



## Concours “la nuit des temps”

Expérience sur les phénomènes naturels se déroulant sur des durées très longues : **la durée de la pousse des ongles**

### 1. Introduction

Nous avons souhaité participer volontairement à l'Option Sciences du lundi matin encadré par notre professeure de Physique Chimie, Madame Bernard de 11h à 12h.

Plusieurs concours nous ont été proposés et nous avons choisi le concours intitulé “la nuit des temps” parce qu'en Charente “on prend son temps”....

Nous avons choisi de réaliser une expérience illustrant un phénomène naturel se déroulant sur de très longues durées. La pousse des ongles nous a intéressé car nous aimons l'onglerie.

Intuitivement nous sommes parties de l'hypothèse que nos *ongles poussent 1mm toutes les semaines*. Nous comparerons notre intuition avec nos résultats et le fruits de nos recherches dans les parties 3 et 4 de ce compte rendu.

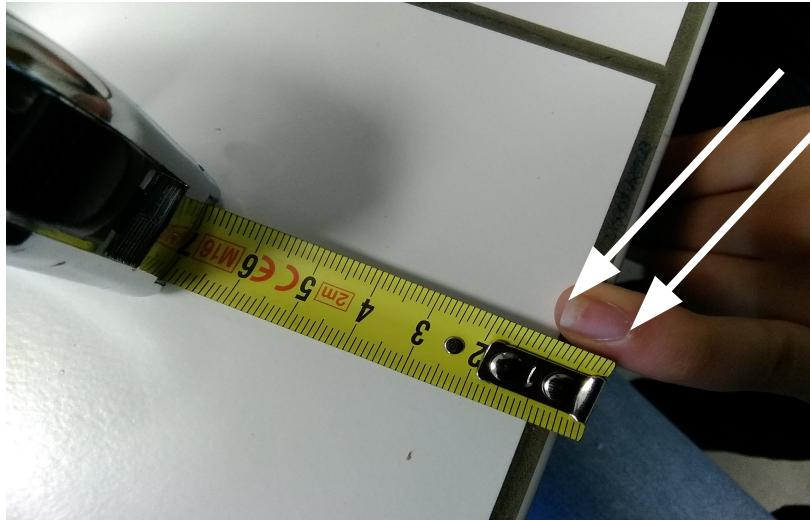
Nous allons vous expliquer comment nous avons mis en place l'expérience pour vérifier cette hypothèse, nos relevés de mesure (nos erreurs et oubli aussi), notre graphique d'analyse et nos recherches sur les paramètres influençant ce phénomène naturel.

## 2. Notre démarche expérimentale

Protocole : Chaque semaine (le lundi) nous avons pris en photo l'ongle de notre petit doigt à l'aide d'une tablette et nous avons mesuré sa taille à l'aide d'une règle.

Pour avoir des informations comparables, il a fallu faire un “gabarit” afin de toujours positionner notre ongle de la même façon et prendre les mesures avec la même méthode.

Evidemment nous nous étions engagées à ne pas couper notre ongle d'étude sur un temps long de plusieurs semaines.



Les mesures se font toujours de la naissance de l'ongle jusqu'au bord “blanc” extérieur appelé le “bord libre”.

Nos résultats ont été notés à la suite sur notre carnet de recherche, afin de les rendre plus lisible nous avons chercher à en faire un tableau pour regrouper au mieux nos relevés.

Pour trouver le meilleur tableau possible cela n'a pas été simple, il nous manquait souvent des informations.

Voici nos essais :

-DATE:	-HEURE	- LONGUEUR DE L'ONGLE
<i>lundi 2 novembre 2020</i>	11H30	<i>Kimiline =0,9cm Inès =9,5mm</i>
<i>lundi 9 novembre 2020</i>	11H24	<i>Inès=1cm kimiline=1cm</i>
<i>lundi 16 novembre 2020</i>	11H24	<i>Kimiline=1,1cm Inès=( à couper son ongle) 0,9cm</i>
<i>lundi 23 novembre 2020</i>	11H35	<i>Inès=1cm Kimiline=1,1cm</i>
<i>lundi 14 décembre 2020</i>	11H56	<i>Kimiline=1,2cm Ines absente</i>
<i>lundi 4 janvier 2021</i>	11H59	<i>Ines=1,2cm kimiline =0,9cm</i>
<i>lundi 11 janvier 2021</i>	11H20	<i>Inès=1,1cm (il s est cassé) Kimiline=1cm</i>
<i>lundi 18 janvier 2021</i>	11H32	<i>Inès= 1,2cm Kimiline=1,1cm</i>
<i>lundi 25 janvier 2021</i>	11H36	<i>Inès=1,2cm Kimiline Absente</i>

Ce tableau ne nous a pas semblé assez clair et facile à exploiter, après discussion avec notre professeur nous l'avons repensé pour faire un graphique grâce à un tableur :

### Amélioration :

Date et heure	Longueur de l'ongle en millimètre		Remarques
	Ines	Kimiline	
<i>lundi 2 novembre 2020 11h30</i>	9,5	9	
<i>lundi 9 novembre 2020 11h24</i>	10	10	
<i>lundi 16 novembre 2020 11h24</i>	9 ongle coupé	11	Remise à zéro de la mesure pour Inès
<i>lundi 23 novembre 2020 11h35</i>	10	11	
<i>lundi 14 décembre 2020 11h56</i>	-	12	
<i>lundi 4 janvier 2021 11h59</i>	11	9 ongle cassé	Remise à zéro de la mesure pour Kimiline
<i>lundi 11 janvier 2021 11h20</i>	12	10	
<i>lundi 18 janvier 2021 11h32</i>	12	11	
<i>lundi 25 janvier 2021 11h36</i>	12	-	

Les deux cases “incident experimentaux” surlignées montrent la difficulté des mesures suivies de ce phénomène naturel.

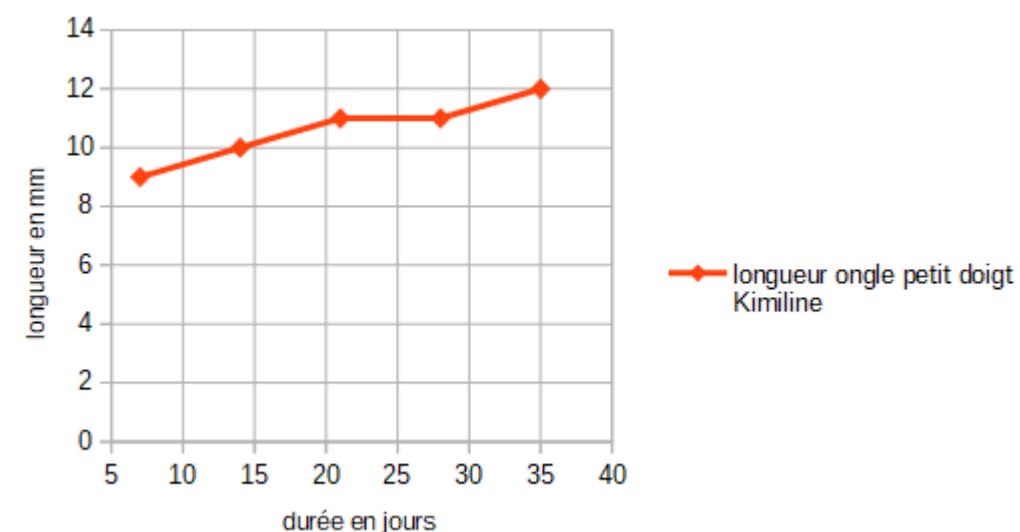
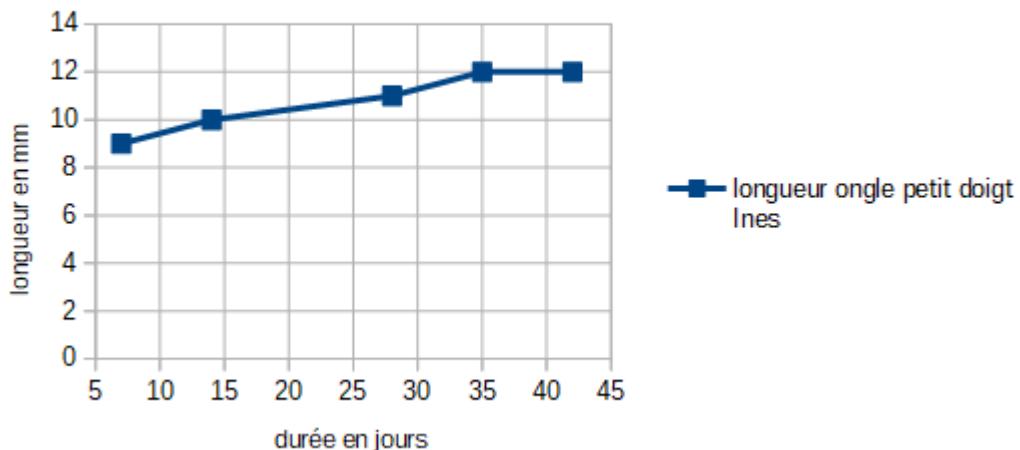
Ainsi nous n'avons pu utiliser que les valeurs en rouge, finalement nous trouvons que cela ne fait pas beaucoup de mesure (est ce que cela sera assez représentatif pour faire une analyse????)

Sur tableur open calc nous avons refait nos tableaux de mesure pour faire 2 graphiques de comparaison.

## Graphique de la pousse de nos ongles en fonction du temps

	A	B	C
1	longueur ongle petit doigt Ines	longueur ongle petit doigt Kimiline	durée en jours
2	9	9	7
3	10	10	14
4		11	21
5	11	11	28
6	12	12	35
7	12		42
8	12		

graphique de la pousse de l'ongle du petit doigt en fonction du temps



### 3. Analyses de nos résultats

Il est assez surprenant de voir que sur des périodes différentes et sur nos 2 personnes différentes, la pousse de notre ongle se déroule presque de la même façon (même allure de graphique) !

Nos observons qu'il pousse de 3 mm sur 5 semaines (un peu plus d'un mois) ; soit 0,6 mm sur une semaine.

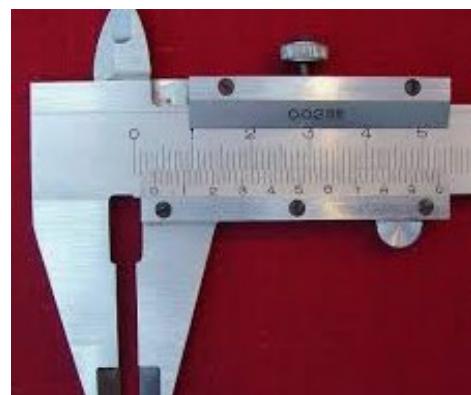
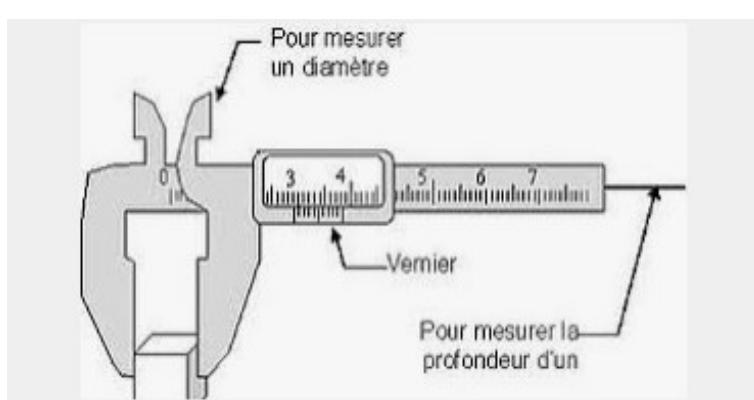
Dans nos recherches (voir la partie 4) nous avons trouvé plusieurs informations précisant qu'un ongle pousse environ de 3mm en par mois (soit 4 semaines).

Par rapport à nos mesures nous pouvons dire que nous sommes dans le même ordre de grandeur mais légèrement inférieur à la valeur trouvée dans nos expériences.

Peut être que le positionnement de notre doigt et la lecture de la longueur n'a pas toujours été précise.

Quel autre appareil de mesure aurions nous pu utiliser pour être plus précises ?

Un "pied à coulisse" peut être, comme en technologie ?



Nous avons trouvé que cela s'appelait aussi un "vernier" du nom du mathématicien Pierre Vernier pour mesurer avec précision.

Nous n'y avions pas pensé, mais cela nous aurait permis des mesure avec des valeurs décimales plus sûres que notre "mètre à ruban".

Pour améliorer nos mesures il aurait fallu faire les tests non pas sur 2 personnes, mais sur 6 ou 8 personnes (pas plus, car organiser la collecte des informations aurait été compliquée pour nous).

Il aurait aussi fallu faire des mesures sur une plus longue durée (2 mois), mais au collège, ce n'est pas facile (ou bien nous aurions pu continuer nos mesures chez nous...).

Notre organisation est très améliorable !

#### **4. Nos recherches sur les paramètres principaux régissant le fonctionnement de la durée de la pousse de l'ongle :**

Commençons par la définition : qu'est ce qu'un ongle ?

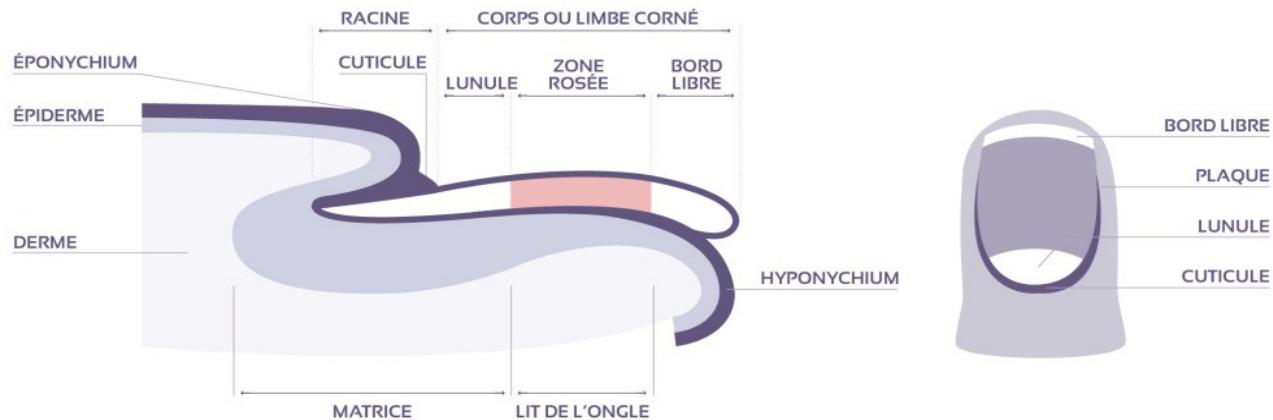
L'ongle constitue une couche protectrice supplémentaire pour la peau qui, à cet endroit, est très fine et peut être utile en cas de défense pour griffer. C'est ce qu'on appelle un phanère terminal ; c'est à dire une production épidermique apparente (comme les poils, les plumes, les écailles, les griffes ou même les dents !).

Il se forme par dessus la dernière phalange dans ce qu'on appelle une matrice unguéale (sous la peau).

Cette matrice est le lieu de multiplication des cellules qui se chargent en kératine et fournissent la structure solide de l'ongle.

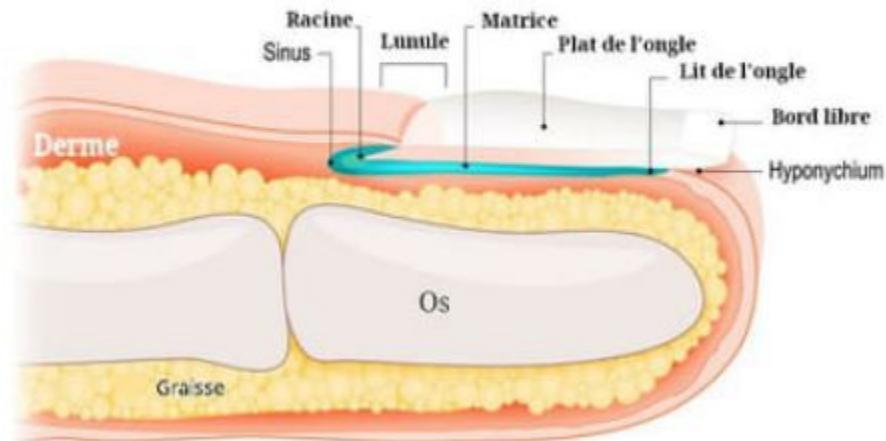
Sources : <https://www.havea.com/conseils-sante/structure-et-cycle-de-vie-des-ongles>

#### **Coupe latérale de l'ongle**



Nous avons aussi trouvé une autre représentation de l'ongle intéressante car très visuelle :

## Anatomie de l'ongle



Sources <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2553616-ongle-pousse-composition-schema-maladies/>

### Informations sur la pousse des ongles :

C'est la production de la molécule Kératine qui permet la pousse des ongles en continu (inversement au cheveux qui sont fait de la même molécule mais qui poussent de façon cyclique).

La forme des ongles est déterminée de façon génétique ( large, carrée, rectangulaire, en amande, en triangle...).

Les ongles se forment grâce aux nutriments transportés dans les petits vaisseaux sanguins , elle se fait donc dans la partie intérieure de l'ongle. Les cellules qui fabriquent la kératine s'appellent des kératocytes. La kératine produite traverse ainsi les différentes couches de la "peau" pour atteindre la surface visible : l'ongle tel qu'on le voit.

Certains documents on estimé la pouce à 0,1 mm par jour (ce qui correspond à peu près à nos 0,6 mm par semaine mesuré lors de nos expériences, presque le 0,7 mm par semaine).

Sources : <https://ongles.ooreka.fr/comprendre/croissance-des-ongles>

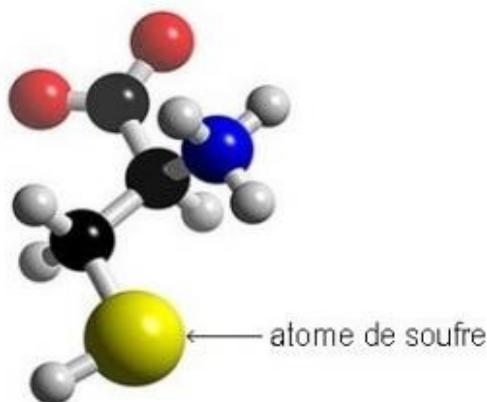
## Précision sur la molécule kératine :

La kératine est une molécule en forme d'hélice (hélicoïdale) et fibreuse. Elle est composée de plusieurs autres molécules se répétant et se croisant en s'enroulant entre-elles : on peut presque parler de polymère, comme pour les plastiques (nous avons vu en cours de 6eme le mot polymère pour les plastiques, avec pleins de molécule de bases qui s'enchaînent pour former une grosse molécule).

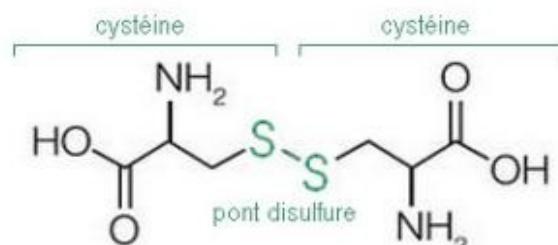
Les molécules de bases qui s'enroulent pour faire la Kératine sont appelées des acides aminés. Le principal acide aminé retrouvé dans la kératine est la molécule cystéine.

Elles s'enroulent autour d'autres molécules grâce à des ponts fait d'atome de soufre (symbole S et numéro atomique 16 )

Hydrogène		Carbone		Oxygène		Soufre		Hélium	
1 H 1		12 C 6	Carbone					4 He 2	Hélium
7 Li 3	9 Béryllium 4	11 Bore 5	12 Carbone 6	14 Azote 7	16 Oxygène 8			19 Fluor 9	20 Néon 10
23 Na 11	24 Magnésium 12	27 Aluminium 13	28 Silicium 14	31 Phosphore 15	32 Soufre 16			35 Chlore 17	40 Argon 18
39 Potassium 19	40 Calcium 20	...							



Molécule de cystéine



Formule semi-développée d'une molécule de cystine

Source :<http://tpe-decoloration-capillaire.e-monsite.com/pages/une-molecule-importante-la-melanine.html>

Finalement c'est grâce aux atomes de soufre que l'ongle est dur et ne casse pas.

### Terminons par les facteurs modifiant la pousse de l'ongle :

Il semble évident qu'une alimentation qui apporte des atomes de soufre va favoriser la pousse régulière. Les aliments riches en minéraux soufre (atomes ou ions) sont par exemple les choux, l'oignon, le jaune d'oeuf et l'ail, mais il y en a beaucoup d'autres...

source :

<https://greensmoothiegirl.com/health-benefits-sulfur/>



La croissance varie aussi suivant l'âge, nous avons trouvé que pour les personnes plus âgées la pousse des ongles se fait plus lentement.

Pour le vérifier il faudrait faire les mesures comparatives entre nous et des personnes plus âgées...

Cela pourrait être une autre idée de projet de mesure, plus approfondi, plus organisé grâce à nos essais effectués pendant ces 3 mois de recherches et les leçons que nous en avons tirées.

Compte rendu réalisé par Kimiline Penisson et Inès Lajubertie élèves de 3ème au collège Puygrelier.

Aidées par Mme Blandine Delporte (Agent de laboratoire) pour les expériences et les tableaux d'informations ; et par Ninon en service civique pour le montage vidéo de notre “teaser” de projet.

Relu par Mme Bernard notre professeure de Sciences.

Nous remercions toutes ces personnes car nous avons pu ainsi faire à la fois des mathématiques (tableur), de la SVT, et de la physique chimie.

Aussi nous vous remercions pour l'indulgence de votre regard porté sur notre travail d'élève de 3ème.