



Les candidats doivent remplir cette page puis remettre cette chemise accompagnée de la version finale de leur mémoire à leur superviseur.

Numéro de session du candidat

Nom du candidat

Nom de l'établissement

Sessions d'examens (mai ou novembre)

mai

Année

2015

Matière du Programme du diplôme dans laquelle ce mémoire est inscrit : Biologie

(Dans le cas d'un mémoire de langue, précisez la langue et s'il s'agit du groupe 1 ou 2.)

Titre du mémoire : Comment la couleur d'un environnement peut-elle influencer la croissance de *Petroselinum crispum* (persil) ?

## Déclaration du candidat

Cette déclaration doit être signée par le candidat, sans quoi une note de zéro sera attribuée au travail.

Le mémoire ci-joint est le fruit de mon travail personnel (mis à part les conseils permis par le Baccalauréat International que j'ai pu recevoir).

J'ai signalé tous les emprunts d'idées, d'éléments graphiques ou de paroles, qu'ils aient été communiqués originellement par écrit, visuellement ou oralement.

Je suis conscient que la longueur maximale fixée pour les mémoires est de 4 000 mots et que les examinateurs ne sont pas tenus de lire au-delà de cette limite.

Ceci est la version finale de mon mémoire.

Signature du candidat : \_\_\_\_\_

Date : 19 février 2015

## Rapport et déclaration du superviseur.

Le superviseur doit remplir ce rapport, signer la déclaration et remettre au coordonnateur du Programme du diplôme la version définitive du mémoire dans la présente chemise.

Nom du superviseur [en CAPITALES] \_\_\_\_\_

Le cas échéant, veuillez décrire le travail du candidat, le contexte dans lequel il a entrepris sa recherche, les difficultés rencontrées et sa façon de les surmonter (voir les pages 13 et 14 du guide Le mémoire). L'entretien de conclusion (ou soutenance) pourra s'avérer utile pour cette tâche. Les remarques du superviseur peuvent aider l'examineur à attribuer un niveau pour le critère K (évaluation globale). Ne faites aucun commentaire sur les circonstances personnelles défavorables qui auraient pu affecter le candidat. Si le temps passé avec le candidat est égal à zéro, vous devrez l'expliquer et indiquer comment il vous a été possible de vérifier que le mémoire était bien le fruit du travail du candidat en question. Vous pouvez joindre une feuille supplémentaire si l'espace fourni ci-après est insuffisant.

Dès le début de la préparation de son mémoire, \_\_\_\_\_ a pris l'initiative de cerner sa question de recherche relativement tôt. Parmi les quelques difficultés qu'elle a dû surmonter, elle a courageusement retravaillé toute sa démarche/méthode suite au changement de plante à étudier (son premier choix ayant été une fleur à bulbe non disponible au moment de l'expérience). De plus, \_\_\_\_\_ ne s'est pas laissée dérangée par une fin d'année scolaire qui est arrivée plus tôt (à cause d'une grève des enseignants à l'échelle provinciale) et elle a recommencé l'expérience pendant l'été. Il est à noter que Nina a choisi d'étudier un phénomène (la photosynthèse) qui n'avait pas encore été étudié en classe. Elle semble très bien avoir réussi, malgré cela, à comprendre les concepts requis pour son expérience. La rédaction du mémoire semble avoir apporté une grande satisfaction à Nina, en lui permettant de mieux voir ses forces en tant qu'apprenante.

Cette déclaration doit être signée par le superviseur, sans quoi une note de zéro sera attribuée au travail.

J'ai lu la version finale du mémoire qui sera envoyée à l'examineur.

À ma connaissance, le mémoire constitue le travail authentique du candidat.

Comme indiqué dans la section « Responsabilités du superviseur » du Guide du mémoire, il est recommandé au superviseur de consacrer entre trois et cinq heures d'encadrement à chaque candidat. Les établissements seront contactés si le champ destiné au nombre d'heures n'a pas été rempli ou s'il a été rempli avec un 0 sans qu'aucune explication ne soit apportée. Les établissements seront également contactés si le nombre d'heures d'encadrement est sensiblement supérieur à la recommandation du guide.

J'ai consacré  heures d'encadrement au candidat pour ce mémoire.

Signature du superviseur : \_\_\_\_\_

Date : 2 mars 2015

# Formulaire d'évaluation (réservé à l'examinateur)

Numéro de session du candidat		
-------------------------------	--	--

## Niveau

Critères d'évaluation	L'examinateur 1	Max.	L'examinateur 2	Max.	L'examinateur 3
Question de recherche	2	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>
Introduction	2	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>
Recherche	2	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
Connaissance et compréhension du sujet étudié	2	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
Raisonnement	3	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
Utilisation des compétences d'analyse et d'évaluation adaptées à la matière	2	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
Utilisation d'un langage adapté à la matière	3	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
Conclusion	2	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>
Présentation formelle	3	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
Résumé	2	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>
Évaluation globale	2	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
Total sur 36	25		<input type="text"/>		<input type="text"/>

Signature de l'examinateur 1 : \_\_\_\_\_ Code de l'examinateur : \_\_\_\_\_  
 [PITALES]

Signature de l'examinateur 2 : \_\_\_\_\_ Code de l'examinateur : \_\_\_\_\_  
 [PITALES]

Signature de l'examinateur 3 : \_\_\_\_\_ Code de l'examinateur : \_\_\_\_\_  
 [PITALES]

Réservé au Centre de l'évaluation de l'IB : B : \_\_\_\_\_  
 Réservé au Centre de l'évaluation de l'IB : A : \_\_\_\_\_

Mémoire

**Comment la couleur d'un environnement peut-il influencer la croissance du *Petroselinum  
crispum* (persil)?**

Nombre de mots: 3992

15 décembre 2014

## TABLE DE MATIÈRES

Résumé.....	2
INTRODUCTION.....	4
CONCEPTION.....	9
1. Variables.....	9
2. Matériel.....	10
3. Méthode.....	11
RÉSULTATS ET PRISE DE MESURES.....	17
ANALYSE DES RÉSULTATS.....	20
CONCLUSION.....	23
BIBLIOGRAPHIE.....	26
ANNEXE.....	28

## Résumé

La recherche met en relation la lumière reçue par une plante et sa croissance. La question est la suivante: Comment la couleur d'un environnement peut-il influencer la croissance du *Petroselinum crispum* (persil)?

L'environnement coloré a été recréé avec des boîtes en carton qui ont été peintes de 6 couleurs différentes, représentant 5 des couleurs: le violet, le bleu, le vert, le jaune et le rouge, et une boîte qui a été peinte en blanc. Un pot contenant 50 graines de persil a été placé dans chaque carton sous une ampoule spéciale utilisée pour la croissance de plantes à l'intérieur. Les ampoules ont été allumées pendant 8h chaque jour. L'expérience a duré 5 semaines, partant du 27 juin au 2 août. Tout d'abord, la quantité de pousses de persil a été mesurée pour chaque pot pendant 6 jours. Ensuite, la longueur de 6 tiges définies a été mesurée 4 jours différents. De plus, des observations qualitatives sur l'apparence des plantes ont été faites.

Les résultats ont montré que la boîte blanche a donné au *Petroselinum crispum* une croissance en meilleure santé créant plus de feuilles que les autres boîtes de couleurs. Celles-ci, malgré que certaines donnent une croissance élevée à la plante, ont créé un *Petroselinum crispum* en mauvaise santé avec des tiges faibles. Les meilleures couleurs mise à part le blanc, ont été le rouge et le violet suivi du jaune et finissant par le bleu et le vert qui ont créé de petites plantes en mauvaise santé.

Résultats ?

Pourcentage de croissance ?

Nombre de mots: 250 mots

C

## INTRODUCTION

Question: Comment la couleur d'un environnement peut-il influencer la croissance du *Petroselinum crispum* (persil)?

Le persil est une fine herbe reconnue pour avoir de grands bienfaits pour la santé. Non seulement le persil offre-t-il un grand apport en vitamines A, B, C et K, mais aussi en minéraux tels que le magnésium, le potassium, le zinc et le manganèse. De plus, le persil, pris en grande quantité, a des bienfaits médicaux sur beaucoup de maladies. Entre autre, grâce à ses anti-oxydants, le persil aide à neutraliser de nombreux cancérigènes comme le tabac<sup>1</sup>. Le persil aide aussi à purifier le sang grâce à sa grande concentration de chlorophylle. En plus de la chlorophylle, le persil contient aussi beaucoup de caroténoïdes, l'origine de la vitamine A dans le persil, qui est très bon pour notre vision<sup>2</sup>. Ces trois exemples sont parmi plusieurs d'autres, et il est clair que le persil devrait être utilisé dans des plats beaucoup plus souvent.

La meilleure façon de s'assurer de toujours avoir du persil sous la main est de se le faire pousser chez soi. Pour des raisons climatiques ou d'espace, la plante est donc souvent dans une pièce où les murs sont soit blancs soit colorés. C'est pour cela qu'il serait intéressant de savoir si la couleur des murs d'un environnement peut influencer la croissance du persil sur sa taille et son rendement de feuilles.

La croissance d'une plante est affectée par plusieurs éléments dont la lumière, jouant un rôle primaire dans la photosynthèse. L'énergie absorbée par la plante permet à celle-ci de créer des nutriments pour une croissance optimale. Dans chaque rayon de lumière, on retrouve des couleurs qui ont chacune une longueur d'onde différente.

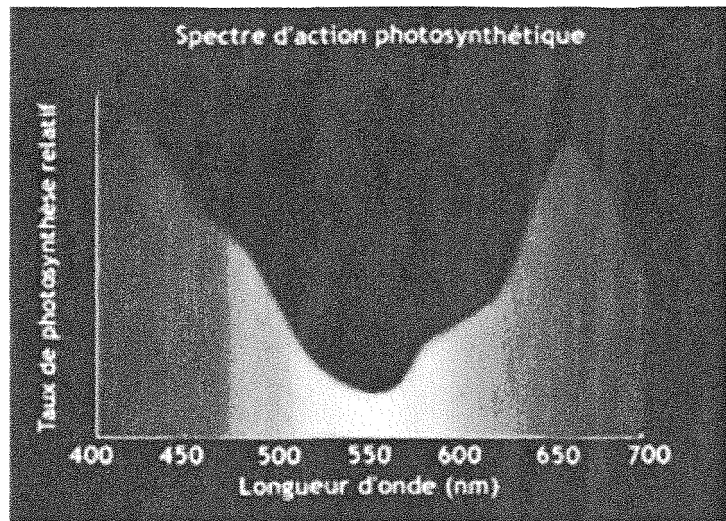
---

<sup>1</sup>Lagardère Active. *Doctissimo*, [<http://www.doctissimo.fr/html/sante/phytotherapie/plante-medicinale/persil.htm>] (consulté le 24 novembre 2014).

<sup>2</sup>Passeport Santé. *Vitamine A et bêta-carotène*. [[http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=vitamine\\_a\\_betacarotene\\_ps](http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=vitamine_a_betacarotene_ps)] (consulté le 24 novembre 2014).

Dans la figure 1, il est possible d'observer une représentation moyenne de l'absorption de la lumière selon la longueur d'onde dans le spectre<sup>3</sup>. Les longueurs d'ondes plus petites, entre 400 nm et 500 nm, le bleu et particulièrement le violet, ont le taux de photosynthèse relatif le plus élevé, donc une absorption plus grande par la plante. Les longueurs d'ondes les plus élevées entre 600 nm et 700 nm, comme le rouge et

**Figure 1 Spectre d'action de la photosynthèse moyen**



l'orange, sont aussi bien absorbées comme il est possible de voir dans la figure 1. Finalement entre les deux, entre 500 nm et 600 nm, on retrouve les longueurs d'ondes les moins absorbées et souvent réfléchies par la plante, le vert et le jaune. C'est pour cela que beaucoup de plantes ont la couleur verte parce qu'elles reflètent les ondes dans la partie verte du spectre. Cette figure est cependant relative à chaque plante et varie selon les espèces.

L'absorption de ces ondes est faite par des pigments qui transforment cette énergie en sucre par le procédé de la photosynthèse. La première catégorie et le pigment le plus connu d'entre eux est la chlorophylle. Il existe plusieurs types de chlorophylle, mais celles qui nous intéressent pour les plantes à graines sont les chlorophylles « a » et « b »<sup>4</sup>. La chlorophylle « a » est le pigment le plus abondant dans la plante. Pour être plus précis, elle absorbe les longueurs d'ondes entre 430 nm (bleu) et 662 nm (rouge)<sup>5</sup>. Elle absorbe beaucoup mieux le bleu et le

<sup>3</sup> College of Arts and Sciences. *Department of Biology*. [www.bio.miami.edu] (consulté le 24 novembre 2014).

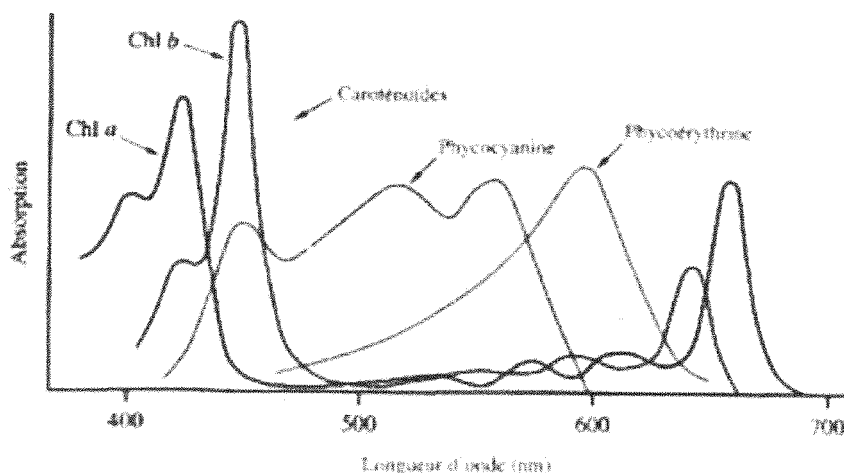
<sup>4</sup> CLAUSIUS, Abel. « Chlorophylles », in l'*Encyclopédie thématique*. (France, Universalis, 2004), volume 16, page 765.

<sup>5</sup> *Ibid*, page 765.



rouge et reflète le vert, c'est pour cela que la plupart des plantes nous apparaissent vertes<sup>6</sup>. La chlorophylle « b » est très similaire à la chlorophylle « a » mais a une gamme d'onde un peu plus restreinte entre 453nm à 642 nm, et se retrouve en moins grande quantité<sup>7</sup>. La deuxième catégorie sont les caroténoïdes, les pigments accessoires. Ils absorbent

**Figure 2 Spectre d'absorption de différents pigments**



les ondes entre 460 et 550 nm (bleu, violet). Il nous apparaît rouge et orange car ils reflètent les ondes dans cette partie du spectre. Finalement, on retrouve quelques autres pigments comme le phycoérythrine (pigment rouge qui absorbe le bleu), mais habituellement retrouvés dans les algues, et le phycocyanine (pigment bleu qui absorbe le rouge)<sup>8</sup>. Dans la figure 2, nous pouvons retrouver ces différents pigments et leur capacité d'absorption dans différents endroits du spectre<sup>9</sup>. Selon l'espèce de plantes, le ratio de pigments change.

L'effet de la couleur sur la croissance des plantes n'est pas méconnu. En effet, de nombreux laboratoires ont démontré l'effet de la lumière colorée sur la croissance des plantes. Entre autres, l'expérience de Kiri Hamaker et Suomalainen Yhteiskoulu porte sur «L'effet de différentes couleurs de lumières sur la croissance du Jeune Spécimen de *Helianthus annuus*

<sup>6</sup> BURNIE, David. « Les Plantes », in *Les thématiques de l'encyclopédia*. (Canada, Gallimard Jeunesse, 2006), page 19.

<sup>7</sup> Clausius, Chlorophylle, page 766.

<sup>8</sup> The department of Biodiversity & Conservation Biology. *Accessory Pigments*, [<http://www.bcb.uwc.ac.za/ecotree/photosynthesis/accessory.htm>] (consulté le 24 novembre 2014).

<sup>9</sup> Université Angers. *Les chlorophylles et l'absorption de lumière*, [<http://biochimej.univ-angers.fr/Page2/COURS/Zsuite/2Photosynthese/4Pigments/1Pigments.htm>] (consulté le 24 novembre 2014).

(tournesol)»<sup>10</sup>. Dans cette expérience, des pots avec une espèce de *Helianthus annuus* ont été placés sous des ampoules de couleurs différentes. Ainsi, chaque plante ne recevait qu'une seule longueur d'onde. Ils finissent par conclure que le *Helianthus annuus* réagissait beaucoup mieux aux ondes plus longues, le rouge et l'orange, suivies par les plus courtes, le bleu et le violet, et en dernier le vert et le jaune qui se trouvent au milieu.

Cette recherche, et comme bien d'autres, a prouvé que la lumière de couleur a un effet particulier sur une plante. Les couleurs, longueurs d'ondes différentes, permettent à la plante de grandir. Basé sur ces informations et avec le processus de réflexion et d'absorption, comment la couleur d'un environnement peut-il influencer la croissance du *Petroselinum crispum* (persil)?

Le *Petroselinum crispum*<sup>11</sup> fait partie de la famille des Apiacées. Cette fine herbe possède de longues tiges qui se divisent pour former des feuilles frisées ou plates selon l'espèce en question. La hauteur habituelle du *Petroselinum crispum* se trouve entre 20 à 60 cm, pendant une période de croissance qui varie entre 70 à 90 jours<sup>12</sup>. La taille de la plante n'est pas la meilleure indication sur la santé de la plante, bien qu'elle nous donne une bonne indication sur l'état de la plante. La quantité de feuilles est ce qui est le plus important dans le *Petroselinum crispum* et une grande quantité de feuilles est souvent l'indice d'une bonne santé et croissance. Lorsque le *Petroselinum crispum* est sous une lumière faible, le rendement de feuilles est moins élevé que la normale et les tiges sont beaucoup plus molles.

Ainsi, avec ces informations, il est possible de créer une hypothèse sur l'influence de ces ondes sur le *Petroselinum crispum*. Vu qu'une plus grande absorption est faite vers les ondes plus courtes, il est donc possible de conclure que le bleu et le violet auront un effet primordial dans la croissance du *Petroselinum crispum*. Ensuite, les ondes plus longues comme le rouge sont aussi

---

<sup>10</sup> HAMAKER, Kiri Hamaker et Suomalainen YHTEISKOULU. *The Effect of Different Colors of Light on the Growth of Young Specimens of the Helianthus annuus (Sunflower)*, [http://www.aka.fi/Tiedostot/Tiedostot/Viksu/Viksu2003/Kiri%20Hamakerin%20ty%C3%B6.pdf] (consulté le 24 novembre 2014).

<sup>11</sup> LE PETIT LAROUSSE 2008. *Persil*. Paris, Larousse, 2007, p. 764.

<sup>12</sup> BRUCALE, Esque. *Au jardin.info*, [http://www.aujardin.info/plantes/persil.php] (consulté le 24 novembre 2014).

bien absorbées par les chlorophylles donc ne devraient pas empêcher la plante de pousser. Par la suite, le vert et le jaune ont des ondes qui ne sont pas beaucoup absorbées par les pigments dont seront les moins bons pour la croissance du *Petroselinum crispum*. Pour finir, celui qui devrait donner la croissance la plus optimale est le blanc, la lumière complète. La gamme d'ondes sera la plus grande et l'absorption aussi vu que la plante recevra toutes les ondes du spectre. Dans l'ordre du meilleur pour la croissance du *Petroselinum crispum* au pire on retrouve, le blanc, le bleu, le violet, le rouge, le jaune et le vert.

Logo

## CONCEPTION

### Variables dépendantes

Taille verticale du *Petroselinum crispum* (mm)

### Variables indépendantes

Couleur des murs (blanc, bleu, vert, jaune, rouge, violet)

(seulerait ou bien aussi la dernière salise)?

### Variables contrôlées

#### I. Apport en eau égal

- 250mL est versé dans chaque pot des 6 boîtes chaque 2 jours dès le début de l'expérience.
- Provenance du même contenant de base d'eau du robinet.

#### II. Apport en lumière égale

- Les 6 plantes des 6 différents pots sont sous la même bulbe de quelle couleur?
- *OttLite Croissance*, éclairage de croissance pour plantes, 20W
- Sous les mêmes restrictions de lumière à l'aide du chronomètre relié à toutes les ampoules qui allume les ampoules pendant 8heures.

#### III. Distance entre le pot et l'ampoule

- Toutes les ampoules sont posées grâce aux fils électriques à la même distance, soit 20cm, par rapport au ras de la terre des pots où sont placées les graines de persil.

#### IV. Taille de pot égale

- Utilisation des mêmes pots achetés à la même entreprise.

#### **V. Terre de la même provenance (Terre pour fines herbes *Promix*)**

#### **VI. Température égale**

- Toutes les boîtes sont placées dans une même pièce à température variant entre 21°C et 23°C.

#### **VII. Temps: 5 semaines**

#### Matériel

- 6 canettes aérosols de peinture violet, bleu, vert, jaune, rouge et blanc)
- 6 boîtes en cartons de taille moyenne (1m<sup>2</sup>)
- 6 pots en plastique pour les plantes avec des trous au fond du pots pour laisser couler l'eau
- 6 sous pots en plastique pour les plantes qui s'emboitent dans les pots en plastique
- 300 graines de persil (1 paquet)
- 6 rallonges électriques
- 1 multi-prises à 6 prises
- Minuteur
- 6 ampoules (OttLite Croissance, éclairage de croissance pour plantes, 20W)
- Scotch
- Becher 250ml
- Eau du robinet
- Rouleau à mesurer en mm
- Terre pour légumes ou fines herbes
- Ciseau

## Méthode

### **Jour 1**

1. Peindre tout l'intérieur d'une boîte en carton en blanc à l'aide d'une canette aérosol de peinture blanche.
2. Remplir un pot de jardinage de taille moyenne à demi de sa capacité avec de la terre pour légumes et fines herbes.
3. Déposer aléatoirement 50 graines sur toute la surface de la terre.
4. Recouvrir les graines de terre pour que le niveau de terre arrive à 3/4 de la capacité de pot.
5. Placer le sous-pot en dessous du pot.
6. Arroser le pot avec de l'eau du robinet jusqu'à remplissage de la moitié du sous-pot.
7. Répéter les étapes 1 à 6 pour la couleur violet, bleu, vert, jaune et rouge.
8. Découper un rectangle au ciseau de 20 cm de long et 15 cm de large sur une des 2 ouvertures de la boîte pour créer un rectangle permettant à l'ampoule de passer.
9. Placer la boîte dans un endroit intérieur sombre sans influence de la lumière naturelle et la température varie entre 21°C et 23°C.
10. Placer le bord de l'ampoule face au sol sur le bord de l'ouverture afin que l'ampoule soit à l'intérieur de la boîte.
11. Brancher l'ampoule à une rallonge.
12. Scotcher cette rallonge sur le haut de la boîte pour faire tenir l'ampoule
13. Brancher la rallonge au multi-prise.
14. Répéter les étapes 1 à 14 pour la couleur violet, bleu, vert, jaune et rouge.
15. Brancher le multi-prise dans la prise du minuteur.
16. Voir annexe 3 pour le diagramme de montage.
17. Utiliser le paramètre de 8h.
18. Chaque matin, allumer ce paramètre qui allumera toutes les ampoules pendant 8h puis s'éteindra. S'assurer de ne pas utiliser le paramètre « lever au coucher du soleil », lumière allant au contraire de la lumière du jour.

### Méthode pour la prise de mesures

19. Arroser les pousses de persil chaque 2 jours avec 250 mL d'eau du robinet à partir du jour où elles sont plantées.
20. Attendre que les premières pousses de persil apparaissent à la surface de la terre du pot blanc.
21. Pendant une semaine, choisir trois jours éparpillés dans la semaine pour compter le nombre de pousses dans le pot de la boîte blanche sans sortir le pot de la boîte.
22. Noter le résultat dans le tableau 1.
23. Répéter les étapes 18 à 21 pour les boîtes des couleurs violet, bleu, vert, jaune et rouge.
24. Un fois que les pousses de persil ont atteint une taille où des feuilles commencent à pousser dans le pot blanc, choisir 6 tiges aléatoirement, les identifier à l'aide d'un feutre sur une feuille, puis les mesurer à l'aide du ruban à mesurer en millimètre sans sortir le pot de la boîte. Mesurer de la base de la tige jusqu'à son extrémité.
25. Mesurer la taille des tiges identifiées trois fois pendant une semaine, un jour sur deux.
26. Noter le résultat dans le tableau 2.
27. Le deuxième jour des mesures, faire une observation de l'état physique des tiges dans le pot blanc: la taille verticale des tiges, le feuillage, la résistance des tiges et la largeur des tiges.
28. Noter les résultats dans le tableau 3.
29. 15 jours après, mesurer les 6 tiges identifiées auparavant du pot blanc sans sortir le pot de la boîte.
30. Faire un observation le même jour de l'état physique des tiges du pot blanc la taille verticale des tiges, le feuillage, la résistance des tiges et la largeur des tiges.
31. Noter le résultat dans le tableau 2.
32. Répéter les étapes 23 à 30 pour la couleur violet, bleu, vert, jaune et rouge.

## RÉSULTATS ET PRISE DE MESURES

Tableau 1: Quantité de pousses de persil dans chaque environnement de différentes couleurs le 18 juin, 25 juin, 26 juin, 27 juin, 2 et 3 juillet.

Plantes	18 juin	25 juin	26 juin	27 juin	2 juillet	3 juillet
Jaune	Aucun résultat	Aucun résultat	Au ras du sol	6	24	26
Vert	Aucun résultat	Aucun résultat	Au ras du sol	7	22	22
Bleu	Aucun résultat	Aucun résultat	Au ras du sol	5	14	18
Rouge	Aucun résultat	Aucun résultat	Au ras du sol	6	21	26
Violet	Aucun résultat	Aucun résultat	Au ras du sol	18	34	39
Blanc	Aucun résultat	Aucun résultat	Au ras du sol	20	38	40



Tableau 2: Taille des pousses de persil en longueur depuis la base de la plante au niveau de la terre jusqu'à l'extrémité la plus haute des 6 tiges identifiées dans chaque pot les 13, 15 et 19 juillet à 8h du matin.

Couleur de la boîte	Longueur des plantes le 13 juillet (mm)	Longueur des plantes le 15 juillet (mm)	Longueur des plantes le 19 juillet (mm)	Longueur des plantes le 2 aout (mm)
Bleu	55	81	100	124
	71	91	101	138
	62	80	72	143
	56	72	83	131
	59	83	89	133
	47	64	91	161
Violet	98	99	128	146
	65	116	136	158
	73	93	82	154
	96	101	101	129
	71	87	114	136
	87	112	78	142
Vert	91	97	96	116
	78	75	87	101
	95	73	78	124
	73	91	84	108
	64	84	99	131
	72	85	81	117
Rouge	100	86	122	134
	96	92	113	168
	92	110	108	156
	115	105	93	155
	87	109	104	147
	103	98	101	141

<b>Couleur de la boîte</b>	<b>Longueur des plantes le 13 juillet (mm)</b>	<b>Longueur des plantes le 15 juillet (mm)</b>	<b>Longueur des plantes le 19 juillet (mm)</b>	<b>Longueur des plantes le 2 aout (mm)</b>
Jaune	88	84	85	152
	75	112	82	145
	76	71	99	148
	85	83	115	136
	104	87	93	131
	90	96	78	140
Blanc	92	88	111	115
	78	95	95	118
	75	84	94	107
	86	106	103	104
	71	103	108	121
	90	92	95	112

Tableau 3: Observations de l'aspect physique des pousses de persil, leurs tiges, le 19 juillet et 2 aout

Couleur de la boîte	Observations du 19 juillet	Observations du 2 aout
Bleu	Manque de force- les tiges se penchent, tiges molles	Grande tiges, petites feuilles
Violet	Manque de force- les tiges se penchent, tiges molles	Grande tiges, petites feuilles
Vert	Manque de force- les tiges se penchent, tiges molles	Grande tiges molles, petites feuilles et peu de pousses
Rouge	Les tiges se penchent	Grande tiges, petites feuilles
Jaune	Les tiges se penchent	Tiges moyennement fortes, plus denses
Blanc	Tiges fortes et dures, plantes en général de la même taille, couleur la plus forte, ne se plie pas quand on verse de l'eau dessus, plantes ont l'air en santé, toutes les autres ont l'air faibles	Denses; feuilles plus grandes, tiges très droites et fermes mais plus courtes que toutes les autres

## ANALYSE ET INTERPRÉTATION

Tableau 4: Moyenne des tailles des plantes les 13, 15, 19 juillet et 2 aout

Couleur de la boîte	Longueur moyenne le 13 juillet (mm)	Longueur moyenne le 15 juillet (mm)	Longueur moyenne le 19 juillet (mm)	Longueur moyenne le 2 aout (mm)
Bleu	58.33	78.50	89.33	138.33
Violet	81.70	101.33	106.50	144.17
Vert	78.83	84.17	87.50	116.17
Rouge	98.83	100.00	106.83	150.17
Jaune	86.33	88.83	92.00	142.00
Blanc	82.00	94.67	101.00	112.83

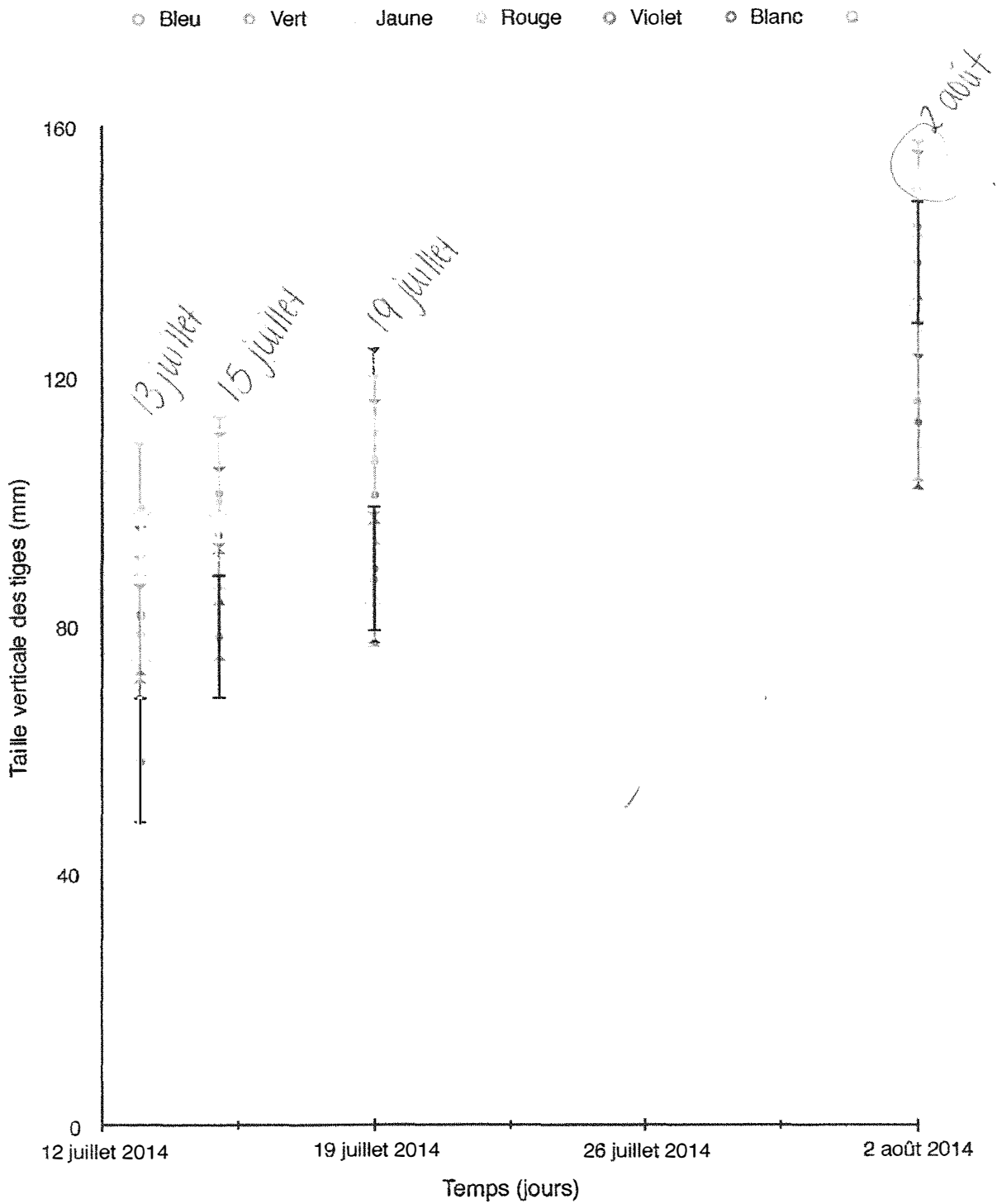
Tableau 5: Pourcentage de pousses de persil dans chaque environnement le 3 juillet.

Couleur	Pourcentage (%)
Jaune	52
Vert	44
Bleu	36
Rouge	52
Violet	78
Blanc	80

Tableau 6: Écart type des données du 13, 15 et 19 juillet ainsi que le 2 août pour les six boîtes de différentes couleurs.

<b>Couleur</b>	<b>13 juillet</b>	<b>15 juillet</b>	<b>19 juillet</b>	<b>2 août</b>
<b>Bleu</b>	8,00	9,35	10,89	12,83
<b>Violet</b>	13,91	11,04	23,80	10,89
<b>Vert</b>	11,92	9,17	8,36	10,76
<b>Rouge</b>	9,75	9,70	10,03	12,09
<b>Jaune</b>	10,63	13,91	13,59	7,82
<b>Blanc</b>	8,56	8,52	7,40	6,49

Graphique 1: Moyennes des tailles verticales du Petroselinum crispum dans les six boîtes de différentes couleurs les 13, 15, 19 juillet et 2 août 2014



## ANALYSE DES RÉSULTATS

Pour arriver à un résultat optimale, non seulement faut-il regarder la croissance du *Petroselinum crispum* mais aussi son état physique, bon indice pour l'état de santé.

Tout d'abord, la quantité de pousses de *Petroselinum crispum* a été mesurée pour observer l'effet des différentes couleurs de boîtes au ras de la terre. Les moyennes des résultats se trouvent dans le tableau 5. Dans la boîte blanche ont été retrouvées le plus de pousses de *Petroselinum crispum* avec 80 pousses le 3 juillet. L'ordre décroissant de la quantité de pousses est le suivant: blanc, violet, rouge et jaune, vert, bleu.

La longueur verticale du *Petroselinum crispum* a été mesurée plusieurs fois et les moyennes des résultats ont été placées dans le tableau 4. La première mesure, le 13 juillet, commence avec le rouge, 98.83mm de moyenne, le jaune, le blanc, le violet, le vert et pour finir le bleu, 58.33mm de moyenne. Le *Petroselinum crispum* qui a atteint la plus grande hauteur à la fin de l'expérience est celui dans la boîte rouge avec un hauteur moyenne de 150.17 mm, suivi du violet, puis du jaune, ensuite du bleu, du vert et termine par le blanc d'une hauteur moyenne de 112.83mm. Dans l'annexe 1, il est possible de voir les 6 pots avec les *Petroselinum crispum*. Une différence de taille ainsi que de volume est déjà remarquable.

Comme il est possible de voir dans le graphique 1, les rangs des différentes couleurs ne sont pas constants et changent aux différentes prises de mesures. Les résultats sont très irréguliers. La couleur blanche, c'est-à-dire l'environnement neutre de la boîte, devrait nous servir comme résultat normal puisque le *Petroselinum crispum* n'est sous l'influence d'aucune couleur spécifique, la couleur blanche reflétant toutes les couleurs permettant à la plante de recevoir la gamme entière de longueur d'ondes. Ainsi, le *Petroselinum crispum* dans la boîte blanche devrait être celui avec une meilleure santé et croissance. Or, le 2 août, la plante blanche est la plus petite de toutes. Ainsi, on se demande comment se fait-il que les plantes avec moins de pigments

utilisables peuvent être plus grandes que la plante de la boîte blanche qui a une utilisation de ses pigments optimale.

C'est ici que les résultats qualitatifs sont très utiles. Lors de l'observation du 19 juillet, le *Petroselinum crispum* des boîtes bleue, violette et verte ont des tiges molles et qui penchent résultant à un manque de force. Les *Petroselinum crispum* des boîtes rouge et jaune ont des tiges qui se penchent, mais ont plus de force que les trois précédentes. Le *Petroselinum crispum* de la boîte blanche, en revanche, a des tiges fortes et dures qui ne se penchent ou ne se plient pas et qui ont l'air en excellente santé. Lors de cette observation, la taille des plantes dans l'ordre décroissant était le suivant: boîte rouge, violette, blanche, jaune, bleue et verte. Malgré la taille de la violette, son apparence physique montre qu'elle n'est pas en bonne santé. Le *Petroselinum crispum* des boîtes bleue et verte sont plus petites de taille et ont une apparence faible par rapport aux autres. Lors de l'observation du 2 août, les *Petroselinum crispum* des boîtes bleue, violette, verte et rouge ont toutes de grandes tiges et de petites feuilles. Le *Petroselinum crispum* de la boîte jaune a des tiges plus fortes et plus denses mais toujours peu de feuilles. Finalement, le *Petroselinum crispum* de la boîte blanche a encore une fois la meilleure apparence; grandes feuilles et des tiges droites et fermes. Cependant, le 2 août, le *Petroselinum crispum* de la boîte blanche est le plus court de tous. Ces observations peuvent être remarquées dans l'annexe 2 avec les 6 photos des 6 pots.

En plus de cela, on peut remarquer dans le graphique 1 que jusqu'au 15 juillet, la croissance est irrégulière car l'impact des murs est plus grand, la lumière complète (lumière de l'ampoule) se trouvant à environ 30 cm du haut de la plante. À partir du 15 juillet, les plantes sont beaucoup plus proches de l'ampoule, entre 5 à 10 cm de l'ampoule, donc les plantes ont plus de lumière complète qu'au début.

Compte tenu des résultats ci-dessus, il est possible de penser que la taille plutôt anormale de certaines plantes est due au fait que le haut des tiges voulant la lumière complète ait tiré la plante vers le haut pour recevoir plus de la gamme complète d'ondes et moins de la couleur de la boîte. Cela ayant comme conséquence des tiges beaucoup plus fines et moins fortes et avec peu de feuilles, la plante concentrant les sucres produits par le processus de la photosynthèse pour la



formation de tiges et non de feuilles. Les ondes correspondant au vert, sont très peu absorbées par la plante due à une grande quantité de chlorophylle « a » ou « b » reflétant le vert et non l'absorbant. Il serait donc impossible qu'une plante recevant une quantité plus élevée d'ondes correspondant au vert qui ne fait que réfléchir ces ondes sans les utiliser, aurait une taille plus grande qu'une plante recevant une gamme complète de longueurs d'ondes. Une explication est donc la suivante: les tiges ont tiré la plante vers le haut pour atteindre la lumière complète en réduisant de beaucoup la formation de feuilles. Le *Petroselinum crispum* dans la boîte blanche, n'est pas le plus grand, mais est celui qui a un rendement de feuilles beaucoup plus important que toutes les autres. Ainsi, son énergie est dirigée sur la formation de feuilles en bonne santé avec un développement sain de ses tiges plutôt que sur la formation d'une tige plus grande mais moins saine et porteuse de moins de feuilles, elles-mêmes petites et fines, c'est-à-dire une plante globalement moins saine.

## CONCLUSION

Le but cette recherche était de savoir comment la couleur d'un environnement peut influencer la croissance du *Petroselinum crispum* (persil).

Généralement, selon le spectre de photosynthèse vu dans la figure 1<sup>13</sup>, les longueurs d'ondes les plus courtes, représentant le bleu et le violet devraient être celles qui sont les plus absorbées. Ensuite, les longueurs d'ondes les plus longues correspondant au rouge et orange, finissant avec le vert et le jaune qui ont des longueurs d'ondes au milieu du spectre et qui devraient être les moins absorbées.

Dans cette expérience, les résultats ont été très différents des attentes. Tout d'abord, même si la plante était dans un environnement d'une couleur, elle recevait toujours un peu de lumière complète venant de l'ampoule. Certaines plantes ont créé plus de feuilles, mais d'autres ont grandi beaucoup plus que d'autres pour se rapprocher de la source de lumière blanche. Alors que les attentes étaient que la plante dans l'environnement blanc à être celle montrant la plus grande croissance, son développement et la démonstration de notre thèse ont été illustrés par la formation d'une plante très saine, aux nombreuses feuilles et tiges dures et épaisses, bien vertes, et non pas par une longueur de tige plus grande. Au contraire, ce sont les plantes dans les boîtes colorés qui ont montré un allongement supérieur de leurs tiges, mais en contre partie, des plantes fines, faibles et molles. Le *Petroselinum crispum* dans la boîte blanche a eu une croissance plus optimale et en santé, l'énergie se dirigeant majoritairement vers les feuilles.

Ensuite, il est très probable que le *Petroselinum crispum* ait une quantité de chlorophylle « a » beaucoup plus importante que de « b ». Comme on peut remarquer dans la figure 2<sup>14</sup> vue précédemment, la chlorophylle « a » absorbe beaucoup plus de longueurs d'ondes dans les

---

<sup>13</sup> College of Arts and Sciences. *Department of Biology*. [www.bio.miami.edu] (consulté le 24 novembre 2014).

<sup>14</sup> Université Angers. *Les chlorophylles et l'absorption de lumière*, [http://biochimej.univ-angers.fr/Page2/COURS/Zsuite/2Photosynthese/4Pigments/1Pigments.htm] (24 novembre 2014).

violet et le rouge, cela expliquant une taille beaucoup plus grande des plantes dans les environnements de ces couleurs que les autres, dans le bleu en l'occurrence. Les longueurs d'onde correspondants au bleu sont très faibles puisque le *Petroselinum crispum* dans l'environnement bleu a eu une croissance beaucoup plus faible que les autres, même par rapport à celle du vert au début. Ainsi, il doit y avoir une présence très petite de chlorophylle « b », qui absorbe principalement le bleu. De plus, le bleu choisi est plutôt clair qu'indigo et, se basant sur la figure 2, est beaucoup moins absorbé que le bleu très foncé. Un autre résultat sortant de l'ordinaire, est la croissance du jaune. Dès le début, le *Petroselinum crispum* de la boîte jaune est dans les trois premiers de tailles. De plus, dans les observations, la plante est légèrement plus forte que les autres. Le *Petroselinum crispum* doit donc avoir une grande quantité de phycoyanine qui absorbe une grande quantité de longueurs d'ondes de jaune<sup>15</sup>.

Pour que les résultats aient été complètement constants du début à la fin, il aurait fallu garder une distance égale entre l'ampoule et la plante durant toute l'expérience pour que les côtés des boîtes influencent de façon constante la croissance de la plante.

Les écarts-types entre les résultats des différentes couleurs indiquent un certain chevauchement, dans le graphique 1, de données d'une couleur à l'autre. La précision des résultats et la certitude des conclusions en souffrent. Cela peut être dû à certaines imprécisions dans l'expérience. Premièrement, une canette aérosol de peinture a été utilisée dans cette expérience. En revanche, une peinture acrylique aurait pu être utilisée pour une meilleure opacité et de meilleurs résultats. La lumière aurait été beaucoup mieux absorbée. Deuxièmement, dès le début de l'expérience, la variable contrôlée d'une quantité égale d'eau ne semble pas avoir été respectée. En effet, la mesure « remplissage jusqu'à atteindre la moitié du sous pot » peut paraître erronée vu que la terre dans différents pots a une capacité différente d'absorber de l'eau suivant si elle est entassée ou pas. Ainsi, certains pots ont peut-être reçu plus d'eau que d'autres, favorisant ainsi certaines plantes. Au lieu d'utiliser cette mesure, une valeur fixe aurait pu être utilisée comme 600mL. Troisièmement, les mesures prises dans cette expérience ont manqué de précision. Au lieu de mesurer le premier jour et les deux derniers jours d'une semaine, il aurait peut-être mieux valu

---

<sup>15</sup> The department of Biodiversity & Conservation Biology. *Accessory Pigments*, [<http://www.bcb.uwc.ac.za/ecotree/photosynthesis/accessory.htm>] (consulté le 24 novembre 2014).

mesurer un jour sur deux pour avoir des résultats plus éparpillés et constater une vraie évolution de la multiplication des pousses de persil. De plus, pour plus de précision des résultats, au lieu de seulement prendre la mesure de 6 tiges, il aurait fallu prendre la mesure de 15 tiges ou même plus. Quatrièmement, en parallèle avec le thème de plus de mesures, l'expérience aurait pu utiliser 3 pots dans chaque boîte faisant au total 18 pots, donnant plus de résultats sur lesquels baser les conclusions. Cinquièmement, vu que la mesure seule de la longueur des tiges n'est pas une illustration unique de la croissance de la plante, d'autres tests auraient pu être fait pour ajouter des variables. Par exemple, le diamètre de la tige ou le nombre de feuilles auraient pu être mesurés.

Bref, il est possible cependant de conclure de l'expérience que la couleur d'un environnement influence grandement la croissance globale de la plante. L'environnement blanc permet à la plante, dans ce cas le *Petroselinum crispum*, de créer plus de feuilles, plus fortes et plus saines. Les autres couleurs créent des tiges plus longues mais des plantes moins fortes et moins saines. Dans l'ordre décroissant, les meilleurs couleurs de murs à adopter sont: le blanc, le rouge, le violet, le jaune, le bleu et le vert. Il faut tout de même indiquer que dans une pièce de taille plus grande que la boîte, et suivant la position de la plante dans la pièce, la plante recevra plus ou moins de lumière complète que ce soit d'une ampoule ou du soleil et sera influencée plus ou moins par les murs de la pièce. De plus, dans une pièce, les ampoules ne donneront pas d'éclairage naturel comme dans l'expérience. Ainsi, il serait intéressant de savoir si des ampoules fluorescentes, halogènes ou incandescentes auraient le même effet que celles utilisées dans l'expérience.

## BIBLIOGRAPHIE

### 1. Encyclopédie

BURNIE, David. « Les Plantes », in *Les thématiques de l'encyclopédia*. (Canada, Gallimard Jeunesse, 2006), 96 pages.

CLAUSIUS, Abel. « Chlorophylles », in l'*Encyclopédie thématique*. (France, Universalis, 2004), volume 16, 830 pages.

### 2. Dictionnaire

LE PETIT LAROUSSE 2008. *Persil*. Paris, Larousse, 2007, 1812 pages.

### 3. Site internet

About Home. *Parley-An Easy Growing, Under Appreciated Herb*, [<http://gardening.about.com/od/herbsspecificplants1/p/Parsley.htm>] (24 novembre 2014).

BRUCALE, Esque. *Au jardin.info*, [<http://www.aujardin.info/plantes/persil.php>] (24 novembre 2014).

College of Arts and Sciences. *Department of Biology*. [[www.bio.miami.edu](http://www.bio.miami.edu)] (24 novembre 2014).

HAMAKER, Kiri Hamaker et Suomalainen YHTEISKOULU. *The Effect of Different Colors of Light on the Growth of Young Specimens of the Helianthus annus (Sunflower)*, [<http://www.aka.fi/Tiedostot/Tiedostot/Viksu/Viksu2003/Kiri%20Hamakerin%20ty%C3%B6.pdf>] (consulté le 24 novembre 2014).

Lagardère Active. *Doctissimo*, [<http://www.doctissimo.fr/html/sante/phytotherapie/plante-medicinale/persil.htm>] (consulté le 24 novembre 2014).

Passeport Santé. *Vitamine A et bêta-carotène*. [[http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=vitamine\\_a\\_betacarotene\\_ps](http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=vitamine_a_betacarotene_ps)] (consulté le 24 novembre 2014).

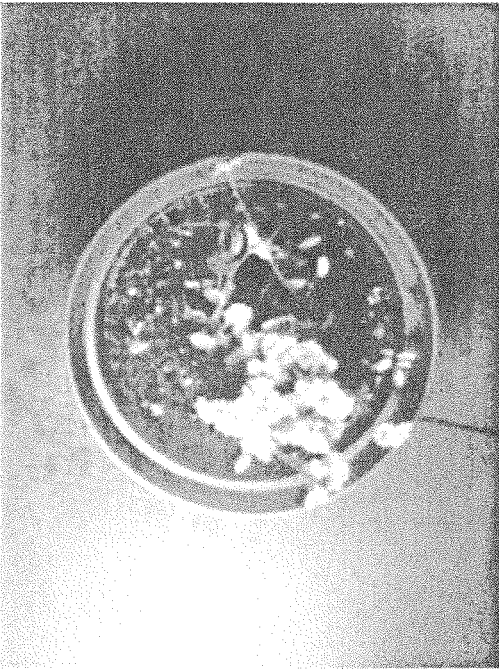
The department of Biodiversity & Conservation Biology. *Accessory Pigments*, [<http://www.bcb.uwc.ac.za/ecotree/photosynthesis/accessory.htm>] (consulté le 24 novembre 2014).

Université Angers. *Les chlorophylles et l'absorption de lumière*, [<http://biochimej.univ-angers.fr/Page2/COURS/Zsuite/2Photosynthese/4Pigments/1Pigments.htm>] (consulté le 24 novembre 2014).

## ANNEXE 1

Images des 6 différents pots dans les 6 différentes boîtes de couleur le 13 juillet

**Bleu**



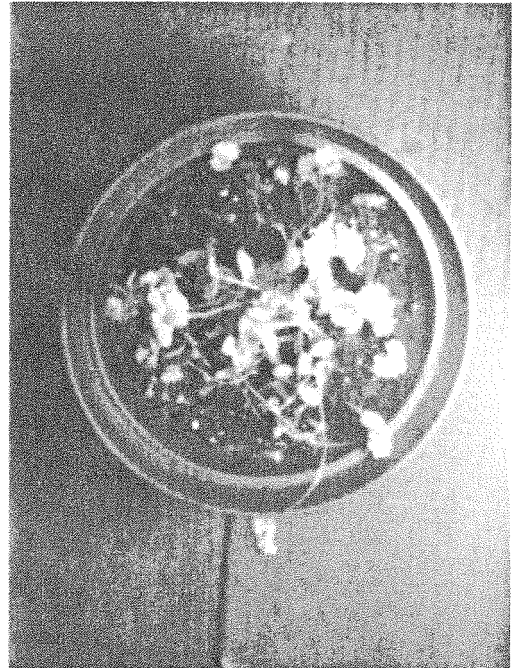
**Vert**



**Violet**



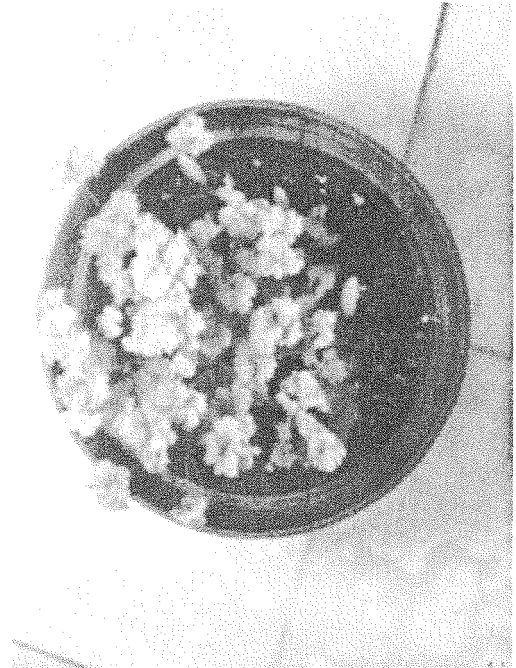
**Rouge**



**Jaune**



**Blanc**





## ANNEXE 2

Images des 6 différents pots dans les 6 différentes boîtes de couleur le 2 août

**Bleu**



**Vert**



**Violet**



**Rouge**



**Jaune**



**Blanc**

