

La plasticité sensorielle basée sur l'apprentissage du braille

OBJECTIFS

Le programme de 1^{re} S, comme probablement le futur, évoque la plasticité cérébrale après qu'aient été construites les principales notions portant sur le réflexe myotatique puis la communication nerveuse sensitive. L'apprentissage du braille est fondé sur la mobilisation de récepteurs tactiles sous-sollicités pour un voyant d'où vont naître des messages nerveux afférents. Par ailleurs, cet apprentissage permet de constater sur soi la plasticité cérébrale.

Une des fonctions fondamentales de la peau est d'apprécier les détails de l'objet touché ; ceci repose sur la capacité de détecter si un stimulus mécanique varie ou non dans l'espace ; dans l'affirmative, c'est qu'un écart entre 2 points déformant la peau peut-être repéré.

On se propose de déterminer le seuil de discrimination de 2 stimuli ponctuels pour qu'ils soient perçus comme séparés dans l'espace afin de comprendre comment on peut déchiffrer l'écriture Braille.

Trois étapes sont alors nécessaires : l'une de construction, une autre d'entretien individuel, enfin celle de l'évaluation.

MATÉRIEL

– plaque de braille individuelle que l'on peut se procurer sur le site de l'AVH (association Valentin Haüy) <http://www.avh.asso.fr/> (entre 6,5 et 10 euros) ;

– des trombones écartés différemment telles les branches d'un compas (l'avantage est le diamètre des extrémités comparable à celui des points de braille et leur absence d'agressivité) ou tactilomètres Mirelec ;

– une règle graduée pour mesurer les écartements ;

– papier épais genre Canson ou chemise cartonnée.

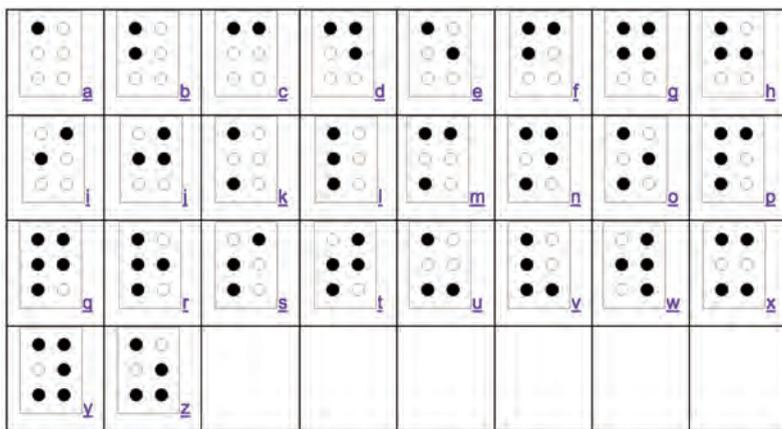


Une plaque de braille individuelle

ACTIVITÉ (Séance de TP de 2 heures)

1 - Initiation au Braille (Louis Braille : 1809-1852)

Le braille repose sur le principe de la cellule à 6 points en relief. Il y a 63 combinaisons d'utilisation de cette cellule. Différentes combinaisons de ces 6 points forment les lettres de l'alphabet. Ainsi, la lettre a est représentée par le point 1, la lettre b par les points 1 et 2, c par les points 1 et 4.

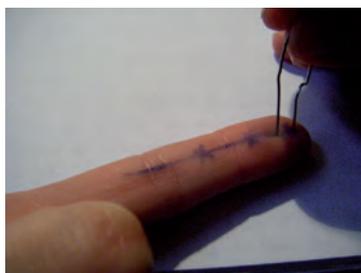


Un des moyens de retenir l'alphabet minimal est de l'écrire.

Pour cela, utiliser la tablette prévue à cet effet munie de son poinçon, en ayant soin d'écrire de droite à gauche pour former les points lisibles en relief au verso de la feuille.

2 - Détermination du seuil de discrimination tactile : par groupes de 3 (un sujet, un expérimentateur et un secrétaire)

Appliquer les 2 points très écartés pour faire sentir les deux points bien séparés le dessus du bras, de la main par exemple puis rapprocher fortement pour que le sujet n'en sente qu'un. Chaque application doit se faire à pression simultanée et égale des deux côtés afin de déformer la peau en même temps d'environ 0.5 mm pendant 1 à 2 secondes.



Tracer au niveau de l'index une ligne médiane dans le sens de la longueur et 3 croix distantes dont une au centre de la pulpe du doigt. Travailler constamment sur cette ligne et prendre les croix comme centre d'écartement

Les yeux fermés, l'élève doit répondre après chaque application, « perçu » ou « non perçu ». A partir d'un stimulus d'écart suffisant nettement détecté, on en applique une série de 4 à 7 ayant des écarts de plus en plus faibles (série décroissante) jusqu'à la non perception puis on recommence en sens inverse (série croissante) en alternant avec une autre zone du corps.

Ecartement	Série décroissante	Série croissante
20 mm	+	+
19 mm	+	+
18 mm	+	+
...	+	+
2 mm	0	0

Tracer un histogramme : capacité de discrimination spatiale en fonction de la région cutanée, c'est à dire 1 / écartement minimal en mm.

2 - Densité de l'innervation sensorielle dans différentes régions de la main.

Type d'unités tactiles	Région de la main		
	Paume	Extrémité des doigts	Reste du doigt
Corpuscules de Mesner	25	140	37
Disques de Merkel	8	70	30
Corpuscules de Pacini	9	21	10
Terminaisons de Ruffini	16	9	14

Représenter sous forme d'histogrammes le nombre d'unités tactiles par cm^2 en fonction des régions de la main pour chaque sorte de récepteurs et analyser.

A l'aide des observations précédentes, émettre une hypothèse permettant de comprendre comment on peut lire en Braille.

ATTENTES

Lors de la première séance, chaque élève se familiarise avec le code, sollicite sans s'en rendre compte ses récepteurs tactiles, mobilise l'aire de projection tactile et se constitue son propre document de travail. Il va aussi comprendre que l'écartement des points du braille correspond au seuil de discrimination tactile moyen, c'est-à-dire 2 à 3 mm.

La deuxième phase du travail est strictement individuelle puisqu'elle repose sur la mémorisation et l'entretien de son apprentissage personnel. Cette phase peut durer le temps de traitement de la partie « Les parts du génotype et de l'expérience individuelle dans le fonctionnement du système nerveux » environ 6 semaines. Durant ce traitement, il est souhaitable de faire référence autant que possible aux récepteurs du toucher quand il s'agit de la naissance du message, de son codage (ex logiciel Nerfs).

L'évaluation a lieu en approchant les conditions des malvoyants : un mot de la vie courante est proposé, déposé par le professeur, dans le bon sens, dans un sac plastique opaque et dans une salle peu éclairée de telle manière que les mains et le mot soient cachés. A l'issue de la lecture constatée du mot, un schéma des voies engagées permet de conclure sur l'intégration nerveuse du « . **au a** ».

