

# TRÈS TOUCHER EXPO

8 avril -  
3 septembre 2017

## L'Annexe

Cité de la Voile Éric Tabarly – Lorient La Base

Exposition bilingue (français et anglais) à l'itinérance internationale créée par l'association belge Apex et adaptée pour l'Annexe, nouvel espace culturel de Lorient La Base. 50 modules interactifs répartis sur un espace de 400 m<sup>2</sup>.

CONTACT : [PEDAGOGIE@SELLOR.COM](mailto:PEDAGOGIE@SELLOR.COM)  
02.97.65.58.68

## DOSSIER PÉDAGOGIQUE



### CYCLE 1

Parcours dédié  
aux 3-6 ans dans  
l'espace "Touche-  
Atout"

### CYCLES 2-3 COLLÈGES LYCÉES

Visite libre  
accompagnée par  
l'enseignant



# Introduction



En quelques années, la Cité de la Voile Éric Tabarly est devenue la référence en matière de culture scientifique et technique de la voile et de la course au large. Également lieu d'action culturelle, elle participe à la politique éducative de Lorient Agglomération.

Elle assure des missions de service public en accueillant du public scolaire au travers d'animations pédagogiques (visites et ateliers) et de vulgarisation scientifique. Une convention avec la Direction des Services Départementaux de l'Éducation Nationale du Morbihan valide l'ensemble des propositions éducatives.

La Cité de la Voile Éric Tabarly, dans son espace attenant « L'Annexe », propose chaque année une nouvelle exposition temporaire de renommée internationale sur des thématiques diverses en lien avec la culture et les sciences.

À partir du 8 avril 2017, l'exposition « Très Toucher » invite à explorer le « sens tactile » en le stimulant de toutes les façons.

# Sommaire

## Page 3

Introduction & informations pratiques sur l'offre scolaire

## Page 4

Liens aux programmes

## Page 5

Contenu du parcours d'exposition

## Page 6

Contenu de l'espace « Touche-Atout » dédié aux 3-6 ans (cycle 1)

## Page 8

Eclairage scientifique

## Page 9

Pistes de travail autour de l'exposition

Ce dossier pédagogique est une adaptation des dossiers pédagogiques réalisés par la ville de Dinard, par la turbine CCSTI de Cran-Gevrier, ainsi que par l'APEX, le Pavillon des sciences, le Muséum d'histoire Naturelle de Bordeaux, le CCSTI de Laval.

# Introduction à destination des enseignants

« Très Toucher » est une exposition qui privilégie l'expérimentation personnelle. Les manipulations interactives et tactiles occupent largement le temps de visite (prévoir environ 1h30) mais des prolongements peuvent être réalisés en classe.

Composée de modules ou « cabanes », la visite par classe ne permet pas à tous les élèves d'accéder à la même expérience simultanément. Il est donc recommandé de subdiviser les classes en petits groupes de 5-6 personnes dès le début de l'exposition.

Pour les plus petits (3 à 6 ans), nous vous demandons de prévoir un encadrement accru des enfants (un accompagnateur pour 6 enfants). Certaines des 50 expériences proposées ne sont pas adaptées aux plus petits mais **un parcours leur est dédié** (voir visite cycle 1).

Nous vous invitons à venir en pré-visite (gratuite) avant d'emmener vos élèves, afin de prendre directement connaissance de l'exposition.

## Informations pratiques sur l'offre scolaire :

**Cycle 1 (maternelle)** → Découvertes sensorielles dans l'espace « Touche-Atout » dédié aux 3-6 ans et parcours guidé autour de certains modules de l'exposition. Durée 1h30 environ. Tarif 4,20 € / élèves (gratuit pour les classes de maternelle de Lorient Agglomération).

**Cycles 2, 3, collèges et lycées** → Visite libre de l'exposition, en autonomie avec l'enseignant. Durée 1h30 environ. Guide pédagogique à télécharger librement sur notre site web : <http://www.citevoile-tabarly.com/fr/exposition-tres-toucher>  
Tarif 4,20 € / élève (gratuit pour les classes de primaire de Lorient Agglomération)

**Accompagnement pédagogique et pré-visites** sur inscription : Marie-Claude Tresset au 02.97.65.58.68 ou par email [pedagogie@sellor.com](mailto:pedagogie@sellor.com)

**Réservations groupes scolaires** : 02.97.65.56.55 ou [resascolaire@citevoile-tabarly.com](mailto:resascolaire@citevoile-tabarly.com)

## Thèmes et objectifs de l'exposition

Le toucher, sens tactile, et l'émotion, « être touché » sont les thèmes principaux de cette exposition interactive qui cherche à mieux faire comprendre le fonctionnement de ce sens et son rôle capital dans notre perception de l'environnement et des « autres ».

Conçue par l'association belge Apex, cette exposition interactive propose une cinquantaine d'expérimentations originales et variées déclinant le toucher actif (l'acte de toucher), le toucher passif (se faire toucher) et l'aspect émotionnel (être touché).

Les expériences ne concernent pas uniquement la main mais bien tout le corps. Afin de favoriser cette diversification sensorielle, **l'exposition se visite sans chaussures.**

Les jeunes visiteurs sont plongés dans 9 grands espaces thématiques : tunnel caressant, palais de l'homonculus (physiologie), cabane en cèdre (règne animal), igloo (température), baraque de tôle (douleur), sculptures tactiles (corps humains), enquête dans le noir, labyrinthe des pieds, immersions de tout le corps.

# Liens aux programmes scolaires

Bulletin officiel spécial n° 11 du 26 novembre 2015

## Cycle 1 :

Les 2 domaines concernés dans les apprentissages fondamentaux sont : « découvrir le monde » et « la sensibilité, l'imagination, et la création ».

En fin d'école maternelle, les élèves doivent être capables de :

- décrire, comparer et classer des perceptions élémentaires (tactiles, gustatives, olfactives, auditives et visuelles),
- associer à des perceptions déterminées les organes des sens qui correspondent.

Dans l'exposition « Touche-Atout » dédiée aux 3-6 ans, les enfants agissent et expérimentent avec leur corps. Ils développent leurs perceptions tactiles. Ils découvrent différentes sensations au contact des objets. C'est l'occasion pour eux d'apprendre à mieux différencier un sentiment, une impression, une sensation... Un travail peut être ensuite fait sur le langage pour verbaliser les sensations tactiles.

## Cycles 2 et 3 :

Si l'école maternelle a donné à l'enfant l'occasion de jouer avec des objets et des formes et lui a permis de découvrir qu'on pouvait les détourner, les activités du cycle 2 l'incitent à transformer avec une intention de plus en plus explicite une chose en une autre : déstructurer des objets, reprendre des formes connues et les agencer, isoler un fragment et associer des éléments d'origines différentes en variant les moyens d'assemblage.

## Cycles 3 et 4 (collèges et lycées) :

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer

« Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages des arts et du corps »

# Le parcours « libre » des cycles 2, 3 collèges et lycées



## Le tunnel caressant

Les élèves sont invités à ôter leurs chaussures et à pénétrer dans un couloir hérissé de mains en caoutchouc auxquelles rien n'échappe...



## La baraque foraine : physiologie

Ce mini-chapiteau abrite des maquettes et expériences sur la physiologie du toucher. La peau est l'organe tactile majeur de notre corps.

Notre perception est-elle la même partout à la surface de notre corps ? Oui ? Non ? Pourquoi ?

Comment l'information du toucher est-elle acheminée jusqu'au cerveau ? Quelles zones de celui-ci sont concernées ? On y découvre une coupe de peau ainsi qu'un drôle de personnage, « l'homonculus sensitif ».



## La cabane de cèdre : perception des formes et textures

Le sens du toucher nous permet d'identifier bon nombre d'éléments caractéristiques du monde vivant : sensations agréables, émouvantes ou surprenantes, en touchant une fourrure douce du lapin ou rêche du sanglier, des écailles, des plumes, etc. Comment reconnaître à l'aveugle les empreintes des pattes d'un chevreuil ou d'un renard ? On y aborde aussi

l'importance de la communication tactile (allaitement, léchage) chez les mammifères.



### La cabane en tôle : douleur et touchers

C'est l'occasion d'essayer et de tester si nous avons tous la même sensibilité à la douleur. En fait, la douleur est un phénomène subjectif et les soignants reconnaissent aujourd'hui que le « souffrant » est finalement la seule personne capable d'évaluer sa propre douleur. Plusieurs expériences permettent de prendre conscience d'une façon symbolique de diverses sensations désagréables.



### L'igloo : le chaud et le froid

Le chaud et le froid sont expérimentés à cet endroit et parfois nos sensations nous trompent. Nous sommes confrontés à la relativité de la perception des températures. On constate que la sensibilité thermique ne mesure pas des températures absolues mais des écarts et que certains matériaux (métal) conduisent mieux la chaleur que d'autres (bois).



### Enquête dans le noir : énigmes tactiles

Ainsi formé au décryptage tactile, on pourra se lancer dans l'enquête dans le noir. Après avoir déchiffré le nom de l'habitant (écrit en braille), il faudra découvrir 6 énigmes tactiles : découvrir son pays d'origine, s'il s'agit d'un homme ou d'une femme, quelle heure est-il et composer le numéro 5 au téléphone.



### Les immersions

Si les lèvres, la langue ou les doigts sont bien les zones du corps les plus sensibles au toucher, notre peau est un organe tactile. Cette partie de l'exposition invite les élèves à expérimenter le « toucher total ».

**Le nid de ballons** permet de mettre en évidence que le toucher s'exerce par tout le corps.

**Le conformateur (ci-contre)** permet également de mettre en évidence que le toucher s'exerce par tout le corps.



### Le labyrinthe des pieds

Bien que les récepteurs y soient moins nombreux que dans la paume de nos mains, la plante de nos pieds a également une sensibilité qui peut nous permettre de nous orienter dans un labyrinthe. Un labyrinthe sans parois, cela vous paraît possible ? Oui, si vous n'avez pour seul repère que la sensibilité de vos pieds à différentes matières d'apparence identique.



### Le théâtre de velours : sculptures tactiles

Comment reconnaître à l'aveugle formes et matières ? Des sculptures manipulées derrière des rideaux noirs devront être identifiées : bustes ou statuets en pied, nues ou vêtues ? Les yeux bandés, il faut aussi réaliser des puzzles en 3D en reconstituant des statuets en palpant leur modèle complet.



### Lire avec les doigts

On pourra s'initier à l'alphabet braille qui permet de lire du bout des doigts les mots inscrits en relief ponctué. On apprendra ainsi qu'aujourd'hui d'autres techniques de thermoformage ou de gaufrage permettent de rendre plus attrayantes les publications destinées aux malvoyants.



### Les quiz

Un quiz, présenté sur écrans interactifs (il y en a deux pour les mains et pour les plus adroits, deux pour les pieds !), permet d'évaluer les connaissances acquises au cours de la visite. Outre les « cabanes », l'exposition est agrémentée de bornes interactives.

## Le parcours « 3-6 ans » dans l'espace « Touche Atout »

Les tout-petits apprennent à explorer le monde avec les mains ! Un parcours de huit petits espaces leur est destiné avec des thématiques où ils peuvent tâter du doigt, de la main, s'immerger de tout leur corps, découvrir par les pieds, sans les yeux... Ils expérimentent le toucher de textures animales, font l'empreinte de leur corps, parcourent pieds nus un pont des matières, découvrent à l'aveugle différents objets, font l'expérience de touchers désagréables et s'asseyent sur des sièges à textures...

L'expérimentation du toucher par le jeu stimule l'expression verbale du sens.

Les textes de ce parcours des tout-petits touchent au quotidien et concernent le toucher, la peau, la main et la bouche, le chaud et le froid, le toucher désagréable, le braille, des histoires de poils et quelques comptines.

Ce parcours se fait accompagné par un guide animateur de la Cité de la Voile et avec l'enseignant et les accompagnateurs de la classe (durée 1h30).

### Les modules du parcours des tout-petits



#### Cabane en bois

Les enfants plongent dans cette petite cabane en bois et y sont bien entourés de moelleuses peaux de mouton.

#### Objets cachés

Les élèves essaient de retrouver, au toucher et à l'odorat, les 3 objets cachés dans les petits sacs en toile de jute. Ils découvriront s'ils ont bien deviné en regardant dans les petites fenêtres percées dans le module



#### Pont des matières

En marchant à pieds nus sur ce petit pont, les enfants sentent bien que malgré une température identique des dalles, celle en métal leur paraît froide tandis que celle en bois leur semble plus chaude et agréable.



### Tabourets spéciaux

On peut toucher avec toutes les parties de notre corps, alors pourquoi pas avec les fesses. Assis sur les 6 petits tabourets, les tout-petits essayent d'apprécier les différentes sensations.

### Touchers désagréables

Toucher, c'est souvent agréable mais pas toujours. En plaçant les mains dans les 3 trous et en sentant ce qu'il y a au fond... ça ne fait pas mal mais c'est un peu désagréable à toucher.

### Peaux d'animaux

Nos pieds aussi peuvent deviner ce qu'ils touchent. En plaçant leurs pieds dans les brosses, les enfants devinent sur quelle peau d'animal ils se trouvent. Pour les aider, ils ont les mêmes peaux devant eux et peuvent les toucher de la main.



### Empreinte du corps

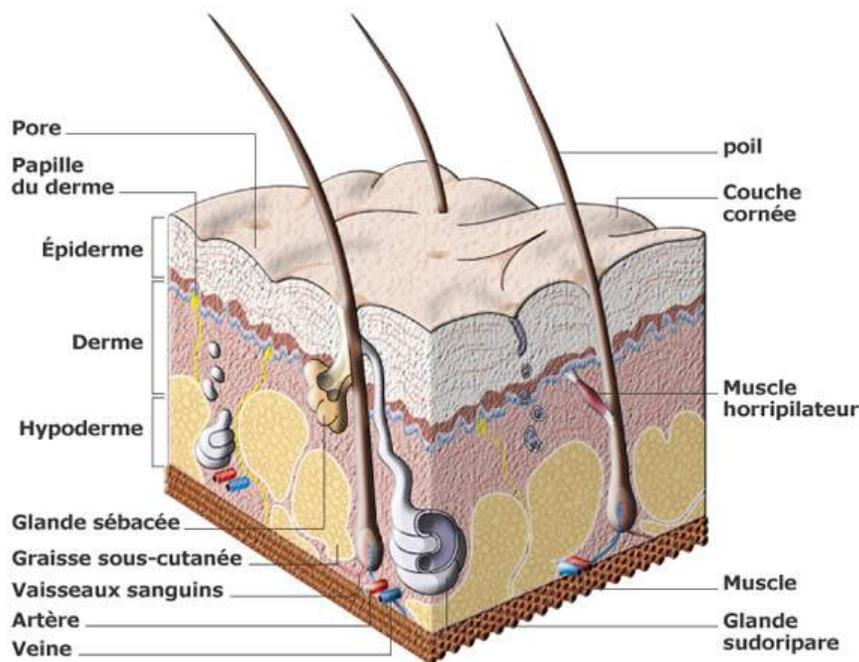
Avec cette grande planche pleine de bâtonnets, les tout-petits dessinent l'empreinte de tout leur corps. Ils s'enfoncent dedans et puis vont vite voir le résultat de l'autre côté !

# L'éclairage scientifique sur les thèmes de l'exposition

- **La peau** recouvre l'ensemble du corps humain. C'est un organe à multiples facettes qui protège le corps des agressions extérieures (ultraviolets, maladies...). Chez l'adulte, la peau représente une surface comprise entre 1,5 et 2 mètres carrés. Son poids total se situe entre 2 et 3 kilogrammes. Son épaisseur est très variable selon les régions du corps : de 0,5 millimètre au niveau des paupières, à 4 ou 5 millimètres en haut du dos.

La peau est également un organe sensoriel dont la surface comporte de très nombreux récepteurs qui réagissent à différents stimulus : thermiques, de contact et à la douleur. La peau joue un rôle essentiel dans la régulation thermique (notamment via la transpiration), dans le stockage de l'eau, de la graisse et du sel. Les tissus innervés de la peau ont des récepteurs activés par stimulation mécanique pour une sensibilité superficielle, mais il existe aussi des récepteurs plus profonds dans les muscles, les tendons et les articulations.

## Coupe du derme



## Les récepteurs du toucher

La peau est sensible à 3 types de stimuli :

- la pression (appui sur la peau)
- le tact (contact léger)
- la vibration.

Les récepteurs concernés par ces types de stimuli sont soit situés en surface de la peau (épiderme) soit plus profondément dans le derme.

## La sensibilité thermique

Ces sensations dépendent essentiellement de la situation dans laquelle se trouve le sujet quelques instants avant la stimulation : plonger dans une piscine, dont l'eau est maintenue à 25°C, entraîne une sensation de chaud l'hiver (température extérieure de 10°C) et de froid l'été (température extérieure de 30°C). La sensation qui accompagne les changements de température dépend de plusieurs facteurs :

- De la température cutanée initiale : pour des températures cutanées basses (28°C), le seuil de sensation au chaud est élevé (1°C) et celui au froid est bas (0.2°C).
- De la vitesse de changement de température : la sensation de froid ou de chaud apparaît à condition que les variations de température soient au moins de 6 °C par minute. Si la variation est plus lente, l'écart thermique peut devenir très important avant que nous ressentions un changement de température.
- De la surface stimulée : la sensibilité thermique augmente avec la surface stimulée. Cette sensation disparaît assez rapidement : quand nous plongeons dans notre bain, la sensation d'eau très chaude s'estompe assez rapidement.

A noter que la densité de la peau en thermorécepteurs est très variable et toujours inférieure à celle des mécanorécepteurs (proprioception). Les points sensibles au froid (main : 1 à 5 par cm<sup>2</sup>) sont beaucoup plus nombreux que les points sensibles au chaud (main : 0.4 par cm<sup>2</sup>).

Par ailleurs, c'est la peau de la face qui montre la plus grande densité en thermorécepteur (16 à 19 points par cm<sup>2</sup>).

## La perception de la douleur

Le seuil de perception ainsi que l'intensité de la douleur varient selon des facteurs personnels. La peur d'avoir mal et le souvenir accroissent souvent la perception douloureuse. La « nociception » est le processus sensoriel à l'origine du message nerveux qui provoque la douleur, mais attention, les nocicepteurs peuvent être activés sans qu'il y ait sensation de douleur et une douleur peut exister sans alarme majeure de ces nocicepteurs.

Mais la douleur nous apprend aussi à éviter les situations de danger. C'est avant tout un signal d'alarme qui met en jeu des réflexes de protection nous permettant de nous soustraire aux stimuli nocifs, de soulager les parties de notre corps soumises à de trop fortes tensions. Les rares personnes naissantes avec un déficit de la sensation douloureuse vivent avec le risque permanent de se blesser puisqu'ils ne réalisent jamais quand ils se font mal.

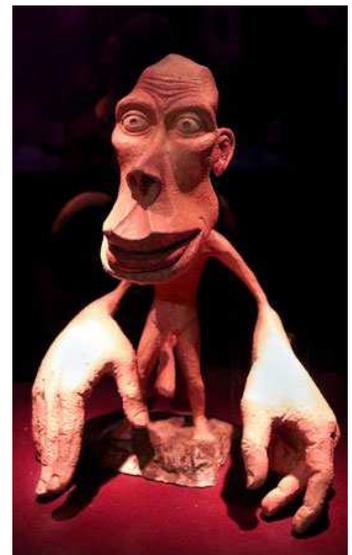
## Les « chemins » du toucher

Il existe dans notre corps des récepteurs particuliers sensibles au toucher : ces corpuscules sont situés dans la peau, les articulations, les muscles, les tendons et les viscères. La transmission au cerveau est assurée par des impulsions électriques qui suivent un relais de fibres nerveuses passant par la moelle épinière (1er relais) puis le thalamus (2ème relais) pour aboutir aux aires sensibles du cerveau, le cortex. L'information arrive au cortex dans l'aire du cerveau spécialisée qui la traduit en terme de sensation (chaud, froid, pression, contact, douleur).

## Exemple de l'Homonculus

L'« homonculus sensitif » est modelé en proportion de la taille des différentes zones du cortex cérébral correspondant aux différentes parties sensibles du corps. Sur le cortex cérébral, les zones de la bouche et des mains sont représentées de manière démesurée. En effet, la densité en récepteurs tactiles est beaucoup plus importante dans ces zones que dans le reste du corps, ce qui en fait les parties les plus sensibles chez l'être humain.

Si l'entièreté de notre peau constitue l'organe du toucher, la proportion occupée par la main dans la représentation corticale sensorielle, reflète son rôle prédominant dans notre appréhension du monde. Quant à la bouche, elle représente à



elle seule près du tiers de notre capital tactile. Les cônes les plus riches en récepteurs tactiles sont les lèvres, la pointe de la langue et le bout des doigts.

A noter que chez les personnes qui perdent un membre, la région du cortex qui recevait la sensation de ce membre n'est plus stimulée. Les territoires voisins à cette région vont alors prendre le dessus. Par exemple, en cas de perte d'un bras, le territoire cortical autrefois stimulé par celui-ci va maintenant être principalement stimulé par les sensations de la face. Mais le cerveau reconnaît toujours l'information arrivant à cet endroit du cortex comme provenant du bras. On appelle cela un **membre fantôme**.

### Les différents types de toucher

Par le « toucher » on entend généralement le sens tactile, le fait de toucher avec la main. Il s'agit du « toucher actif ». Grace à la peau, l'être humain est sensible à la température, aux vibrations et à la pression. Mais certaines stimulations peuvent aussi transformer nos sensations de toucher en sensation douloureuse.

On parle de « toucher passif » devant une émotion ou un ressenti : nous sommes touchés par quelque chose ou quelqu'un.

Si le toucher est le sens qui se développe en premier, il est également en perpétuelle évolution tout au long de la vie et se complexifie.

### Le toucher chez les animaux

Les organes sensoriels se diversifient et deviennent plus complexes au cours de l'évolution.

La sensibilité tactile est une des propriétés fondamentales de la matière vivante, elle existe dès les formes de vie les plus élémentaires. Beaucoup d'organismes unicellulaires sont pourvus d'organes sensoriels appelés « cils » qui ont la forme de fins filaments et assurent leur sensibilité et leur motricité. Les crustacés et insectes revêtus d'une carapace rigide et insensible ne sentent que par les poils et antennes tactiles servant à se diriger et trouver leur nourriture.

Quant aux poissons, ils décèlent les perturbations de l'eau grâce à l'organe de la ligne latérale dont le fonctionnement, par la perception des phénomènes vibratoires, est proche du sens de l'équilibre et de l'audition.



Les récepteurs tactiles des mammifères se sont multipliés dans certaines zones du corps. Chez les taupes, l'organe d'Eimer, sensible aux vibrations de leur museau, peut percevoir les moindres perturbations qui, dans le sol, trahissent la présence d'un ver.



Chez le chat, la peau contient de nombreux récepteurs sensoriels répartis sur l'ensemble de son corps. Les vibrisses sont des poils sensoriels se trouvant en grand nombre sur le museau, au-dessus des yeux et sous les mâchoires ; elles lui permettent de recueillir de nombreuses informations.

### Le léchage

Chez les mammifères, la mère lèche le nouveau-né pendant une période assez longue. Cette pratique, fréquemment répandue, favorise un échange d'odeurs permettant une reconnaissance mutuelle pratiquement sans risque d'erreur. Mais en plus d'une imprégnation olfactive, cette stimulation semble correspondre à la mise en place des grandes fonctions vitales.

Les observations faites à ce sujet démontrent que l'animal nouveau-né doit être léché pour pouvoir survivre. Une étude sur des tous jeunes rats de laboratoire séparés de leur mère a démontré que leur croissance s'arrêtait si on cessait de les froter avec un pinceau rappelant la langue râpeuse de la mère. Dès que l'on recommençait le brossage quotidien, les jeunes reprenaient leur croissance normale.

Beaucoup de mammifères s'adonnent également à la pratique de l'auto léchage qui, en plus de la toilette, est sans doute destiné à entretenir une stimulation adéquate des différents systèmes vitaux du corps, qu'ils soient respiratoires, circulatoires, digestifs, nerveux ou de reproduction.

### Communication tactile

Le léchage chez la plupart des mammifères, l'épouillage avec les doigts chez les primates et enfin les caresses de l'homo sapiens traduisent une évolution comportementale.

Chez les grands singes, les mères portent leur petit pendant un long temps ; les étreintes et jeux tactiles avec les autres membres du groupe sont fréquents. Ils s'épouillent et se toilettent les uns les autres, non seulement pour se débarrasser des parasites, mais également pour entretenir un contact social.

Chez le chien, le toucher est indispensable : un chiot qui ne peut pas établir de contacts corporels deviendra un adulte peureux et aura tendance à s'isoler. Grâce à ce sens, les chiens peuvent communiquer avec leurs congénères. C'est aussi en partie par le toucher qu'ils indiquent leur position hiérarchique : par exemple, le dominant pose sa tête ou sa patte sur le coup du dominé ou saisit son museau dans sa gueule.

Les caresses sont, pour le bébé humain, des stimulations tactiles. Les soins d'hygiène ne suffisent pas à assurer le développement harmonieux des nouveau-nés, le toucher doit être avant tout, relationnel.

### Un sens du toucher chez les plantes ?

Toutes les plantes peuvent capter plus ou moins des forces mécaniques, mais la sensibilité tactile est tout à fait évidente chez la dionée attrape-mouches.

**La Dionée** est une plante carnivore qui détient sur la face interne de chaque lobe se des poils sensitifs qui commandent la fermeture du piège. L'insecte va causer sa propre capture s'il heurte ces poils sensitifs, en deux temps, une mesure de sécurité qui évite le piège des fermetures inutiles.

La « thigmonastie » est assez répandue. Le phénomène peut être offensif comme chez la dionée ou défensif comme chez la plante sensitive *Mimosa pudica*. Ses feuilles réagissent au toucher en se refermant sur elles-mêmes.

Les plantes ne peuvent pas se déplacer pour échapper à un ennemi ou à de mauvaises conditions climatiques comme le font les animaux. Elles sont ancrées dans le sol par leur racine. Par conséquent, les plantes ont développé toutes sortes d'adaptations pour survivre. Le mimosa, est capable de refermer ses feuilles sur elles-mêmes pour les protéger. Quand la feuille du mimosa est déployée, elle est fort appétissante pour les herbivores. Mais quand elle se referme, elle ressemble plus à une petite branche coriace et sans intérêt. L'herbivore se tourne alors vers une plante plus appétissante.

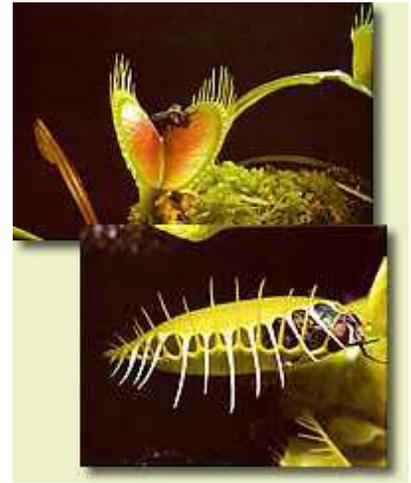


### Une plante carnivore, la Dionée

Le piège de la dionée est certainement le plus spectaculaire des plantes carnivores. Ce dispositif fonctionne comme un piège à loups. Il est actif, c'est-à-dire qu'il implique un mouvement du végétal. Sur la face interne de chaque lobe se dresse plusieurs poils sensitifs qui commandent la fermeture du piège. Si un organe sensoriel est défini comme une différenciation morphologique pour la réception de stimulus, on peut considérer les soies de *Dionaea* comme des organes sensoriels végétaux.

L'insecte visiteur va occasionner sa propre capture s'il heurte au moins deux fois un ou plusieurs de ces poils sensitifs. On

pense que ce déclenchement en deux temps est une mesure de sécurité qui évite au piège des fermetures inutiles, provoquées par exemple par le contact de poussière ou de débris végétaux.



Les plantes perçoivent de nombreuses informations grâce auxquelles elles adaptent leur croissance. Elles communiquent et sont sensibles à certains changements. Les scientifiques ont aussi découvert que les plantes sont dotées d'une perception d'elles-mêmes.

Les chercheurs de l'INRA ont établi que, à l'instar des animaux, les plantes perçoivent le vent par une déformation mécanique de leurs cellules. La « pression » du vent déforme la membrane, et agit sur des canaux « mécano sensibles » qui activent des courants ioniques. En quelques secondes, le stimulus se propage vers les zones de croissance par un processus analogue à l'influx nerveux de l'homme.

**Mais contrairement à l'être humain, les plantes n'ont pas de cerveau pour traduire ces signaux en sensations à connotations émotionnelles. Leur sensibilité au toucher leur permet de répondre à un environnement changeant de manière spécifique et appropriée.**

# Prolongements et pistes de travail à faire après la visite

Pour cette exposition très interactive où les enfants expérimentent beaucoup par le jeu, nous vous proposons des pistes de travail à exploiter après la visite.

Ces thèmes de travail s'articulent autour de trois axes :

- acquérir du vocabulaire relatif au sens du toucher
- affiner ses sensations du toucher
- établir des correspondances entre la sensation du toucher et d'autres sens (l'ouïe, la vue, le goût)

## Pour les classes de cycle 1 et CP

Séquence sur le langage :

Une liste de verbes et de noms communs peut être abordée afin de stimuler l'expression des sens.

- palper, caresser, presser, pincer, piquer, effleurer, gratter
- peau, main, pied, doigts, plumage, pelage, fourrure, écaille, empreintes
- chaud, froid, lisse, liquide, fluide, rugueux, doux, rêche, râpeux, soyeux, souple, collant, poisseux...

L'essentiel du contenu de l'exposition est de faire prendre conscience aux enfants de l'environnement sensitif qui les entoure. Deux activités vous sont proposées afin d'élargir leur perception sensitive et leur connaissance des matières :

- toucher des textures différentes
- classer les textures selon des critères de toucher (« c'est dur, mou, lisse, rugueux»...)

Ce tri des textures peut alors se conclure par la réalisation en classe : d'un livre à toucher permettant de réunir différents matériaux au toucher semblables

- d'une collection d'empreintes obtenues par frottage d'une craie ou d'un crayon à papier sur une feuille de papier posée sur la surface à étudier
- d'un jeu de Kim où il faudra reconnaître par le toucher des objets cachés dans une boîte.

## Pour les classes de cycle 2 et 3

Nous vous proposons en prolongement de votre visite des pistes de travail axées sur :

- l'expression verbale et écrite de la sensation du toucher
- la prise de conscience par les enfants de leur environnement sensitif et sensoriel
- l'élargissement de leur perception sensitive et la connaissance de différentes matières.

### Séquence sur le langage, le vocabulaire du toucher

Demander aux enfants un écrit narratif au retour de la visite de l'exposition. A partir de ces écrits, répertorier le vocabulaire relatif au sens du toucher. Explorer les expressions qui enferment le mot toucher et voir combien le sens peut être parfois différent. Par exemple : touche à tout, toucher à un plat, toucher son salaire, toucher au but, toucher terre, toucher quelqu'un dans le sens de l'émouvoir, toucher quelqu'un dans le sens de le contacter...

### Réalisation d'une collection de textures

Reprendre la liste de vocabulaire établie à partir des comptes rendus de visite. Pour chaque mot en relation avec une perception du toucher, lui associer un matériau de récupération et réaliser ainsi une table, ou un collage dur, mou, lisse, rugueux...

Résistance, malléabilité : agir sur la matière

Comme pour les maternelles, le travail en art plastique peut se faire sur de nombreuses pistes. Pour les plus grands, on peut ajouter un travail de détournement de textures : à l'aide de carton ondulé, sable, ficelle, tissu... collés sur des photos d'objets.

### L'alphabet braille

A partir de l'alphabet braille, nous vous suggérons quelques activités à faire en classe :

- Mémoriser visuellement quelques lettres de l'alphabet braille, les réaliser sur de petites cartes en perforant les trous selon le modèle. Mémoriser alors le toucher de ces lettres en braille, puis jouer à reconnaître les yeux fermés en utilisant la mémoire du toucher, le plus grand nombre de lettres.

- Créer des mots croisés en braille

- Détourner l'alphabet braille avec le petit jeu suivant : Ecrire une phrase courte sur une fiche cartonnée en lettres capitales. Le joueur ne doit pas regarder. Avec une aiguille, percer des trous réguliers en suivant chaque lettre de l'envers vers l'endroit. Mettre le bandeau sur les yeux du joueur et demande-lui de toucher la fiche du bout des doigts. Peut-il deviner ce qui est écrit en relief ?

### Le toucher et la culture

En cycle 3, rechercher avec les enfants comment chaque pays intègre le sens du toucher dans sa culture. Par exemple : comment se salue-t-on en Occident, en Orient, en Asie ? Est-ce que les personnes se serrent la main, s'embrassent ou se donnent une accolade ? Que penser du « bisou esquimaux » ? Pourquoi les danses d'autrefois étaient-elles si différentes d'aujourd'hui ?

### Le toucher dans le monde animal

A partir des informations données dans l'exposition, faire une recherche sur les modes de communication animale. L'exposition peut être aussi l'amorce d'un travail sur l'appareil tégumentaire (comparaison : poils, écailles... ; rôle tactile mais aussi protecteur de la peau...)

### Mains et art pariétal

D'après la visite du « couloir des mains », réaliser des empreintes de mains positives (la main est enduite de peinture) ou négative (la main sert de pochoir).

### EPS : jeux d'opposition

Affronter un adversaire dans des jeux d'opposition duelle nécessite de le toucher, d'agir sur son propre corps et celui de son adversaire selon des règles établies, dans le respect de l'autre et la mesure de soi.

### Lecture sur le « vivre ensemble »

La visite de l'exposition peut être le point de départ d'une concertation collective sur le toucher interdit, celui qui ne respecte pas les enfants.

Vous pouvez par exemple, vous aider des livres suivants :

*Respecte mon corps* de C. Dolto, ed. Gallimard jeunesse. Un petit album qui explique que les câlins tendres des grandes personnes qui nous aiment et nous respectent font toujours du bien.

*L'ogre de Silensonge* de V. Massenot et E. Offredo, ed. Gautier Languereau.

L'histoire d'un ogre et d'un petit garçon qui trouve enfin les mots pour briser les mensonges et les silences

*Lili a été suivie* de D. de Saint Mars et S. Bloch, ed. Calligram. Une histoire pour apprendre à se protéger des gens qui ne respectent pas les enfants, pour ne plus en avoir peur et pour pouvoir en parler avec humour et vérité.

# Annexes

Fiche 1 : Homonculus sensitif

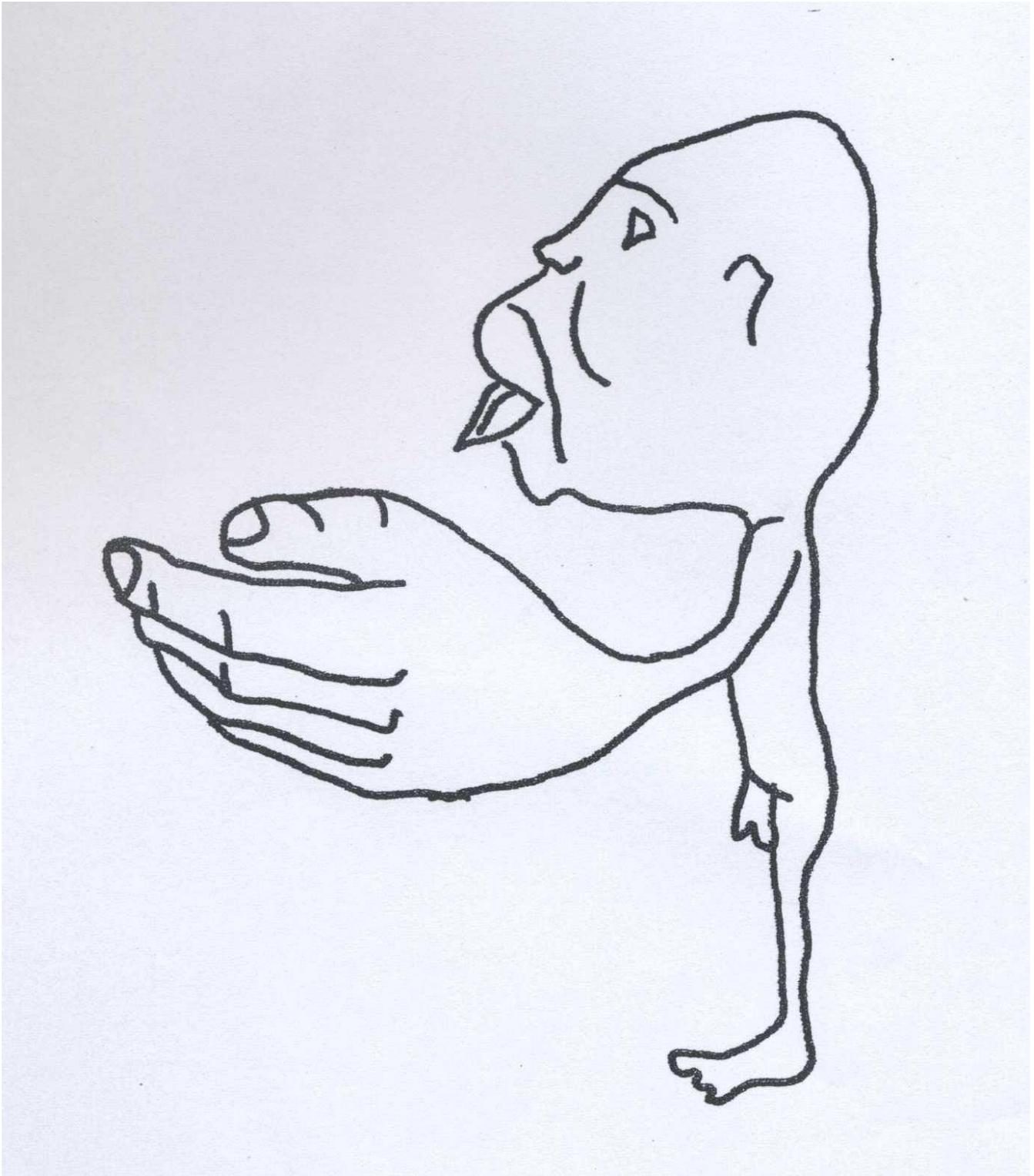
Fiche 2 : Quiz pour le cycle 2 et le cycle 3

Fiche 3 : Quelques expériences supplémentaires à faire en classe

Fiche 4 : Apprenez le braille

## Fiche 1

Tu reconnais certainement ce curieux personnage. Colorie les zones de son corps qui sont les plus sensibles au toucher et essaye de te souvenir de son nom.



## Quiz pour le cycle 2

Réponds aux questions suivantes et teste ainsi tes connaissances sur le toucher

- 1 - La langue est la zone la plus sensible du corps humain VRAI FAUX
- 2 - Tous les individus perçoivent la douleur de la même manière VRAI FAUX
- 3 - La douleur est un signal d'alarme VRAI FAUX
- 4 - En cas de brûlure, quel est le bon geste ?  
a) Mettre un corps gras b) Mettre de l'eau chaude  
c) Souffler sur la zone brûlée d) Mettre de l'eau froide
- 5 - Les aveugles ont-ils un sens du toucher plus développé que les voyants ?
- 6 - Quelle est la partie du corps la plus sensible au toucher ?  
a) La main b) Le pied c) La langue
- 7 - Laquelle de ces trois parties du corps est insensible à la piqûre ?  
a) La fesse b) l'épaule c) la joue ?
- 8 - Les araignées sont sensibles aux vibrations de leur toile VRAI FAUX
- 9 - Les moustaches du chat sont un organe tactile VRAI FAUX
- 10 - De ces trois animaux lequel a une peau râpeuse ?  
a) L'orque b) le requin c) le dauphin ?

# Réponses

- 1** - Vrai. On distingue que, sur le bout de la langue, deux points sont distants de seulement 1mm. La densité des points de tact y est la plus importante de tout le corps.
- 2** - Faux. Malgré un équipement quasiment identique, le seuil de perception de la douleur peut changer d'une personne à l'autre mais également d'un jour à l'autre pour une même personne. Ces variations s'expliquent par des facteurs comme l'anticipation anxieuse, le stress de la journée, l'état de fatigue ou de santé. La douleur est en effet une notion essentiellement subjective.
- 3** - Vrai et faux. Réduire la douleur à un simple signal d'alarme ne rend certainement pas compte de toutes ses dimensions. Dans le cas de douleur aiguë comme une brûlure, on peut considérer celle-ci comme un signal d'alarme protecteur, mais lors de douleurs chroniques, comme dans le cas d'une pathologie cancéreuse, elles épuisent le patient.
- 4** - Passer la zone sous l'eau froide pendant au moins 15 minutes.
- 5** - Oui et non. Il est vrai que certains aveugles parviennent à des discriminations tactiles remarquables en lisant le braille par exemple, mais ces performances sont dues à un entraînement prolongé. Nous possédons tous les mêmes organes tactiles, il nous suffirait d'y prêter plus d'attention pour développer nos sensations.
- 6** - C'est le bout de la langue qui est le plus sensible au toucher. La main, et plus précisément le bout des doigts, est presque aussi sensible. Ce sont les deux zones du corps qui possèdent le plus de récepteurs du toucher.
- 7** - Une partie de la joue est effectivement insensible à la piquûre.
- 8** - Vrai. Par exemple, l'épeire diadème est une araignée qui détecte, grâce aux récepteurs de ses pattes, les vibrations émises par ses proies capturées.
- 9** - Vrai. Les moustaches du chat, appelées vibrisses, sont un organe tactile et peuvent, par exemple, lui permettre d'évaluer la grandeur d'un espace dans lequel il voudrait s'introduire.
- 10** - Le requin. Il a une peau qui est tellement râpeuse qu'elle peut être utilisée comme papier émeri.

# Quiz pour le cycle 3

Réponds aux questions suivantes et teste ainsi tes connaissances sur le toucher

- 1 - La paume de la main humaine renferme le plus de corpuscules du tact VRAI FAUX
- 2 - Seule la surface de l'aire sensitive du cerveau correspondant aux pieds est aussi grande que celle des mains VRAI FAUX
- 3 - La langue est la zone la plus sensible du corps humain VRAI FAUX
- 4 - Quelle est, en moyenne, la surface de la peau chez un adulte ?  
a) 1.2m<sup>2</sup> b) 1.8m<sup>2</sup> c) 2.5m<sup>2</sup>
- 5 - Tous les individus perçoivent la douleur de la même manière VRAI FAUX
- 6 - La douleur est un signal d'alarme VRAI FAUX
- 7 - En cas de brûlure, quel est le bon geste ?  
a) Mettre un corps gras b) Mettre de l'eau chaude  
c) Souffler sur la zone brûlée d) Mettre de l'eau froide
- 8 - Laquelle de ces trois parties du corps est insensible à la piqûre ?  
a) La fesse b) l'épaule c) la joue
- 9 - Lorsque l'on prend un bain, les zones du corps nous renseignent de manière inégale sur la température de l'eau VRAI FAUX
- 10 - A cause de quel phénomène ne percevons-nous plus le contact de nos vêtements ?  
a) Insensibilité b) Accoutumance c) Adaptation

# Réponses

- 1 - Faux. Les parties les plus sensibles sont les lèvres et la pulpe des doigts.
- 2 - Faux. Il suffit de regarder « l'homonculus » pour comprendre que ce sont les zones sensibles correspondant à la bouche et aux mains qui sont surdimensionnées.
- 3 - Vrai. On distingue que, sur le bout de la langue, deux points sont distants de seulement 1 mm. La densité des points de tact y est la plus importante de tout le corps.
- 4 - 1.8m<sup>2</sup>. La peau est un organe très important du corps humain. Elle fait en moyenne 1.8m<sup>2</sup> chez une personne adulte et peut peser jusqu'à 7 kg.
- 5 - Faux. Malgré un équipement quasiment identique, le seuil de perception de la douleur peut changer d'une personne à l'autre mais également d'un jour à l'autre pour une même personne. Ces variations s'expliquent par des facteurs comme l'anticipation anxieuse, le stress de la journée, l'état de fatigue ou de santé. La douleur est en effet une notion essentiellement subjective.
- 6 - Vrai et faux. Réduire la douleur à un simple signal d'alarme ne rend certainement pas compte de toutes ses dimensions. Dans le cas de douleur aiguë comme une brûlure, on peut considérer celle-ci comme un signal d'alarme protecteur, mais lors de douleurs chroniques, comme dans le cas d'une pathologie cancéreuse, elles épuisent le patient.
- 7 - Passer la zone sous l'eau froide pendant au moins 15 minutes.
- 8 - Une partie de la joue est effectivement insensible à la piquûre.
- 9 - Vrai, la peau ne ressent pas partout le froid et ne réagit pas partout au chaud. Les récepteurs du froid sont plus nombreux que les récepteurs du chaud et sont répartis différemment sur le corps. Lorsqu'on entre dans un bain chaud, dont on a vérifié la température avec la main, on a souvent une mauvaise surprise parce que l'eau semble beaucoup plus chaude aux autres parties du corps.
- 10 - On parle du phénomène **d'accoutumance ou d'habituat**ion. Les récepteurs, pour ce type de toucher passif, s'adaptent très rapidement, ce qui explique que, lorsque nous n'y prêtons pas d'attention particulière, nous ne sentons plus nos vêtements ou chaussures quelques instants après les avoirs mis.

## Fiche 3

Quelques expériences supplémentaires à faire en classe :

**1-** Proposer aux enfants de ne rien toucher pendant 5 minutes. Leur demander de compter combien de fois ils ont été tenté de toucher des objets ou des personnes.

**Explication** : il est très difficile de rester un moment sans rien toucher car nous enregistrons tout au long d'une journée de nombreuses informations par tous nos sens. Instinctivement, nous touchons beaucoup de choses pour compléter les informations visuelles, olfactives et auditives.

**2-** Demander aux enfants d'attraper une bonne mèche de cheveux et de la tirer vers le bas. Recommencer l'expérience en ne tirant qu'un ou deux cheveux. Que ressentent-ils ?

**Explication** : quand la main tire de nombreux cheveux, de nombreux endroits de la peau résistent à ce poids et les récepteurs de la douleur réagissent et avertissent le cerveau qui nous fait alors ressentir une douleur.

**3-** Demander à un enfant de mettre une paire de gants épais, de prendre une feuille entre le pouce et l'index puis de tendre le bras sur le côté. Compter jusqu'à 60 tout en regardant droit devant. Qu'arrive-t-il à la feuille ? Demander alors à l'enfant de saisir de petits objets type punaises, épingles... Y arrive-t-il facilement ?

**Explication** : Le bout de nos doigts contient de nombreux récepteurs sensibles qui envoient des signaux nerveux au cerveau. C'est lui, alors, qui interprète les informations du toucher. Ainsi, le bout des doigts nous donne les informations sur la pression qu'il faut exercer pour ne pas lâcher l'objet attrapé. Lorsque l'on porte des gants épais, notre cerveau est privé d'une partie des informations utiles pour s'adapter à la situation.

**4-** Demander aux enfants de prendre un glaçon entre le pouce, l'index et le majeur pendant une minute. Utiliser ensuite ces doigts pour saisir différents objets. Que remarquent-ils ? **Explication** : le glaçon a refroidi la surface des doigts et, pour se protéger du froid, le corps a réagi en insensibilisant les doigts en contact avec le glaçon. Les récepteurs nerveux sensibles au toucher cessent alors d'envoyer des informations par les nerfs jusqu'au cerveau. C'est pour cela que l'on ne ressent plus rien. Ces 4 expériences sont extraites du livre « Les surprises du toucher » Albin Michel jeunesse Sciences en poche.

**5-** Tri de textures par d'autres parties du corps que la main. Demander de reconnaître à l'aveugle un objet parmi 3 ronds de taille comparable : balle de tennis, balle en plastique, orange, à l'aide du nez, du genou, ou du pied nu. Constater que cette reconnaissance n'est pas toujours aussi facile ni aussi fiable qu'avec la main.

# Fiche 4

Apprenez le braille

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
u	v	x	y	z	ç	é	à	è	ù
â	ê	ï	ô	ô	ë	ï	ü	œ	w
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Virgule	;	:	Point	?	!	()	«	»	

# Ressources jeunesse

*Qui a le dos rugueux ?* Collectif (illust B. Filipowich), éd. Gallimard Jeunesse, 2001  
*L'ABCdaire des cinq sens*, Collectif, éd. Flammarion (10 ans et plus), 1998  
*Le toucher et le corps*, Desjours P., Petits Débrouillards Association/éd. Albin Michel jeunesse (5-7 ans), 2000  
*Les surprises du toucher*. Science en poche/ Petits Débrouillards, 2001, éd. Albin Michel jeunesse (8-12 ans)  
*Trucs à toucher*, Denan et Desbenoit, Albin Michel Education (trucs), 2000  
*Le toucher*, Delafosse et Kniffke, Gallimard (Mes premières découvertes), 1991  
*Les cinq sens*, Charlotte Roederer, Gallimard (Mes premières découvertes), 2001  
*Les cinq-sens*, Sciences et vie, N° 158 (hors série), mars 1987  
*Les cinq sens*, Ciboul, Collinet et Debeker, Nathan (Kididoc), 1999  
*Les cinq sens*, Charles Dingersheim, Mango Jeunesse  
*Les cinq sens*, Jimmy Johnson, Nathan Jeunesse, 2005  
*Les cinq sens*, Hervé Tullet, Seuil Jeunesse, 2003  
*Les cinq sens*, (livre avec cd/rom) Monica Byles, Flammarion 2000  
*Des nerfs aux sens*, Steve Parker, Philippe Chandelon, Gamma, 1992  
*Le toucher, le goût et l'odorat*, Steve Parker, Louis Morzac, Gamma, 1990  
*Dans tous les sens*, Dolto-Tolitch et Faure-Poirée, Gallimard jeunesse, 1994  
*Où se cachent... les 5 sens ?*, Doinet et Tevessin, Le petit musc, 2001  
*Nelly et César, toucher, goûter et autres sensations*, Ingrid Godon, Casterman, 2000  
*Chez madame main*, Sylvie Girardet, Hatier, 2000

## Ressources adultes

- Les cinq sens*, Michel Serres, éd Grasset et Fasquelle 1985
- Le corps*, Guide pratique jeunesse, Steve Parker, éd. Seuil, 1994
- La peau et le toucher, un premier langage*, Montagu A., éd, Seuil, 1979
- La perception*, Neurosciences et cognition Rock 1., De Boeck Université, 2000
- Toucher pour connaître*, psychologie cognitive de la perception tactile manuelle, Yvette Hatwel, éd. PUF psychologie et sciences de la pensée, 2000
- L'aube des sens*, Etienne Herbinet, Marie-Claire Busnel, éd Stock (perceptions sensorielles)
- La stimulation basale*, Andreas Frölich, Lucerne, 2ème éd, 2000 (neuro-psychologie, thérapie)
- Le toucher relationnel*, Martine Montalescot, éd. Daugles, 1999 (psycho-somatique)
- Neuro-psycho-physiologie : fonctions sensori-motrices*, Boisacq-Schepens, N. de Crommelinck, éd. Masson, 1994
- Haptonomie, science de l'affectivité*, Fraans Veldeman, éd. PUF, 2001
- La naissance du sens*, Boris Cyrulnik, éd. Hachette, 1991 (inné et acquis)
- Le livre des sens*, Diane Akerman, éd. Grasset, 1991 (roman scientifique)
- Les cinq sens dans la vie relationnelle*, Romola Sabourin, éd. Erasme, 1995
- L'empreinte des sens*, Ninio J., Coll. Opus/éd, Odile Jacob (perception, mémoire, langage), 1996
- La douleur, un mal à combattre*, Delorme T., Découverte Gallimard, N°370, 1999
- Le phénomène de la douleur*, Metzger, Muller, Schwetta, Walter, éd. Masson, Paris, 1998
- Les bienfaits du toucher*, Tiffany Field, Payot, 2003
- Le toucher*, Jean-Luc Nancy, Jacques Derrida, Galilée, 2000
- Massage du corps*, Esme Floyd, Paul Wills, G. Trédaniel, 2005
- Le bien-être au bout des doigts : découvrez toutes les techniques de massage pour retrouver équilibre, forme et santé*, Claire Maxwell-Hudson, Hachette pratique, 1999
- Do in : un automassage de détente*, Ellébore, 2005
- La puissance du toucher : une nouvelle approche du massage*, Marie-Claire Zimbacca, Dauphin, 2005
- Les mudras : le yoga au bout des doigts*, Gertrud Hirschi, Le courrier du Livre, 2000
- Les mudras de bien-être*, Gertrud Hirschi, Le courrier du Livre, 2003
- Les mains des hommes*, Karl Gröning, La Martinière, 2001

## Sites internet : pistes d'exploitations pédagogiques

<http://techno.paris.iufm.fr/tprofs/primaire/5%20sens/toucher/toucher.htm> (pistes exploitation pédagogique pour 5-8 ans)

<http://margdelaj.csdm.qc.ca/matieres/sciences/biologie/biolo23.html>

<http://www.gout.ch/agir/toucher.pdf> (jeux de reconnaissance tactile pour élèves des écoles maternelles et primaires)

[http://www.ac-grenoble.fr/savoie/Disciplines/Sciences/Esp\\_ress/Fiches/Toucher4.htm](http://www.ac-grenoble.fr/savoie/Disciplines/Sciences/Esp_ress/Fiches/Toucher4.htm) (pistes d'exploitation didactiques)

<http://www.corps.dufouraubin.com> (anatomophysiologie)

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Toucher> et <http://fr.wikipedia.org/wiki/Haptique>

<http://www.cosmovisions.com/toucher.htm> (sur le sens et la science du toucher)

<http://www.haptique.com/fr/haptique/> (présentation de l'haptique : étude du sens du toucher)

[http://www.apex-expo.be/rubrique.php3?id\\_rubrique=7](http://www.apex-expo.be/rubrique.php3?id_rubrique=7) (site Apex de Très Toucher)

[http://www.apex-expo.be/rubrique.php3?id\\_rubrique=13](http://www.apex-expo.be/rubrique.php3?id_rubrique=13) (site Apex de Touche-atout)