

# 2.0 EXPÉRIENCES PERSONNELLES

## 2.2 EXPERIENCES THERMIQUES

### I. Explication Générale

**N**ous allons tenter ici de mettre en évidence un effet des ondes du téléphone cellulaire sur le cerveau humain sur le plan thermique. La conséquence attendue est une élévation de la température.

Il faut cependant recréer un milieu dans lequel les facteurs extérieurs ne puissent agir.

Par ailleurs, nous savons que si le cerveau chauffe, c'est parce qu'il est constitué à 80% d'eau. Ce qui nous amène à réaliser notre expérience sur de l'eau dans un premier temps. Si celle-ci s'avère concluante, nous tenterons de la réaliser sur un morceau de cervelle, ce qui serait plus réaliste. Dans le cas contraire, nous utiliserons de l'agar agar en gélose, milieu meilleur conducteur thermique que l'air.

### II. Matériel nécessaire:

- Un calorimètre, nécessaire pour isoler l'expérience du milieu extérieur;
- Un thermomètre à sonde, afin de mesurer la température ;
- Un téléphone portable, de marque Samsung Player Star 2, afin d'émettre les ondes ;
- Un bêcher, qui contiendra les substances à tester;
- Les substances à tester :
  - eau dans un premier temps ;
  - cervelle de mouton ou autre en cas de flagrante réussite ;
  - agar agar en cas d'échec du test sur eau.
- Un crâne humain, qui remplacera le bêcher si le test sur eau est concluant.

### III) Protocole :

#### A) Expérience avec Eau et bêcher

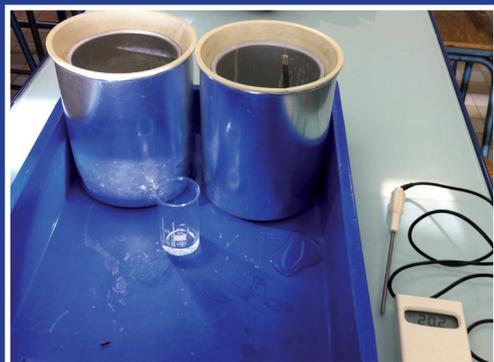
##### 1) Modélisation:

Pour commencer, il faut préciser que le seul élément qui n'est pas représentatif de la réalité est le calorimètre, car il sert strictement à protéger l'expérience des aléas extérieurs. Le thermomètre ne représente rien non plus, il permet juste l'observation de l'évolution de la température. Dans notre expérience, le téléphone sera modélisé par... un téléphone bien sûr! Le cerveau sera représenté par les substances à tester, donc l'eau dans un premier temps, puisqu'il en est principalement composé et que ce sont ces molécules qui chauffent. Plus tard, le cerveau pourra, selon la tournure des événements, prendre la forme de cervelle d'animal ou d'agar agar en gélose, milieu moins représentatif, bien que constitué lui aussi à 80% d'eau, et choisi pour sa conductivité thermique. La boîte crânienne sera le bêcher, et l'air assurera l'isolation existante entre l'oreille et l'émetteur d'ondes.

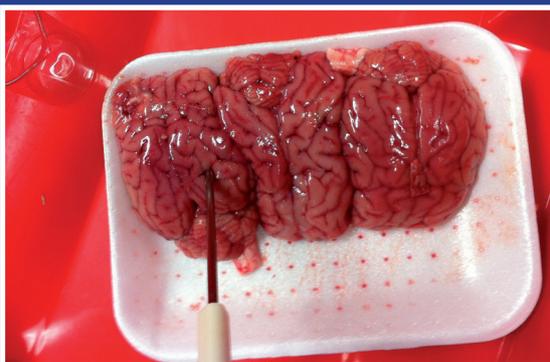
##### 2) Préparation des expériences

On place le bêcher contenant 10ML d'eau, à l'intérieur du calorimètre. On insère le thermomètre à l'intérieur du bêcher. Lorsque la température de l'eau est stable, à température ambiante, on ajoute alors le téléphone allumé, écran actif, à proximité du bêcher, en prenant soin de laisser une fine couche d'air. Le téléphone sera bien sûr placé sur un profil l'empêchant de recevoir des ondes, afin d'éviter toute possibilité de faussement de l'expérience à cause d'un appel inopiné.

On observe la température, si celle-ci évolue, il faudra alors retirer la différence lors des constatations de l'expérience.



Bêcher Calorimètre Thermomètre



cervelles et thermomètre



crâne humain

- Premier test: appel reçu

On recrée les conditions de l'expérience témoin, puis on appelle le téléphone situé à l'intérieur. Celui-ci reçoit et émet alors des ondes, durant toute la conversation, que nous ferons durer 7 minutes. On observe l'évolution de la température en fonction du temps.

- Second test: appel émis

On laisse à nouveau se stabiliser la température de l'eau. Le téléphone, émettant un appel, est alors placé près du bêcher, à l'intérieur du calorimètre. 7 Minutes plus tard, on relève l'évolution de la température. Le but de ce second test est de déterminer si les effets thermiques sont plus, moins ou également importants en fonction du type d'appel. On suppose cependant qu'ils devraient être égaux.

### 3) Résultats:

- De l'expérience témoin:

Prise de température (témoin)

Au début de l'expérience, la température de l'eau était de  $19,7^{\circ}\text{C}$ . Après l'exposition au téléphone pendant 7 minutes, alors même, qu'il n'émettait ni ne recevait aucun appel ni aucun SMS, cette température était de  $19,9^{\circ}\text{C}$ , soit une augmentation de  $0,2^{\circ}\text{C}$ .

- De la première expérience:

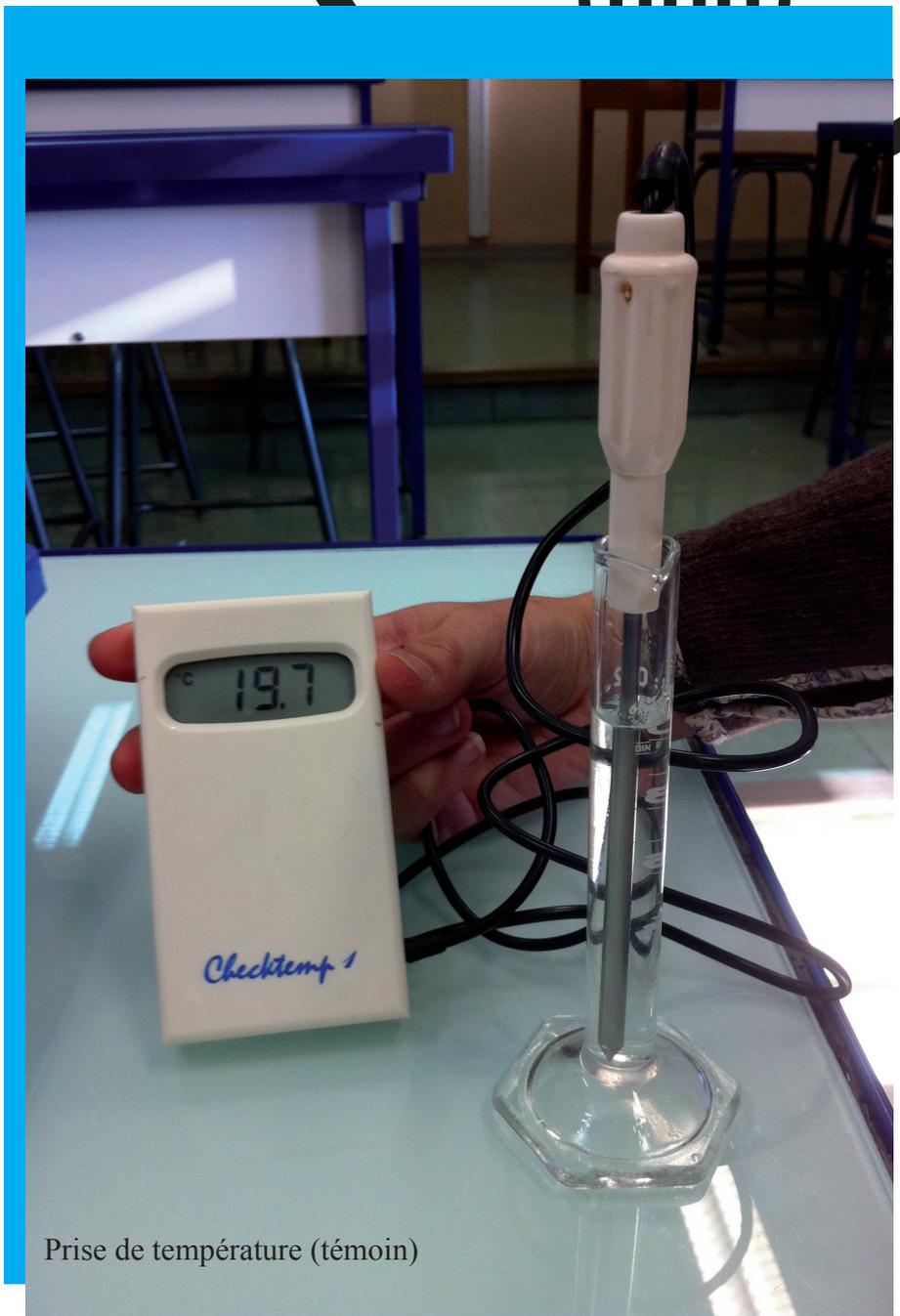
Pour cette expérience, la température finale était de  $20,0^{\circ}\text{C}$ , soit une augmentation de  $0,3^{\circ}\text{C}$  par rapport à la température initiale. Puisque l'on sait grâce au témoin que, même sans émission d'onde, la température augmente de  $0,2^{\circ}\text{C}$ , l'augmentation due à la réception d'un appel est donc de  $0,1^{\circ}\text{C}$ .

- De la seconde expérience:

A la fin de cette expérience, la température était également de  $20,0^{\circ}\text{C}$ , ce qui représente encore une augmentation de  $0,3^{\circ}\text{C}$ . Cela représente, suivant le même raisonnement que ci-dessus, une augmentation due à l'émission d'un appel de  $0,1^{\circ}\text{C}$ .

### 4) Résultat général:

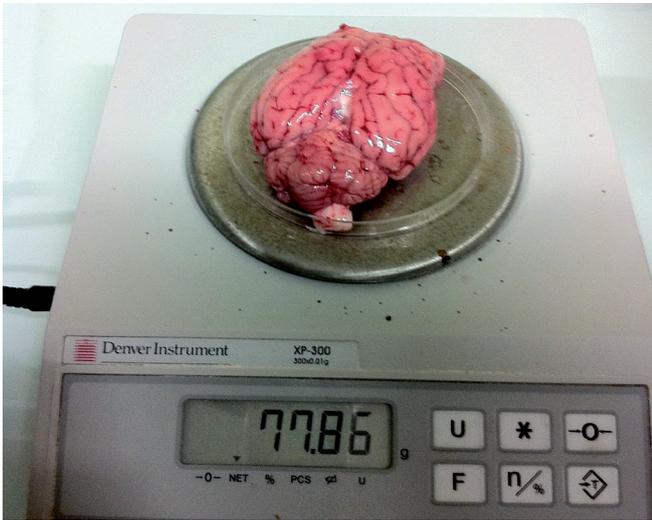
On observe dans chaque expérience une élévation de température. Celle-ci est égale pour les deux dernières expériences, les effets thermiques sont de même intensité pour un appel émis ou reçu, mais ils sont supérieurs à ceux engendrés par un téléphone n'émettant pas d'onde.



Prise de température (témoin)

## B) Expérience avec cerveilles d'agneau et crâne humain

**N**ous disposons pour cette expérience de trois cerveilles d'agneau pesant 78, 82 et 75g, soit un total de 255g.



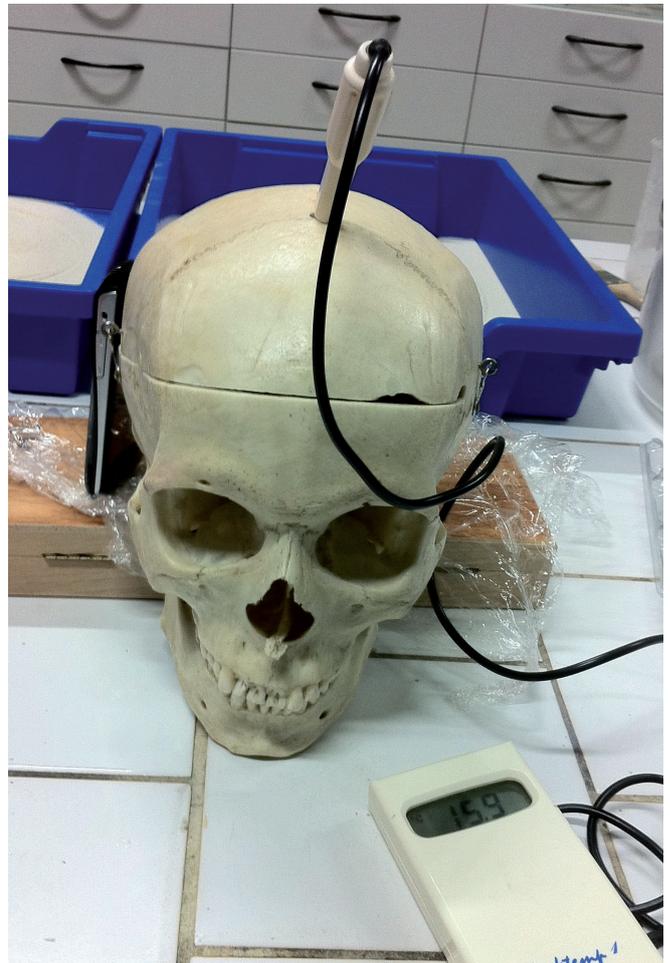
### 1) Modélisation:

Suite aux résultats encourageants obtenus lors de la première expérience thermique, nous allons en mettre une seconde en oeuvre, plus représentative de la situation réelle. On utilisera en effet cette fois-ci un véritable crâne, qui contiendra des cerveilles d'agneau, à défaut de cerveau humain... Grâce à cette échelle grande nature, nous pourrions mieux évaluer la distance qui sépare lors d'une utilisation commune le téléphone de l'oreille, ce qui permettra une précision accrue au niveau de la couche d'air. Puisque nous ne connaissons pas l'impact de ce facteur d'un point de vue thermique, mieux vaut qu'il soit le plus proche possible de ce qu'il est réellement. L'émetteur d'onde sera toujours un téléphone cellulaire personnel.

### 2) Préparation de l'expérience:

On place une cale sous l'arrière du crâne, afin qu'il se trouve dans la position qu'il occuperait normalement sur les épaules de n'importe quel être humain. Les 255 g de cervelle sont placés à l'intérieur de celui-ci par la moitié supérieure ouverte, que l'on referme ensuite grâce aux crochets métalliques prévus à cet effet. Les cerveilles avaient été sorties auparavant, de manière à ce que leur température soit stable au moment de l'expérience. On mesure cette température et on place le téléphone, recevant un appel, contre le crâne, à une distance légèrement supérieure à 1cm, distance que l'on estime être celle éloignant notre crâne du téléphone lors d'un appel. La durée de communication est arbitrairement fixée à 10 minutes.

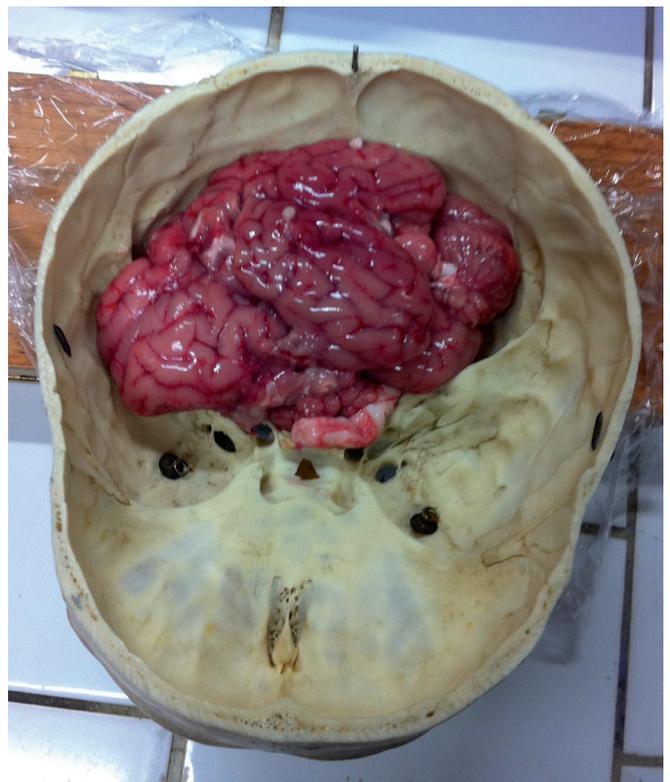
3) Résultats : Après les 10 minutes de conversation, la température, initialement de 20,2°C, a évolué. Le thermomètre affiche à la fin de l'expérience 20,4°C, soit une augmentation de 0,2°C.



thermomètre placé dans le crâne

## IV. Conclusion

*Sur le cerveau comme sur l'eau, le téléphone cellulaire, sinon les ondes électromagnétiques, ont un effet observé dans ces deux expériences : il s'agit de l'élévation de la température.*



cervelle d'agneau et crâne humain