettre en place à travers ce kit.

En outre, ce kit doit aussi pouvoir être proposé à d'autres profils d'individus comme les séniors, les étudiants débutant le code informatique par exemple. Il ne doit donc pas être trop infantilisant ni trop simpliste.

Délai de réalisation

Remise finale du projet le Jeudi 02 Février 2017.

Solution

Description du jeu et matériel

Le kit est composé de :

- Un plateau de jeu,
- Boty, le robot à déplacer,
- Des "jetons de déplacements" pour programmer les mouvements Boty sur le plateau,
- Des "outils" (pièces mécaniques) que Boty doit ramasser au cours de son parcours,

- De “supports principaux” pour la disposition des différentes instructions (i.e jetons de déplacements) permettant de mouvoir Boty,
- De “support procédures” pour la conception des procédures par les joueurs (niveau 2 et 3),

NB : Pour plus d’informations concernant le matériel, se reporter à la section **Prototype papier** ^[3].

Le jeu se joue en relative autonomie; l’enseignant/modérateur intervient dans le ‘mode practice’ pour expliquer les règles du jeu et gérer le niveau de difficultés (niveau 1, 2 ou 3).

Objectif et règles du jeu

L’objectif est de programmer les déplacements du robot afin que ce dernier aille ramasser toutes les pièces mécaniques disposées sur le plateau.

Avant de commencer, le robot et les pièces mécaniques sont placés sur le plateau. Pour cela, des maps de positionnements sont à disposition selon différents degrés d’expertises que l’enseignant / modérateur introduit petit à petit:

- Dans un premier temps, des déplacements simples en n’utilisant que le support principal (niveau 1)
- Puis introduction de la procédure 1 (niveau 2),
- Et enfin l’utilisation des deux procédures à la fois (niveau 3).

La difficulté du jeu augmente donc avec le nombre des pièces disposées sur le plateau et le nombre limité de pièces de déplacements pouvant être positionnées sur le support principal (d’où la nécessité pour les joueurs de recourir aux supports procédures pour pouvoir résoudre l’énigme).

Le jeu se déroule en deux étapes:

1. Phase de réflexion : les joueurs réfléchissent à une solution et placent les jetons de déplacement sur leurs supports pour organiser leur solution (support principal et supports procédures);
2. Phase d’action : les joueurs tentent de résoudre l’énigme en déplaçant le robot selon leur programmation. Par exemple, on peut imaginer que l’un lit le code pendant que l’autre met le robot en mouvement par exemple. Peut-être aussi l’enseignant peut entrer en jeu à ce moment là, pour vérifier qu’ils exécutent correctement les déplacements.

A cette étape, soit la programmation est réussie (le robot a réussi à ramasser toutes les pièces), soit la programmation comporte encore des erreurs. Dans ce dernier cas, les joueurs reprennent l’étape de réflexion, et ainsi de suite jusqu’à ce qu’ils trouvent une solution.

Afin de d’expliciter les règles aux joueurs, une documentation explicative du jeu et de ses règles est disponible sous **Programming Boty _ Règles du jeu** ^[4]

Fonctionnement du kit

Nous avons imaginé un fonctionnement selon deux “modes” afin que le jeu se prolonge au delà de l’apprentissage de concepts :

- **Mode practice**

Le mode “practice” correspond à la phase d’apprentissage des concepts de programmation. L’apprenant est seul ou en groupe (de 2 à 5 joueurs). En groupe, ils doivent réfléchir collectivement à la combinaison de instructions la plus efficace possible afin que le robot puisse atteindre son but en utilisant un minimum de instructions. Pour cela, ils doivent échanger et se mettre d’accord sur la procédure en classant les éléments sur le support mais sans pouvoir toucher physiquement le robot sur le plateau. Ils doivent donc être capable de conceptualiser la procédure mentalement avant de la réaliser physiquement sur le plateau.

- **Mode compétition**

Ce mode permet de prolonger l'utilisation de l'outil pédagogique (apprentissage de concepts) décrit dans le mode "practice". Une fois l'apprentissage des concepts réalisé, le mode compétition peut entrer en jeu. Il fait intervenir deux groupes d'apprenants qui se livrent une 'battle' pour trouver le plus rapidement possible la solution.

Egalement, pour apporter de l'intérêt au jeu et surtout susciter la motivation des apprenants, nous avons imaginé un **système de points pour le mode compétition** selon le barème suivant:

- +1 point par case non utilisée sur le support principal,
- +5 points pour l'équipe qui a trouvé la solution,
- +5 points lorsque la solution est trouvée du premier coup,
- 0 point pour l'équipe qui n'a pas été suffisamment rapide pour présenter sa solution ou si elle n'a pas trouvé de solution,
- -1 point lorsque la solution présentée par l'équipe la plus rapide est erronée, la tentative est dite "échouée". Dans ce cas, l'équipe adverse peut alors présenter sa solution si elle en a une. Si l'équipe adverse n'a pas de solution, les deux équipes continuent de réfléchir jusqu'à ce qu'une des deux équipes annonce une nouvelle solution.

Qui est l'équipe gagnante ?

Au terme des trois tours de jeu (i.e 3 maps de positionnement), l'équipe gagnante est l'équipe qui remporte le plus de points. C'est l'équipe qui aura montré le plus de rapidité et d'efficacité à coder les actions du petit robot!

Résultats

Conception du kit

La phase de conception du kit comporte deux sous-phases:

1. La réalisation d'un prototype papier pour matérialiser le jeu,
2. Puis, la réalisation des dessins des éléments sur un logiciel.

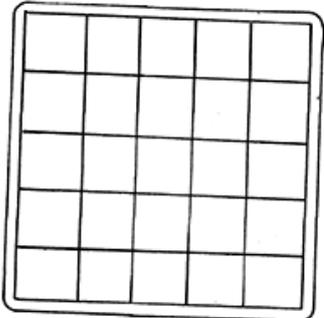
Prototype papier

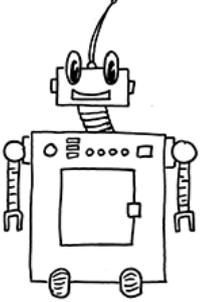
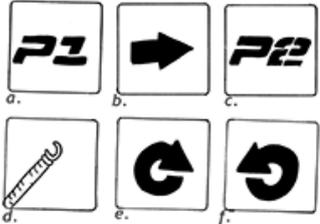
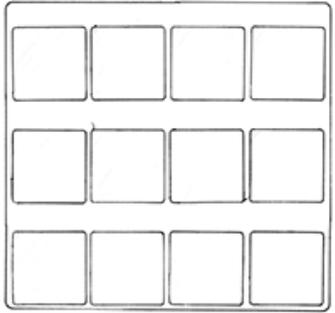
Une fois les bases conceptuelles posées, un prototype papier a d'abord été réalisé.

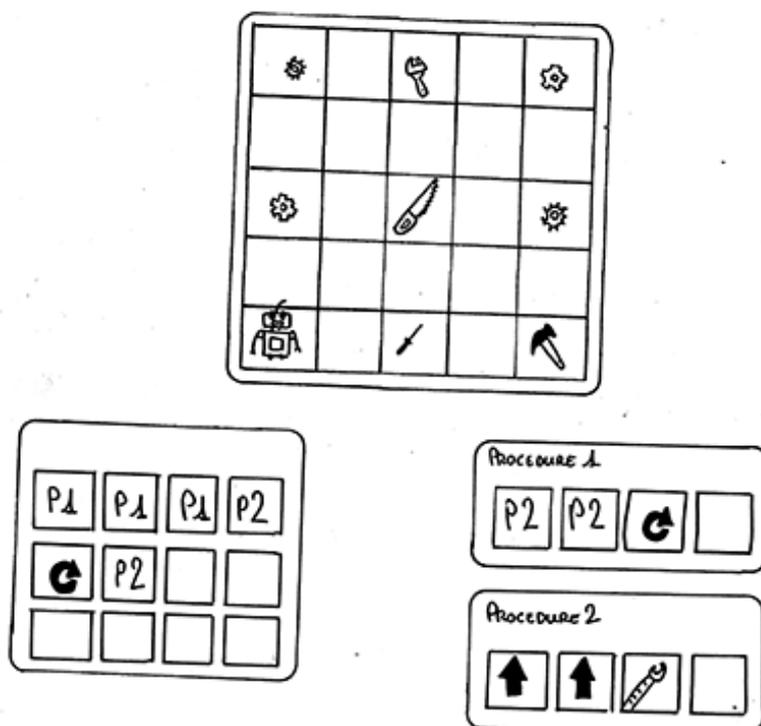
Date de réalisation : Octobre 2016

Type de matériel : papier

Croquis et description des pièces

	Croquis	Description
Plateau en damier (8x8)		Il s'agit du plateau sur lequel vont être disposées des pièces mécaniques que le robot devra aller ramasser selon les déplacements qu'on lui aura programmé.

<p>Boty, le robot</p>		<p>Il s'agit du robot dont il faut programmer les déplacements. Le robot "tiendra debout" par un système de chevalet ou par imbrication dans un support horizontal.</p>
<p>Personnage robot</p>		<p>Il s'agit des pièces qui seront disposées sur le plateau de jeu et que le robot doit ramasser (élaboration pièces selon la thématique "mécanique").</p>
<p>Jetons de déplacement</p>		<p>Il s'agit des éléments (jetons) dont les joueurs vont se servir pour programmer les déplacements du robot sur le plateau:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Procédure 1 (le robot exécute les déplacements indiqués dans la procédure 1); b. Avancer (le robot se déplace d'une case vers l'avant); c. Procédure 2 (le robot exécute les déplacements indiqués dans la procédure 2); d. Ramasser l'objet (le robot ramasse l'objet de la case); e. Tourner à droite (le robot s'oriente vers la droite, mais n'avance pas); f. Tourner à gauche (le robot s'oriente vers la gauche, mais n'avance pas). <p>Le joueur aura plusieurs pièces de chaque type à sa disposition.</p>
<p>Support principal</p>		<p>Le support principal est prévu pour disposer les jetons de déplacements dans les emplacements prévus. Il doit accueillir la solution retenue pour faire avancer le robot. Il peut accueillir 12 pièces de déplacement maximum.</p>
<p>Support procéd 1 et support procédure 2</p>		<p>Les joueurs placent les jetons aux emplacements prévus. Les supports de procédure peuvent accueillir 4 jetons chacun.</p>



Croquis du jeu

Ci-dessus, exemple de partie de niveau 3 (beaucoup d'objets à ramasser et utilisation de deux procédures) avec présentation d'une solution possible. Le robot démarre la partie dans le coin inférieur gauche.

Fichiers SVG

Une fois le prototype papier finalisé, les dessins des différents éléments du Kit ont ensuite été réalisés sur Inkscape. Ils sont disponibles dans le dossier **Programming Boty SVG** ^[9] dans le dossier STIC III/STIC IV (accès uniquement via le réseau de l'UNIGE ou en VPN).

Les dessins ont été en partie réalisés par nos soins et en partie importés de banques d'images libres de droits. Dans ce dernier cas, les sources des images figurent dans les fichiers SVG de chaque dessin.

Prototypage carton

Date de réalisation : Novembre / Décembre 2016

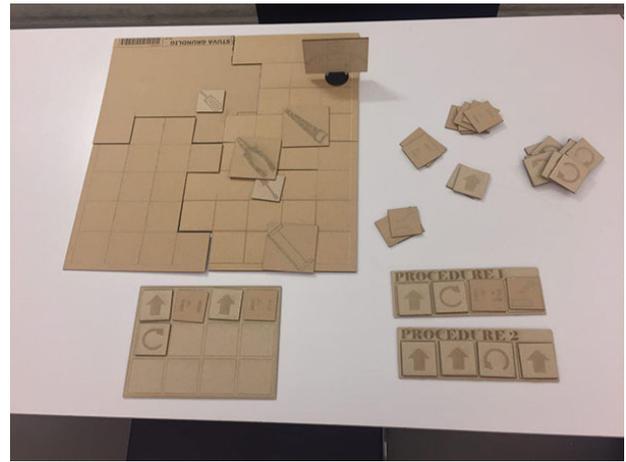
Type de matériel : carton ondulé



Prototype carton



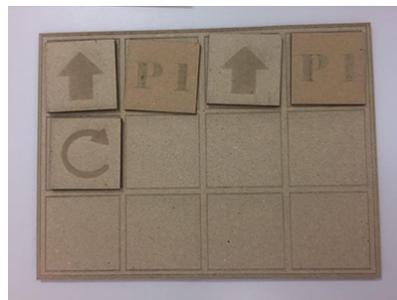
Kit de construction (face)



Kit de construction (vue de dessus)



Procédure 1 et procédure 2



Support principal



Pièces de déplacement et pièces mécaniques

Bilan et correctifs à apporter :

Après la réalisation de ce prototype papier, voici les éléments qui restaient à finaliser :

1. Le nombre de jetons de déplacements à prévoir : à adapter selon les niveaux ? avoir un nombre fixe ?
2. Système de points : évaluation de l'aspect motivant / démotivant du système de points tel qu'il est actuellement,
3. Dimensions du kit constructif : taille des pièces / plateau / supports,
4. Prise en compte d'une fonctionnalité additionnelle du kit : aller au delà des scénarios fournis, c'est à dire laisser la possibilité de créer d'autres maps de positionnement (aspect non limitatif du jeu); ce qui suppose de prévoir suffisamment de pièces (combien?)
5. Maps de positionnement : à tester lors du test utilisateur et à modifier si nécessaire.

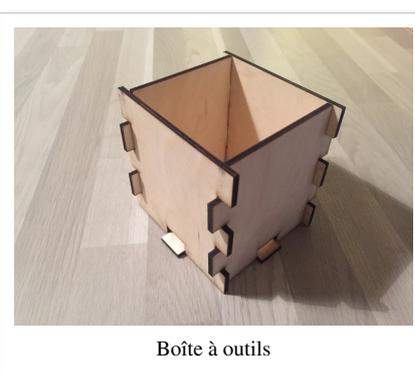
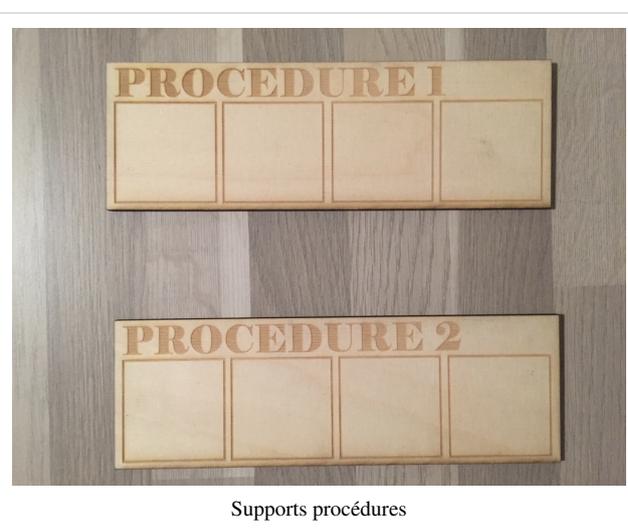
Réalisation définitive sur contreplaqué

Date de réalisation : Janvier 2016

Type de matériel : contreplaqué bouleau 4 mm



Réalisation



Bilan L'impression et la découpe ont été, en règle générale, de bonne qualité. Le seul bémol réside dans l'impression du plateau de jeu. Les éléments de repérage autour de la grille (chiffres et lettres utiles pour placer les pièces) n'ont pas tous été correctement imprimés.

Test du projet : réalisation d'un test utilisateur

Le test utilisateur a été réalisé avec le prototype carton.

Population testée

Le test a été effectué avec un groupe de quatre personnes, toutes âgées de 25 ans, dont trois n'avaient aucune notion en programmation, ce qui était notre principal critère de recrutement. Ces quatre sujets sont des habitués de jeux de société pour lesquels ils se réunissent régulièrement:

- Une infirmière, novice en informatique.
- Une enseignante d'histoire-géographie, novice en informatique.
- Un éducateur petite enfance, novice en informatique.
- Un ingénieur qui a de l'expérience en programmation mais qui a tenu à "jouer le jeu" car il a un attrait tout particulier pour l'enseignement de la robotique aux enfants.

Déroulement

Tout d'abord, les participants ont été informés du test à réaliser. Il s'agit de jouer à un jeu collaboratif qui a pour objectif d'enseigner les bases fondamentales de la programmation. Il leur a également été mentionné qu'il s'agissait de tester le matériel et non pas leurs capacités à réussir le jeu et que les données personnelles resteront confidentielles.

Puis, l'expérimentatrice a procédé à la mise en place du jeu, en a expliqué les règles tout en présentant les différents éléments composant le kit. Elle a ensuite mis en place la première map de positionnement. Tout au long de la séance, c'est l'expérimentatrice, en prenant le rôle "d'enseignante" qui dispose les objets et le robot sur le plateau selon les maps prédéfinies.

A la fin de la séance, lorsque les joueurs ont terminé les 14 maps proposées, l'évaluation du kit a pu débuter. Tout d'abord, un entretien ouvert s'est engagé à propos du Kit avec des questions du type : "Qu'avez-vous pensé du jeu?" "Selon vous, quels sont les points forts et les points faibles du jeu?" puis, les participants ont été soumis à une version adaptée ^[5] du Questionnaire SUS (System Usability Scale). L'ensemble de ce matériel est disponible sous : **Programming boty_Matériel d'évaluation** ^[6].

Recueil des données

Observation et verbatims

Même si les novices ont d'abord montré quelques signes d'appréhension (crainte vis-à-vis du mot "programmation"), l'ensemble des participants semblent avoir rapidement compris les règles du jeu. Les joueurs coopèrent bien. Ils donnent chacun leur opinion. Bonne dynamique. Le joueur "expert" laisse les autres joueurs manipuler les pièces et se place davantage en observateur. Il intervient seulement lorsque les autres joueurs semblent se trouver dans une impasse en donnant des conseils "là on pourrait essayer de mettre la P1 dans la P2". Les novices commencent à élaborer des stratégies "il faut regarder les éléments qui se répètent, comme ça on peut les mettre en procédure".

Entretien ouvert

Qu'avez-vous pensé du jeu lorsque vous effectuiez les tâches demandés?

Les participants ont tous trouvé que l'activité était très ludique. Il étaient tous d'accord pour dire que la prise en main a été simple et très rapide. Ils déclarent tous s'être beaucoup amusés. Les joueurs ont aimé l'aspect collaboratif et ont estimé que le jeu constituait une bonne activité de groupe. Ils pensent que ça pourrait être une activité également "sympa" et adaptée pour les enfants. A ce propos, l'expert parle de son expérience à apprendre la robotique à des enfants de 8 ans. Il déclare qu'il s'agit souvent d'une activité très intuitive pour eux, et qu'ils s'en sortent souvent mieux que les adultes.

Selon vous, quels sont les points forts et les points faibles de ce jeu?

Points forts

- Univers robotique
- Difficulté progressive pour faire comprendre les concepts
- Personnage-robot sympathique
- Jeu collaboratif

Points faibles

- On ne sait pas où mettre les pièces une fois ramassées. De ce constat émerge la proposition de faire une "boîte à outils"
- Pose la question de la longévité du jeu (nécessite beaucoup de maps de positionnement). Cependant, rien n'empêche l'enseignant / modérateur voire même les participants de créer de nouvelles maps comme nous l'avons mentionné dans le document **Règles du Jeu** ^[4]
- Un des joueurs déclare qu'il aurait préféré un mode de jeu plus compétitif, cela lui procurerait davantage de motivation (sachant que le groupe n'a pu expérimenter que la version "practice").

Scores obtenus au SUS adapté

Les participants devaient indiquer leur degré d'accord avec 10 propositions dont la moitié est formulée positivement, l'autre moitié négativement. Chaque proposition est évaluée à l'aide d'une échelle de Likert en 5 points, de 1 (pas du tout d'accord) à 5 (tout à fait d'accord). La somme des réponses à chaque questionnaire est multipliée par 2.5. Cela permet d'obtenir un score d'utilisabilité subjective allant de 0 à 100.

Le score moyen obtenu est de : **85 / 100**

Aux vues des commentaires (points positifs / points négatifs) faits par les utilisateurs, ce score est cohérent. Les utilisateurs sont, en effet, globalement satisfaits du jeu et lui trouvent des points forts significatifs. Cependant, quelques axes d'amélioration plus mineurs ont été soulevés. Ce score, mis en relation avec les commentaires des utilisateurs permet d'avoir une évaluation quantitative aux commentaires qualitatifs faits lors de l'entretien ouvert.

Problèmes et propositions de remédiation:

Problèmes rencontrés et proposition de remédiation

Problèmes	Proposition de remédiation
En phase de résolution: les apprenants lisent la solution et déplacent le robot, mais ils ne voient pas leurs erreurs entre la lecture et le déplacement effectif (par exemple: ils lisent "tourner à gauche" (ce qui est la bonne solution) alors qu'il ont placé un "tourner à droite" sur le support).	<ul style="list-style-type: none"> • Pour le mode practice: c'est l'enseignant qui lit la solution et la contrôle • Pour le mode compétition: c'est l'équipe adverse qui lit la solution et la contrôle
Les joueurs trouvent qu'il y a trop de niveaux faciles.	Adapter le nombre de niveaux faciles suivant la population: Les adultes comprennent rapidement les règles de déplacement simples, ils n'ont pas besoin d'autant de maps de niveau 1 et 2. Pour eux, il faut peut-être seulement prévoir 1 map de positionnement de démonstration (l'enseignant ou modérateur montre aux joueurs le fonctionnement), 1 map de niveau 1, puis 1 map de niveau 2 pour enfin concentrer le jeu sur les maps de niveau 3, puis éventuellement en développer d'autres.

Proposition d'amélioration de la part des utilisateurs

- Intégrer une narration: le robot doit ramasser les outils et pourrait les mettre dans une "caisse à outils".
- Pour la suite du développement, proposition de créer des extensions dans lesquelles ajouter d'autres notions (if, boucle, etc.)
- Numérotter les pièces qui composent le plateau pour bien les assembler.

Limites du test

- Pour des raisons techniques, le test n'a pu s'effectuer que sur le mode practice et pas sur le mode compétition (nombre limité de pièces à disposition),
- Population adulte,
- Population de joueurs de jeux de société: habitués à apprendre rapidement des nouvelles règles de jeu.

Discussion

Notre objectif était de réaliser un kit de construction destiné à proposer une initiation à la programmation informatique et à l'algorithmique. Aux vues du résultat final et des commentaires positifs des utilisateurs, nous pouvons conclure que notre solution répond à l'objectif de départ d'un point de vue utilisabilité. D'un point de vue conceptuel et théorique, ce kit appartient bien à la catégorie d'objet d'apprentissage défini par la "manipulation conceptuelle" de Maria Montessori où il s'agit de manipuler des concepts abstraits que sont les instructions et procédures dans la programmation informatique.

L'apport pédagogique de ce type d'outil est qu'il est éligible à une utilisation dans TOUTES les classes dans le cadre d'une initiation à la programmation. En effet, la dotation en équipements informatiques dans les écoles est en cours et nombre d'entre elles ne disposent pas encore des ressources informatiques permettant d'enseigner la programmation avec des logiciels comme Scratch ^[7]. De plus, cet outil permet d'avoir une approche ludique et simplifiée de l'informatique - univers qui peut "faire peur" aux novices - en permettant d'appréhender assez rapidement les bases de la programmation. En manipulant des objets physiques, nous pensons que l'apprentissage de concepts abstraits est facilitée.

Enfin et dans le prolongement de ce projet, il conviendrait de réaliser d'autres tests utilisateurs et notamment auprès des enfants qui sont la cible primaire.

Licence, fichiers SVG et documentation



Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International ^[7].

Documentation, fichiers SVG et matériel d'évaluation

- Programming Boty _ Règles du jeu ^[4]
- Programming Boty, Fichiers SVG ^[9]
- Programming boty, Matériel d'évaluation ^[6]

Conférence EIAH, Strasbourg 2017

- Article de conférence Initiation à la pensée informatique avec le jeu de plateau Programming Boty ^[8]
- Présentation du jeu à la conférence EIAH ^[9] (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain) en Juin 2017 : Powerpoint présentation Programming Boty ^[10]
- Participation à l'atelier "Apprentissage de la pensée informatique de la maternelle à l'Université : recherches, pratiques et méthodes" ^[11]

Bibliographie

Brooke, J. (1996). « SUS: a « quick and dirty » usability scale ». In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland. Usability Evaluation in Industry. London: Taylor and Francis.

Zuckerman, O. (2006). Historical overview and classification of traditional and digital learning objects. Repérer à <https://llk.media.mit.edu/courses/readings/classification-learning-objects.pdf>, (novembre 2016)

Références

- [1] <http://www.newgrounds.com/portal/view/200730>
- [2] http://edutechwiki.unige.ch/fr/Apprentissage_collaboratif
- [3] [http://edutechwiki.unige.ch/fr/STIC:STIC_III_\(2016\)/Programming_Boty#Prototype_papier](http://edutechwiki.unige.ch/fr/STIC:STIC_III_(2016)/Programming_Boty#Prototype_papier)
- [4] <http://tecaetu.unige.ch/etu-maltp/volt/bouffle0/stic-3/ReglesJeu.pdf>
- [5] Adaptée dans le sens où, dans les items, ce "service" a été remplacé par ce "jeu"
- [6] <http://tecaetu.unige.ch/etu-maltp/volt/bouffle0/stic-3/MaterielEvaluation.pdf>
- [7] <https://scratch.mit.edu/>
- [8] https://wikis.univ-lille1.fr/computational-teaching/_media/wiki/actions/2017/aai-eiah/11-lydie-boufflers-apimu_eiah17.pdf
- [9] <http://eiah2017.unistra.fr/>
- [10] https://wikis.univ-lille1.fr/computational-teaching/_media/wiki/actions/2017/aai-eiah/11-lydie-boufflers-slides-apimu_eiah17.pdf
- [11] <https://wikis.univ-lille1.fr/computational-teaching/wiki/actions/2017/aai-eiah/home>

STIC:STIC III (2016)/Puzzle de correspondance sur l'alphabet

Introduction

Auteur: Jessica Ceresa

Le jeu qui est présenté ici fait parti d'un projet réalisé pour le cours STIC

Principe

Le but de ce projet était de créer un jeu éducatif ayant pour but d'exercer la connaissance de l'alphabet pour des élèves de 1ère et 2ème Harmos. J'ai choisi pour cela de produire un puzzle sous forme d'oeufs (un pour chacune des lettres de l'alphabet), qui seraient divisés en deux, l'une des faces comportant une icône représentant un objet ou animal, tandis que la seconde comporterait une lettre de l'alphabet.

Public cible

Ce jeu s'adresse principalement à des élèves se trouvant en 1ère ou 2ème Harmos, mais pourrait également être utilisé en dehors d'un cadre scolaire, à domicile par exemple, pour des enfants qui auraient besoin d'exercer leur connaissance de l'alphabet, mais dans ce cas l'aide d'un parent serait nécessaire pour expliquer au moins une première fois comment fonctionne ce jeu.

Description

Ce jeu est constitué de pièces allant ensemble par paires: une pièce avec une lettre de l'alphabet et une pièce avec une représentation (animal, objet, autre) commençant par cette même lettre, qui forment ensemble un "oeuf". Le but du jeu sera alors de remettre ensemble les différentes pièces allant par paires afin de reconstituer tous les "oeufs". Comme les classes des 1ère et 2ème Harmos travaillent souvent dans un système d'ateliers tournants dans lesquels les élèves passent d'une activité à une autre, soit seul, soit en petit groupe, ce jeu pourrait être utilisé à cet effet en tant qu'atelier pour les élèves ayant le plus de peine avec l'alphabet. Après que l'enseignant(e) ait présenté une première fois cette activité à toute la classe, les élèves pourraient alors la faire de manière autonome, voir par paires. Le jeu donnera directement un feedback positif aux élèves concernant leur réussite de l'activité. En effet, les pièces sont conçues de sorte à ce qu'un "œuf" ne puisse être formé avec une icône et une lettre ne correspondant pas entre-elles. Les élèves pourront donc déduire leur réussite s'ils parviennent à former un "œuf", et sauront qu'ils se seront trompés s'ils voient au contraire que les pièces ne peuvent pas être assemblées.

Réalisation

Démarche

Le design des pièces a tout d'abord été élaboré sur papier afin de voir comment se feraient les différentes séparations afin qu'il n'y ait pas deux lettres allant avec une même icône, et inversement. Au départ, la séparation entre chaque pièce devait se trouver sous forme de zigzags, cependant, après discussion en cours, il a été mentionné que cela pourrait s'avérer dangereux pour un jeu destiné à des enfants. En effet, ceux-ci pourraient involontairement se blesser avec les bouts pointus de ces séparations. Il a donc été décidé de changer la forme de ces séparations, les rendant du coup sous forme de "vagues" arrondies pour éviter ce genre de risques.

Une fois le design final décidé, les images des icônes ont été trouvées et téléchargées au format SVG sur : the noun project ^[1], les images y étant libres de droit. Les pièces ont ensuite été élaborées sur Inkscape, en utilisant ces icônes

ainsi que le mode écriture du logiciel pour les différentes lettres de l'alphabet. La taille de chacune des pièces y a également été établie, et est de 6cm sur 8cm. Aussi, toujours sur Inkscape, le contour de chaque "œuf" ainsi que leurs séparations ont été colorés en rouge, puis mis à la taille de 0,01mm, afin de pouvoir les découper à la découpeuse laser par la suite.

Découpage

Les pièces ont été découpées grâce à une découpeuse laser Trotec Speedy 100R. Le matériel choisi fut du contreplaqué de peuplier de 6mm. Une plaque de 30cm sur 60cm a suffi pour l'ensemble des 26 pièces.

Illustrations



Test utilisateurs

Le dispositif a été proposé aux parents de deux jeunes enfants, pour qu'ils le testent avec eux. Après leur avoir expliqué en quoi consistait ce projet ainsi que les consignes à donner à leur enfants lorsqu'ils leur présenteraient le jeu, ce dernier leur a été laissé à disposition. Une fois le jeu essayé, nous avons alors eu un cours entretien afin de me permettre de voir comment s'était déroulée l'activité (si elle avait bien fonctionné, si quelque-chose avait posé problème, etc.).

Benjamin (prénom fictif), 4 ans et demi

L'activité s'est bien déroulée dans l'ensemble, et il a su être à même de construire chacun des différents "œufs" du puzzle. Toutefois, il a semblé avoir de la peine à identifier certaines icônes au départ, bien qu'il ait tout de même réussi à les assembler avec les pièces correspondantes par la suite.

Anna (prénom fictif), 5 ans et demi

Dans le cas d'Anna, l'activité s'est déroulée sans problème, et elle n'a pas semblé avoir de grande difficulté, excepté quelques hésitations par moments, mais ne durant jamais très longtemps. Suite à ma discussion avec ses parents, je pense que cela pourrait venir du fait qu'elle avait déjà une assez bonne connaissance de l'alphabet, et que ce jeu pouvait du coup se trouver relativement simple pour elle.

Conclusion

Le but de ce dispositif a selon moi été atteint, dans le sens qu'il permet en effet de remplir son objectif premier, étant de faire travailler les enfants de 4-6 ans sur leur connaissance de l'alphabet. Cela a pu être testé par ailleurs avec deux enfants de cette tranche d'âge avec qui l'activité s'est relativement bien déroulée. Suivant l'âge, ainsi que le niveau de développement des enfants, il est possible que certaines icônes puissent être plus ou moins difficilement reconnues, comme cela a été le cas pour certaines d'entre-elles avec Benjamin lors de mon premier test utilisateurs. Il serait donc envisageable de modifier éventuellement quelques pièces afin de les rendre plus aisément identifiables. Aussi, ce jeu a été testé ici avec des enfants y jouant seul (après avoir reçu des consignes de leurs parents), cependant, il serait possible d'y jouer par groupes de deux en classes, afin que les enfants puissent s'entraider et apprendre ensemble. Enfin, bien que les séparations des pièces aient été modifiées de sorte à être plus arrondies, sous forme de "vagues", les bords de certaines pièces restent quelques peu pointues, car il était difficile de proposer des séparations différentes pour chacune d'entre-elles sans cela. Il serait donc possible de chercher une solution différente afin de régler ce problème.

Références

[1] <https://thenounproject.com>

STIC:STIC III (2016)/Puzzle pour apprendre la géographie et la faune animale

Introduction

Cette production s'inscrit dans le cadre du cours STIC III avec l'introduction de la gravure et coupure laser. Nous avons opté pour la construction d'un puzzle pour enfants. Par ce choix, nous avons pour principal objectif, de faire quelque chose qui va permettre de joindre le ludique au pédagogique, de sorte que les apprenants puissent jouer et apprendre sans éprouver d'ennui ou de lassitude dans leur activité.

But du jeu

L'idée de ce projet de créer un jeu de culture sur le thème de la géographie et de la faune animale. Ce dispositif permettra au joueur d'apprendre à reconnaître les cinq continents et savoir attribuer à chaque continent le type d'animaux correspondants. C'est donc un dispositif qui pourrait être utilisé dans un cours de géographie pour enfants.

Public cible

Ce jeu vise particulièrement un public jeune. Nous pensons par exemple aux enfants à l'école primaire, qui sont initiés aux notions de base en géographie et en faune animale. C'est un public très vite distrait et dont l'attention n'est pas facile à capter.

Description du dispositif

Le jeu se présentera sous forme de tableau avec des cases prévues pour les cartes des continents, avec à côté de chacune une case prévue pour glisser le type d'animal choisi. Pendant la partie, le joueur devra placer les cartes des continents, ensuite il devra attribuer à chaque continent un type d'animal qui s'y rattache.

À chaque fois qu'une partie est finie, le joueur choisira parmi d'autres types d'animaux et les répartira aux continents respectifs. À l'issue de ce puzzle, le joueur apprendra à reconnaître les cartes des continents et développera aussi ses connaissances en ce qui concerne la faune sauvage.

Règles du jeu

Pour ce qui concerne le fonctionnement du jeu, il s'agira de déterminer une fourchette de temps précise pour le joueur afin de stimuler une réaction plus ou moins rapide chez lui. Le temps dépendra de l'adulte qui va encadrer l'enfant. Si ce dernier constate que l'enfant réagit vite, il pourra alors lui donner moins de temps pour la prochaine partie.

Pour jouer, nous avons mis quelques indications dans les cases, pour permettre dans un premier temps à l'enfant d'identifier les cases pour les cartes et celles pour les animaux. L'enfant est libre de commencer par la carte qui lui parle le plus. Aussi, il est libre d'aligner les cartes d'abord ou encore les animaux d'abord.

Pour chaque meilleur score le joueur gagne deux jolis globes.

Quelques images du jeu





STIC:STIC III (2016)/Tables de multiplication

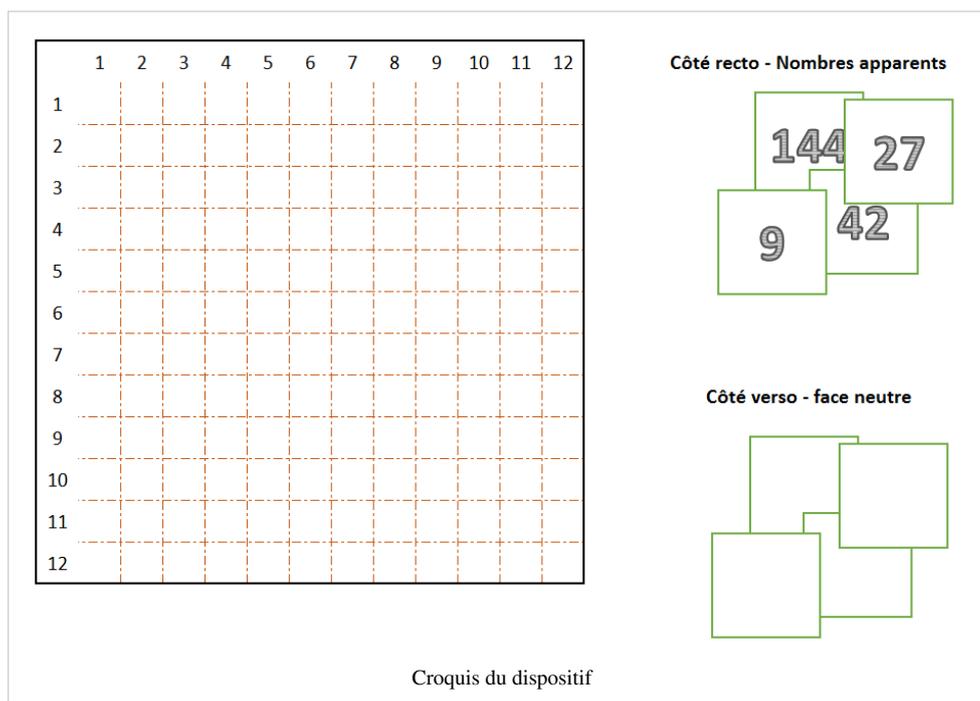
par Sebastien Waeger

Introduction

Le dispositif pédagogique décrit dans cette page, est destiné aux enfants de 7 à 8 ans. A cet age, les enfants scolarisés commencent à apprendre les multiplications, mais aussi les tables de multiplication. Dès lors, ces enfants devront être capables de comprendre les mécanismes qui composent l'opération de base qu'est la multiplication.

Ce dispositif propose donc une méthode d'apprentissage en trois étapes, basées en partie sur les principes de la méthode d'éducation Montessori (Montessori, 2013). Dans cette pédagogie, l'apprentissage de l'enfant passe par un apprentissage sensoriel. Il utilise des objets, les touche, les manipule et développe son intelligence grâce à une perception tangible du matériel qui lui est fourni. Le support physique a donc une place centrale au sein de cette pédagogie. Un dispositif réalisé sur la découpe et gravure laser se prête donc parfaitement à ce type de méthode.

Matériel

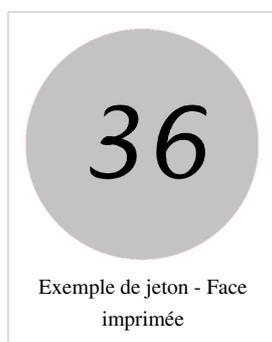


Le dispositif est composé d'un plateau, gravé d'une grille. Cette grille de 144 cases, représente les tables de multiplications des nombres de 1 à 12. Au dessus de cette grille, et sur son côté gauche, sont gravés les nombres de 1 à 12. Ces derniers représentent les intitulés de chacune des colonnes et lignes. L'intersection d'une colonne et d'une ligne représente donc la multiplication de leurs en-têtes respectives.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

Plateau de base du dispositif

Le dispositif comprend aussi 144 jetons représentant les résultats de toutes les multiplications des tables de 1 à 12. Chacun de ces jeton à une des face gravée d'un nombre, tandis que l'autre face est vierge de toute inscription.



Utilisation

Il y a trois méthodes bien distinctes d'utilisation du dispositif. Chacune de ces méthodes utilise le matériel à disposition d'une manière différente, ceci permettant d'accompagner l'enfant lors de son apprentissage de la multiplication.

Apprentissage des multiplications

Pour utiliser le dispositif dans le but d'apprendre les principes de la multiplication, cette méthode requiert la présence d'un tuteur ou d'un enseignant les premiers temps. Cela peut se faire avec un groupe d'enfant (4 ou 5 maximum) ou de manière individuelle.

Matériel utilisé :

- Plateau avec la grille
- Jetons face neutre

Le but de cette utilisation est d'apprendre à l'enfant les mécanismes de la multiplication. Pour ce faire, il faut se munir du matériel précédemment décrit. Il faut faire comprendre à l'enfant, que la multiplication consiste à mettre plusieurs fois le même nombre de jeton.

Exemple d'utilisation :

Il est d'abord proposé à l'enfant de réaliser la multiplication 2×5 . Il faut donc guider l'enfant afin qu'il réalise 2 fois une rangée de 5 jetons. Une fois que l'enfant a déposé les jetons sur la grille, sous la forme de ces deux rangées, il lui est proposé de compter le nombre de jetons déposés. En comptant avec lui, le résultat trouvé sera 10 jetons. L'expérience peut être reproduite en réalisant la multiplication 5×3 . L'enfant va déposer 5 rangées de 3 jetons chacune. A nouveau, le nombre total de jetons déposés sera compté, afin d'obtenir un total de 15.

Cette exercice doit être réalisé à de multiples reprises, jusqu'à ce que l'enfant soit en mesure de comprendre le mécanisme à la base de la multiplication. Chaque exercice peut être terminé par une phrase du type "5 multiplié par 3 égale à 15", afin de fixer les résultats obtenus.

Une fois que l'enfant a bien compris le principe, il peut essayer de résoudre des multiplications de manière indépendante.

Entraînement aux multiplications

Pour utiliser le dispositif dans le but de s'entraîner à la multiplication, l'enfant peut utiliser le dispositif de manière individuel.

Matériel utilisé :

- Plateau avec la grille
- Jetons face gravée

Le but de cette utilisation est d'entraîner la multiplication. L'enfant doit acquérir des réflexes quant aux résultats des tables de 1 à 12.

Exemple d'utilisation :

L'enfant mélange les jetons face cachée. Il pioche un premier jeton et le retourne afin de découvrir ce qui est gravé sur l'autre face. L'enfant essaye alors de trouver quelle case de la grille correspond au résultat gravé sur le jeton. Il place alors le jeton sur la grille. Attention, il y a de fortes chances qu'un nombre se trouve à plusieurs endroits sur la grille.

Une fois que la grille est pleine, l'exercice est terminé. Pour ajouter une dimension ludique à l'exercice, l'enfant peut se chronométrer pour une notion de scoring.

Pratique par le jeu à deux

Pour utiliser le dispositif dans le but de s'entraîner à la multiplication, les enfants peuvent utiliser le dispositif ensemble sous la forme d'un jeu.

Matériel utilisé :

- Plateau avec la grille
- Jetons face gravée

Exemple d'utilisation :

Les deux joueurs se placent devant le plateau de jeu et séparent les jetons en deux parties. Chacun des joueurs a donc 77 jetons à sa disposition. Ils vont ensuite se donner un top départ et retourner le premier jeton afin de découvrir sa face gravée. Ils vont ensuite essayer de placer le jeton dans la grille, à l'intersection correspondant au résultat de la multiplication du nombre horizontal par le nombre vertical. La multiplication étant une opération commutative, un même nombre peut être représenté sur deux jetons ou plus. Lorsque le cas se présente, les joueurs ont la possibilité de se bloquer en posant le jeton à l'endroit où il pense que l'autre joueur voudrait le mettre, afin que ce dernier doive trouver une nouvelle position. Le premier joueur à avoir déposé la totalité de ses jetons gagne la partie.

Fondements théoriques

Objectifs pédagogiques

L'utilisation de ce dispositif à 3 objectifs pédagogiques distincts :

Le premier objectif est l'apprentissage et la compréhension des tables de multiplication selon la pédagogie Montessori. Cette apprentissage est réalisé lorsque le dispositif est utilisé comme décrit sous Apprentissage des multiplications.

Le second objectif est la pratique et l'entraînement des tables de multiplication. Cette pratique s'inscrit dans une pédagogie de Drill & Practice. L'utilisation du dispositif décrit dans la section Entraînement aux multiplications.

Enfin, le dernier objectif est la pratique ludique de la multiplication au travers du jeu à deux. Cette dernière se base sur les principes du Socio-constructivisme mais aussi du Drill & Practice. L'utilisation du dispositif comme décrit en section Pratique par le jeu à deux est propice à cet apprentissage.

Pédagogie Montessori

(Article détaillé sur la Pédagogie Montessori)

La Pédagogie Montessori laisse une place centrale à l'apprentissage sensoriel. Il est donc primordiale de fournir à l'apprenant un matériel palpable. Dans le cas de l'apprentissage des multiplication, l'apprenant peut déplacer les jetons et les toucher. Il peut appréhender ce nouveau concept en formant des séries et en constatant par lui même que lorsqu'il réalise avec ses jeton 4×3 , c qu'il réalise en faite c'est 4 série de trois jetons. Il a alors la possibilité de les enlever de la grille et les compter un par un, afin d'arriver au résultat total.

Drill & Practice

Edward Thorndike, psychologue américain et précurseur du Behaviorisme, propose une méthode d'enseignement dans laquelle l'enseignant aménage des séquences d'apprentissage au sein desquelles, les connexions stimulus-réponse les plus simples sont présenté d'abord aux apprenant, pour ensuite terminer par les plus complexes. Par exemple, selon l'auteur, l'opération arithmétique $4+4=8$ est plus facile que $31+25=53$.

En partie basé sur le Behaviorisme, les notions de répétition et de conditionnement ont une place importante dans la méthode du Drill & Practice. C'est par la répétition de ces multiplications, que l'apprenant sera en mesure en mesure de retenir les information. A force de calculer le fait que 2×3 est égale à 6, l'apprenant va, au bout d'un certain, développer un automatisme quant à cette opération.

Réalisation

Matériel

La totalité du matériel a été réalisé avec le logiciel Inkscape, sous forme de fichier SVG.

La grille servant de plateau pour la dépose des pièces, est composé de 11 lignes verticales et 11 lignes horizontales. Ces dernières forment une grille de 144 cases représentant chacune le résultat d'une multiplication. Cette grille comporte les chiffres de 1 à 12 sur son bord supérieurs mais aussi sur son bord gauche. La police de caractère utilisé pour l'écriture des chiffre est *Bradley Hand ITC*. Chaque case de la grille fait 3cm x 3cm, tandis que le plateau en lui même a une dimension totale de 39cm x 39cm. Afin de rentrer dans les dimensions du plateau d'impression, cette image à été réduite à 78,2% de sa taille soit 30,5cm x 30,5cm.

Chaque jeton est composé d'un cercle de rayon de 1cm. Au centre de chaque cercle, un nombre est inscrit, représentant le résultat d'une multiplication. La police de caractère utilisée pour l'écriture de ces nombre est *Lucida Handwriting*. Afin de faciliter la découpe, les 144 jetons nécessaires à la réalisation du matériel ont été placés sur un seul fichier SVG.

De manière générale, les lignes avec une épaisseur inférieure à 0.01mm de couleur rouge seront découpées, tandis que les dessins plus épais de couleur noir seront gravés.

Découpeuse laser

Le matériel, réalisé dans le cadre de ce projet, a été découpé à l'aide d'une découpeuse laser Trotec Speedy 100R. La taille du plateau de découpe est de 61cm x 30.5cm avec une vitesse de découpe de 180 cm/s.

Les paramètres utilisés pour la découpe et la gravure sont les suivants :

- Puissance de découpe : 100
- Vitesse de découpe : 1
- Longueur d'onde découpe : 1000
- Puissance de gravure : 50
- Vitesse de gravure : 100
- Résolution de gravure : 500PPI

Voici les temps de découpe et de gravure pour la réalisation du set complet :

- Temps total : 70 min

Dessins

- Dessins ^[10] (Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International ^[7])

Bibliographie

- Montessori, M. (2013). The montessori method. Transaction publishers.
- Crahay, M (1999). Psychologie de l'éducation, Paris, PUF.
- International Montessori – Ecole Athéna – Le blog de Sylvie d'Esclaibes. ^[1]

Références

[1] <https://sylviedesclaibes.com/2014/08/18/3536/Lycée>

STIC:STIC III (2016)/Topo-kit

Introduction

Les cartes topographiques sont des projections d'un espace 3D (et même sphérique à l'échelle de la planète) sur une surface en 2 dimensions. La lecture d'une carte n'est donc pas toujours intuitive et nécessite un apprentissage, en particulier pour la représentation de la dimension verticale, le relief. Le relief est principalement représenté sur les cartes topographiques à l'aide des courbes de niveau et des points d'altitude. Les courbes de niveaux sont formées par l'ensemble des points du reliefs situés à une même altitude.

Ce kit s'adresse aux apprentis randonneurs, aux scouts, ou à toute personne ou groupe désirant apprendre à lire le relief d'une carte. C'est un sujet qui est également abordé à l'école primaire: plan d'étude romand ^[1]. Voici un exemple de cours et d'exercice donné en 7P à Nyon:



Cahier des charges

Le kit peut être utilisé lors d'activités pédagogiques dont les objectifs sont:

- Comprendre la notion d'altitude
- Comprendre la notion de courbes de niveau
- Comprendre la notion d'équidistance
- La pente du relief est proportionnelle au rapprochement des courbes de niveau
- Le chemin le plus facile n'est pas forcément le plus court en distance horizontale
- Comprendre la notion de kilomètre effort
- Savoir calculer la distance en kilomètre effort d'un parcours

Solution

Une activité de groupe en deux parties a été développée.

Dans une première partie, le groupe doit construire le modèle 3D tranché en s'aidant de la carte à la même échelle, et répondre à une série de questions favorisant le mapping mental entre l'espace 3D et le plan 2D.

Dans la deuxième partie, le groupe reçoit une autre carte, mais cette fois sans modèle 3D et devra répondre à des questions similaires. Cela permet de consolider les apprentissages de l'apprenant, et pour l'enseignant de les évaluer.

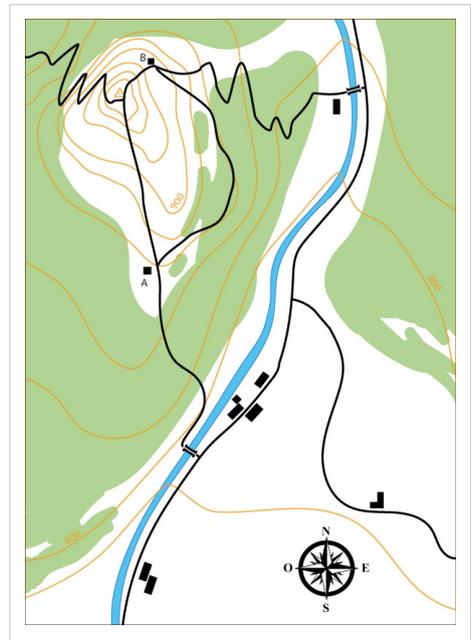
On voit ici le kit monté avec les différentes courbes de niveaux empilées les unes au dessus des autres, ainsi que la carte qui représente ce relief. Le relief contient une montagne et une vallée au fond de laquelle coule une rivière.

Voici la liste des questions à répondre lors de la première activité, classées par ordre de difficulté:

1. Quelle est l'altitude du chalet A?
2. Quelle est l'altitude du chalet B?
3. Dans quel sens coule la rivière?
4. En se basant sur la carte, quel semble être le chemin horizontal le plus court (sans tenir compte du relief) pour aller du chalet B au chalet A?
5. En prenant en compte le relief cette fois, quel est le chemin le moins fatiguant pour aller du chalet B au chalet A?
6. Depuis le sommet de la montagne, quelle est la direction la plus pentue?
7. Et la moins en pente?
8. Au total, de combien de mètres monte-t-on pour aller du pont sud au sommet de la montagne?
9. Et du sommet de la montagne au pont nord?
10. Quelle est l'équidistance sur cette carte?
11. Comme un kilomètre à plat n'est pas aussi difficile qu'un kilomètre en montée, on calcule souvent les distances en "kilomètres effort". Pour cela, il suffit d'ajouter aux kilomètres horizontaux du trajet: 1km pour chaque 100m de montée, et 1km pour chaque 300 de descente. En sachant cela, combien de kilomètres effort parcourt-on lors d'une balade qui part du pont sud, passe par le chalet A, le sommet de la montagne, le chalet B, le pont nord, et enfin retour au pont sud, si la boucle fait 10km à plat?
12. Trace le profil d'altitude approximatif du chemin reliant le chalet A au chalet B passant par le sommet de la montagne.

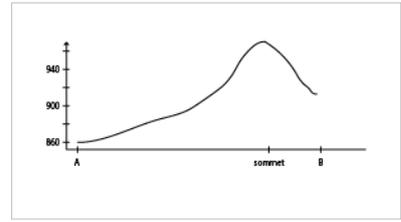
Solutions:

1. entre 840 et 860m, mais très proche de 860
2. entre 900 et 920m
3. du nord vers le sud
4. le chemin le plus droit semble être le plus court sans tenir compte du relief
5. en prenant le relief en compte, on s'aperçoit qu'il passe en fait pas le sommet de la montagne pour ensuite redescendre au chalet A, alors que l'autre chemin descend doucement en pente douce. C'est donc le chemin qui passe par l'est qui est le plus court
6. la face nord-ouest est la plus pentue
7. le sud est la direction la moins en pente
8. entre 160 et 180 mètres de dénivelé positif
9. entre 140 et 160 mètres de dénivelé négatif
10. 20m
11. $10\text{km} + 170/100 + 150/300 = 12.2\text{km}$



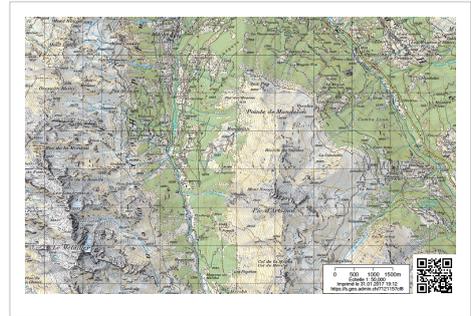
Cette activité peut bien sûr être adaptée en fonction du niveau des apprenants, et des questions peuvent facilement être ajoutées ou enlevées.

Dans la deuxième partie, les apprenants ne pourront utiliser qu'une carte pour répondre aux questions. Il pourra s'agir d'une carte similaire à celle inventée ici, ou d'une vraie carte. L'activité pourrait consister comme ici à répondre à des questions ou, si le niveau le permet, à planifier une randonnée.



Exemple de questions sur une vraie carte:

1. Quel est le point le plus haut sur cette carte?
2. Quel est le point le plus bas sur cette carte? (indication, les rivières coulent en général vers l'océan...)
3. Quelle est l'équidistance sur cette carte?
4. Pour aller de "Pralong" (1608m) à "Mejonèche" (1055m), deux itinéraires s'offrent à nous: passer par Noveli, le col de Méribé, puis la Meina, ou passer par Mâche, la Crêta, puis la Luette. D'après vous quel est le chemin le plus court en kilomètres horizontaux?
Quel est le chemin le plus rapide à pied?
5. À quelle altitude se trouve le lac entre le Mont Loéré et le Mont Cauille?



Réponses:

1. 3213m
2. ~870m
3. 20m
4. À première vue, le chemin passant par le col à l'air le plus court. Mais en réalité il nous fait partir de 1605 pour monter jusqu'à 2702m d'altitude, et enfin redescendre à 1055m, ce qui rajouterait $(2702-1605)/100 + (2702-1055)/300 = 11.97 + 5.49 = 17.46$ kilomètres efforts au parcours. En revanche, l'autre itinéraire descend lentement jusqu'à 997m pour remonter légèrement à la fin jusqu'à 1055m, ce qui n'ajoute que $(1605-997)/300 + (1055-997) = 2.03 + 0.58 = 2.61$ kilomètre efforts. Le deuxième itinéraire semble donc être le plus rapide.
5. ~2370m

Réalisation technique

Un premier fichier a été créé dans illustrator: lien vers le fichier ^[2]. C'est celui qui a été utilisé pour la carte. Ensuite, la carte a été dupliquée 3 fois afin de préparer le fichier pour la découpe. En effet, pour économiser du bois, il n'est pas nécessaire d'imprimer toutes les pièces séparément: il est possible d'en imbriquer certaines (une sur 2 ici) car les trous seront recouverts par d'autre étages.

Les couleurs ont été changées pour correspondre aux couleurs utilisées par trotec job control, dans lequel un profil personnalisé a été créé:

- pour la forêt: noir #000000 -> gravure à 40
- pour l'intérieur de la rivière: rouge #ff0000 -> gravure à 60
- pour les rives de la rivière: bleu #0000ff -> gravure à 80
- pour les chemins et habitations: bleu #336699 -> gravure à 100
- pour les courbes de niveau: cyan #00ffff -> découpe à 100

Le kit a été découpé dans du bouleau de 4mm d'épaisseur grâce à ce deuxième fichier ^[14].



Un relief 3D de la Suisse ^[3] a également été créé en utilisant un script qui permet de créer des courbes de niveaux à partir d'une "height map" en noir et blanc. De tels "puzzles" à coller pourraient également être utilisés en classe, et le script ^[4] facilite beaucoup la création des fichiers nécessaires. Voir la page Modèles 3D tranchés pour la découpe laser.

Références

[1] http://www.plandetudes.ch/shs_21

[2] <http://tecfaetu.unige.ch/etu-mal/tt/utopia/dewaele0/stic-3/carte.ai>

[3] <http://tecfaetu.unige.ch/etu-mal/tt/utopia/dewaele0/stic-3/Suisse.ai>

Sources et contributeurs de l'article

Création d'outils pédagogiques avec une découpeuse laser *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93501> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Matbgn

Guide découpe et gravure laser *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93483> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider

Découpe et gravure laser *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93367> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Lydie BOUFFLERS, Matbgn, MonikaMA

Matériaux pour la découpe et la gravure laser *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93370> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Matbgn

Trotec Speedy 100R *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=94022> *Contributeurs:* ArthurM, Brigitte Steiner, Daniel K. Schneider, Matbgn, Maurin0, Quentin Gyger, Régis Le Coultre

Illustrator pour la découpe et la gravure laser *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93391> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Geneviève Donnet, Matbgn, Robin.petermann

Inkscape pour la découpe et la gravure laser *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93388> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Ludmila Banaru, Lydie BOUFFLERS, Matbgn, Mattia A. Fritz, Maurin0, Régis Le Coultre

LibreOffice Draw pour la découpe et la gravure laser *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93385> *Contributeurs:* Aya benmosbah, Daniel K. Schneider, Matbgn, Régis Le Coultre

Powerpoint pour la découpe et la gravure laser *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93394> *Contributeurs:* Alessandro MINNECI, Daniel K. Schneider, Leyla, Régis Le Coultre

Introduction au tranchage de pièces 3D pour la découpe laser *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93397> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Matbgn, Philippe Berset

Tranchage avec Autodesk 123D Make pour la découpe laser *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93400> *Contributeurs:* Brice Maret, Daniel K. Schneider, Matbgn, Philippe Berset

Tranchage avec Photoshop pour la découpe laser *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93420> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Matbgn, Romain Dewaele

Outil cognitif *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=71809> *Contributeurs:* Brigitte Steiner, Claire Peltier, Daniel K. Schneider, Natbgn, Olivier Gaudet, Quentin Gyger, Sophie.linh

Objet d'apprentissage constructionniste *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70302> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Lydie BOUFFLERS, Natbgn, Venni6

Kit de construction *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70304> *Contributeurs:* Angela F, Daniel K. Schneider, Natbgn

Apprentissage Multisensoriel *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70190> *Contributeurs:* Chokri Fatima, Daniel K. Schneider, Natbgn

Jouer pour apprendre *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70243> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Matbgn, Natbgn, Romero.Claudia

Tangible Elearning *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70184> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Johann.luthi, Natbgn

Pédagogie Froebel *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70435> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Natbgn, Venni6

Pédagogie Montessori *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=69992> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Natbgn, SebastienWaeger

Outils pour la dynamique de groupe *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=71664> *Contributeurs:* ArthurM, Daniel K. Schneider, Jessica Ceresa, Natbgn

Makestorming *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=68900> *Contributeurs:* Chokri Fatima, Daniel K. Schneider

STIC:STIC III (2016)/Projets *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=93417> *Contributeurs:* Aya benmosbah, Brice Maret, Chokri Fatima, Daniel K. Schneider, Geneviève Donnet, Jessica Ceresa, Leyla, Ludmila Banaru, Lydie BOUFFLERS, Maurin0, MonikaMA, Natbgn, Nina.devincent, Olivier Gaudet, Philippe Berset, Quentin Gyger, Robin.petermann, Romain Dewaele, Venni6

STIC:STIC III (2016)/Apprendre l'alphabet russe *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=68962> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Leyla

STIC:STIC III (2016)/L'atelier mémo parent-enfant *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=72137> *Contributeurs:* Natbgn

STIC:STIC III (2016)/Cata-forme *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70779> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Robin.petermann, Régis Le Coultre

STIC:STIC III (2016)/Do-Mi domino musical *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70764> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Ludmila Banaru, Nina.devincent, Romero.Claudia

STIC:STIC III (2016)/Dungeon's Crown *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70765> *Contributeurs:* Brice Maret, Daniel K. Schneider, Olivier Gaudet, Philippe Berset

STIC:STIC III (2016)/Entraînement sportif *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=68987> *Contributeurs:* Aya benmosbah, Daniel K. Schneider

STIC:STIC III (2016)/fabrication de phrase *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70761> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Venni6

STIC:STIC III (2016)/Hänz'up *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70758> *Contributeurs:* ArthurM, Brigitte Steiner, Daniel K. Schneider, LiudmylaG, Quentin Gyger

STIC:STIC III (2016)/le raton conteur *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=72177> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Maurin0, MonikaMA

STIC:STIC III (2016)/Les lettres de l'alphabet *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=68991> *Contributeurs:* Chokri Fatima, Daniel K. Schneider, Geneviève Donnet

STIC:STIC III (2016)/Programming Boty *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=75593> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Lydie BOUFFLERS, Sophie.linh

STIC:STIC III (2016)/Puzzle de correspondance sur l'alphabet *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70734> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Jessica Ceresa

STIC:STIC III (2016)/Puzzle pour apprendre la géographie et la faune animale *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=72065> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Diopmou4

STIC:STIC III (2016)/Tables de multiplication *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=70531> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, SebastienWaeger

STIC:STIC III (2016)/Topo-kit *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?oldid=68992> *Contributeurs:* Daniel K. Schneider, Romain Dewaele

Source des images, licences et contributeurs

Fichier:Phenomenelaser.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Phenomenelaser.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:SourceLaser.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:SourceLaser.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:CheminLaser.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:CheminLaser.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Schéma_explicatif_LASER.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Schéma_explicatif_LASER.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

File:Speedy100-atmos-compact.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Speedy100-atmos-compact.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Trotecplacementcorrect.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Trotecplacementcorrect.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Trotecplacementincorrectbrucelle1.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Trotecplacementincorrectbrucelle1.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Trotec_focus.ogv *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Trotec_focus.ogv *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:RGBTrotec.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:RGBTrotec.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:LetterFillingForLaserCutter.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:LetterFillingForLaserCutter.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:PreparationFichier découpe.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:PreparationFichier découpe.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:JobControl DecoupeLaser.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:JobControl DecoupeLaser.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:LancementDecoupe DécoupeLaser.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:LancementDecoupe DécoupeLaser.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Attention.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Attention.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Illustrator stroke.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Illustrator_stroke.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Illustrator decalage 3.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Illustrator_decalage_3.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Style Couleurs_decoupe.JPG *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Style_Couleurs_decoupe.JPG *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Contour cercle.JPG *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Contour_cercle.JPG *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Style cercle.JPG *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Style_cercle.JPG *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Creation bitmap.JPG *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Creation_bitmap.JPG *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Img1.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Img1.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Img2.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Img2.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:forme visage.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Forme_visage.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:oeil ellipse1.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Oeil_ellipse1.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:oeil ellipse2.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Oeil_ellipse2.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:oeil.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Oeil.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:grouper oeil.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Grouper_oeil.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:copie oeil1.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Copie_oeil1.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:nez.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Nez.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:modifier couleur de bouche.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Modifier_couleur_de_bouche.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:sourcils.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Sourcils.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:visage.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Visage.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Img4.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Img4.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointbadge.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointbadge.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure1.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure1.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure12.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure12.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure13.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure13.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure2.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure2.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure3.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure3.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure4.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure4.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure5.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure5.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure6.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure6.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure7.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure7.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure8.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure8.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure9.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure9.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure10.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure10.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure11.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure11.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure14.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure14.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure15.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure15.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Powerpointgravure16.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Powerpointgravure16.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Bee-laser-cut.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Bee-laser-cut.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:123d-make-trex-types-005.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:123d-make-trex-types-005.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Autodesk123make Modele3D.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Autodesk123make_Modele3D.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Autodesk123make StackedSlices.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Autodesk123make_StackedSlices.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Autodesk123make InterlockedSlices.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Autodesk123make_InterlockedSlices.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:SwissTopoCervin.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:SwissTopoCervin.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:IcelandHeightmap.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:IcelandHeightmap.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:IcelandFinal.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:IcelandFinal.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:SuisseTranche.JPG *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:SuisseTranche.JPG> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ConstructionKits.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ConstructionKits.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Appr_Multisensoriel.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Appr_Multisensoriel.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Tangible_learning_1.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Tangible_learning_1.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Tangible_learning_2.JPG *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Tangible_learning_2.JPG *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Tangible_learning_3.JPG *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Tangible_learning_3.JPG *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Tangible_learning_4.JPG *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Tangible_learning_4.JPG *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:DungeonsCrown ParcheminGenerosite VLaser.JPG *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:DungeonsCrown_ParcheminGenerosite_VLaser.JPG *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:planning de sport.svg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Planning_de_sport.svg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ex5.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Ex5.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier: série 2- 25 répétitions.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Série_2-_25_répétitions.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier: tableau des objectifs sportifs.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Tableau_des_objectifs_sportifs.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:kit-aya.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Kit-aya.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Image:kit_vf2_vecto_rtp.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Kit_vf2_vecto_rtp.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:règles_temporalité.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Règles_temporalité.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:règles_nombre.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Règles_nombre.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:règles_groupes.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Règles_groupes.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:règles_contenu.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Règles_contenu.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:contenu.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Contenu.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:présent.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Présent.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:présent+singulier.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Présent+singulier.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:présent+singulier+tous_les_groupes.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Présent+singulier+tous_les_groupes.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:présent+singulier+tous_les_groupes+contenu.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Présent+singulier+tous_les_groupes+contenu.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:exemple_de_contenu.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Exemple_de_contenu.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:changement_de_groupe.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Changement_de_groupe.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:nouveau_contenu.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Nouveau_contenu.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Image:kit_phase_jeu_vf2.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Kit_phase_jeu_vf2.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:HanzupAnimal.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:HanzupAnimal.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:HanzupCarteFruitLegume.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:HanzupCarteFruitLegume.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:HanzupCartePays.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:HanzupCartePays.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:HanzupCarteEtoile.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:HanzupCarteEtoile.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:HanzupLexiqueAnimal.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:HanzupLexiqueAnimal.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:HanzupLexiqueFruitLegume.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:HanzupLexiqueFruitLegume.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:HanzupLexiquePays3.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:HanzupLexiquePays3.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:BadgeRCpng.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:BadgeRCpng.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:BadgeRaton.svg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:BadgeRaton.svg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:SupportatoulesRatonConteur.svg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:SupportatoulesRatonConteur.svg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:SupporttoastRC.svg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:SupporttoastRC.svg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:SupportToasts+ Sujets v2.svg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:SupportToasts+Sujets_v2.svg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ToastsAnimaux2+verbes v2.svg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ToastsAnimaux2+verbes_v2.svg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ToastsAnimaux3+onomatop+@es v2.svg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ToastsAnimaux3+onomatop+@es_v2.svg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ToastsAutres3+Animaux1+verbes v2.svg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ToastsAutres3+Animaux1+verbes_v2.svg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ToastsAutres1 v2.svg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ToastsAutres1_v2.svg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ToastsAutres2+verbes v2.svg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ToastsAutres2+verbes_v2.svg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ToastsObjets1+verbes v2.svg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ToastsObjets1+verbes_v2.svg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ToastsObjets2+verbes v2.svg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ToastsObjets2+verbes_v2.svg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ToastsTempo1 v2.svg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ToastsTempo1_v2.svg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ToastsTempo2+verbes v2.svg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ToastsTempo2+verbes_v2.svg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_toasts.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_toasts.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_tuiles.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_tuiles.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_tuiles_support.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_tuiles_support.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_verbe.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_verbe.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_sujet.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_sujet.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_onomatopee.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_onomatopee.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_tempo.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_tempo.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_animaux.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_animaux.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_autre.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_autre.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_objet.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_objet.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_version_beta.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_version_beta.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:TestBetaRatonConteur.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:TestBetaRatonConteur.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:TestRatonConteur.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:TestRatonConteur.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:RatonConteurReglesBeta.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:RatonConteurReglesBeta.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_probleme2.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_probleme2.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Rc_probleme3.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Rc_probleme3.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Lettri-puzzle-en-cours.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Lettri-puzzle-en-cours.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Protopapier.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Protopapier.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:A puzzle proto wiki.gif *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:A_puzzle_proto_wiki.gif *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Protocarton.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Protocarton.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Lettri_puzzle_proto_boix.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Lettri_puzzle_proto_boix.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Lettri_puzzle test final a.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Lettri_puzzle_test_final_a.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Lettre puzzle test final b.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Lettre_puzzle_test_final_b.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Lettri puzzle melange.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Lettri_puzzle_melange.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Damier LinhBoufflers.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Damier_LinhBoufflers.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Robot LinhBoufflers.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Robot_LinhBoufflers.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Pièces LinhBoufflers.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Pièces_LinhBoufflers.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Jetons LinhBoufflers.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Jetons_LinhBoufflers.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Suport LinhBoufflers.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Suport_LinhBoufflers.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Procédure1 LinhBoufflers.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Procédure1_LinhBoufflers.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Procédure2 LinhBoufflers.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Procédure2_LinhBoufflers.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:CroquisProgrammingBoty.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:CroquisProgrammingBoty.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ReglagesTrotecCarton.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ReglagesTrotecCarton.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Photo 2016-12-15 10-19-41.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Photo_2016-12-15_10-19-41.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Photo 2016-12-15 10-49-59.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Photo_2016-12-15_10-49-59.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Photo 2016-12-15 10-49-47.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Photo_2016-12-15_10-49-47.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Photo 2016-12-15 10-49-51.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Photo_2016-12-15_10-49-51.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Photo 2016-12-15 10-49-55.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Photo_2016-12-15_10-49-55.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ReglagesTrotecBois.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ReglagesTrotecBois.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Plateau.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Plateau.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Boty.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Boty.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:SupportP.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:SupportP.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:P1+P2.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:P1+P2.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Déplacement.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Déplacement.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Tools boty.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Tools_boty.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Box.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Box.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:LicenceProgrammingBoty.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:LicenceProgrammingBoty.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Photo puzzle.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Photo_puzzle.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Photo(1).jpg *Source:* [http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Photo\(1\).jpg](http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Photo(1).jpg) *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Photo(1) copie 3.jpg *Source:* [http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Photo\(1\)_copie_3.jpg](http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Photo(1)_copie_3.jpg) *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Photo 1.jpg *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Photo_1.jpg *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:TableMultiplication_croquis_sw.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:TableMultiplication_croquis_sw.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ExempleDeJeton TableMultiplication.png *Source:* http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ExempleDeJeton_TableMultiplication.png *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:Topokit.JPG *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:Topokit.JPG> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:CarteTopoKit.jpg *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:CarteTopoKit.jpg> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:ProfilTopoKit.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:ProfilTopoKit.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Fichier:CarteExercice.png *Source:* <http://edutechwiki.unige.ch/fmediawiki/index.php?title=Fichier:CarteExercice.png> *Licence:* inconnu *Contributeurs:* -

Licence

CC BY-NC-SA Licence
EduTech_Wiki:Copyrights
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>