



**République Algérienne Démocratique et Populaire**

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

**Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique**

جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي

**Université Echahid Hamma Lakhdar d'El-Oued**

كلية علوم الطبيعة والحياة

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

**Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire**

# MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences

Biologiques

**Spécialité : Biochimie Appliquée**

## THEME

**Intérêt thérapeutiques d'*Hirudo medicinalis* : une étude de terrain sur la pratique de l'hirudothérapie dans la Wilaya d'El Oued**

Présenté par :

- BIA Maroua
- BIA Hadjer
- BOUTERA Raihana
- SERRAOUI Ikram

Devant le jury composé de :

|           |                      |     |                       |
|-----------|----------------------|-----|-----------------------|
| Président | ZAATAR Abdelmalek    | MAA | Université d'El Oued. |
| Examineur | BOUALI Noureddine    | MAA | Université d'El Oued. |
| Promoteur | LAICHE Ammar Touhami | MCA | Université d'El Oued. |

Année Universitaire 2024/2025

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# Remerciements



*Tout d'abord, nous remercions dieu -ALLAH- de tout puissante de nous avoir donné le courage et la patience durant toutes ces années d'études.*

*Nous exprimons gratitude et nos sincères remerciements à Monsieur*

*Dr : LAICHE Ammar Touhami Docteur à L'Université Echahid Hamma Lakhdar d'El-Oued, pour avoir dirigé ce travail.*

*Nos sincères remerciements aux messieurs les membres du jury pour l'honneur qu'ils nous font en participant au jugement de ce travail.*

*Nous tenons à remercier vivement toutes personnes qui nous ont aidé à élaborer et réaliser ce mémoire, ainsi à tous ceux qui nous aidés de près ou de loin à accomplir ce travail.*

*Enfin nous remercions tout particulièrement nos parents, pour leur soutien inconditionnel tout au long de ces longues années d'études.*

# 20



# 25

﴿وَأَخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنْ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ﴾ [يونس: 10]

الحمد لله الذي يسر البدايات وأكمل النهايات وبلغنا الغايات..

أهدي هذا النجاح إلى نفسي، التي آمنت بأن لكل مجتهد نصيب، وسعت رغم الصعوبات أهديك هذا النجاح

فخرًا بإنجازك، وتقديرًا لما بذلت من جهد..

إلى ملاكي في الحياة ومعنى الحب وقرّة عيني واعز ما أملك إلى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعائها سر

نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى غاليتي وجنة قلبي التي رافقتني وأرشدتني في كل مشاوير حياتي .... "امي

الغالية " حفظها الله

إلى من كلفه الله بالهبة والوقار إلى من منحني أسمى يوم ولادتي وحملت اسمه بكل فخر إلى من لا ينفصل اسمه

عن اسمي ومن كان مصدر الدعم والعطاء سندي وقوتي وملاذي بعد الله ....

" أبي الغالي " حفظه الله

إلى إخوتي الذين كانوا العون والسند في رحلتي، وإلى من كانت خطواتهم قبلي، لكنها دومًا تمهّد لي الطريق

أهدي هذا التخرج عربون محبة وإمتنان لكل ما قدمتموه:

إلى " أخي أسامة"، القلب الكبير ومعنى الحكمة، كل الشكر لك على وجودك الثابت.

إلى " أخي محمد الطاهر"، دعمك الصادق كان سندًا خفيًا لا يغيب أثره عن قلبي.

إلى " أخي صهيب"، كنت ولا زلت الأقرب إليّ روحًا وصديقًا، فلك مئي الامتنان والمحبة بمجم كل اللحظات

التي جمعتنا.

إلى " صديقتي جويرية"، التي منحني معنى الأخت ... في غياب الأخت كنت الحضور الأوفى، والنعمة التي

جبر الله بها قلبي لتعوضني عن الفقد.

إلى كل من ساندني، وقدم لي النصيحة والدعم بكل إخلاص، من أصدقاء وزملاء و الاستاذ المشرف

والأساتذة وغيرهم جزاكم الله خير الجزاء وبارك الله في جهودكم وعطاءكم.

وختامًا، أسأل الله أن يجعل هذا العمل شاهدًا على جهودي، وذكرى طيبة لكل من كان له دور في دعمي، وأن

يفتح الله لي أبواب النجاح والتوفيق في القادم من حياتي.

ريحانة

20



25

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله "الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات " بعد مسيرة دامت سنوات حملت في طيلتها الكثير من الصعوبات والمشقة والتعب ها أنا اليوم أقف على عتبة تخرجي أقطف ثمار تعبي وأرفع قبعتي بكل فخر فاللهم لك الحمد قبل ان ترضى ولك الحمد إذا رضيت ولك الحمد بعد الرضا على توفيقك.. أهدي هذا النجاح إلى الذي زين إسمي بأجمل الألقاب دعمني بلا حدود وأعطاني بدون مقابل إلى من علمني أن الدنيا كفاح سلاحها العلم و المعرفة إلى من غرس في روحي مكارم الاخلاق داعمي الاول في مسيرتي وقوتي وسندي بعد الله إلى فخري وإعتزلي..

والدي

إلى من جعل الجنة تحت أقدامها واحتضني قلبها قبل يدها وسهلت لي الشدائد بدعائها لي. القلب الحنون والشمعة التي كانت لي في الليالي المظلمة سر قوتي ونجاحي ومصباح دربي الذي أثار حياتي..

والدي

إلى رفيقة الدرب في رحلة الماجستير وشريكتي في تعب الايام وفرحة التخرج تشاركنا التعب والسهر والدعاء هانحن نقطف الثمرة معا أفخر بك وممتنة لوجودك في رحلتي أختي..

هاجر

إلى من وهبني الله نعمة وجودهم في حياتي إلى العقد المتين وضلعي الثابت وخيرة أيامي وقرّة عيني من كانوا عوناً لي في رحلتي اخواني شعيب - ايوب - عمار وأخواتي هناء - زهرة - اية - ميمونة.. إلى الدكتور المشرف على كل ما قدمه لنا من توجيهات ومعلومات قيمة ساهت في إثراء موضوع دراستنا.. إلى صديقاتي هذا التخرج هو ثمرة تعاوننا وتفانينا معا لكل لحظة كانت مليئة بالتحدي والنجاح.. وأخيرا إلى كل من ساعدني وكان له دور من قريب أو بعيد في إتمام هذه الدراسة سائلة المولى أن يجزي الجميع خير الجزاء.. "وأخر دعواهم أن الحمد لله ربي العالمين "

20



25

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وتوفيقه يتحقق الإنجاز.

إلى أبي الغالي.

لم يكن سندي في الحياة فحسب، بل كان أول الداعمين لمسيرتي العلمية، هو من سَجَلَنِي بيده، وآمن بقدرتي، جزاك الله عني خير الجزاء، وأدامك الله لنا وعافاك..

إلى أمي الحبيبة.

التي كانت السبب الحقيقي في مواصلي الدراسة، شجعتني وآمنت بي، وتحملت معي مشقة الطريق بكل رضا ومحبة ولذلك، فهذا الإنجاز يُهدى لها بكل فخر وامتنان..

إلى زوجي العزيز، شريك الدرب، ورفيق التعب من تحمّل مشقة المسيرة معي بصبر واحتواء، لك كل الشكر والامتنان، فأنت جزء لا يتجزأ من هذا النجاح...

إلى فلذات كبدي: إياد، يوسف، محمد وديع، كنتم نوري وقوّتي، ومن أجلكم كان الصبر والنجاح...

وإلى رفيقة الدرب والعلم أختي مروة، من تشاركنا السهر والتعب والنجاح، وتوجنا هذا المسار بتخرّج مشترك، ستبقى ذكراه مزروعة في القلب...

إلى إخوتي الأعزاء: شعيب، أيوب، عمّار كنتم دومًا السند والدعم، وحضوركم في حياتي نعمة أحمد الله عليها بارك الله فيكم، ووفقكم لما فيه الخير دائمًا...

إلى أخواتي العزيزات: هناء وأبناؤها، زهرة وأبناؤها، آية، ميمونة، كل الشكر والمحبة لكنّ على وجودكنّ بجانبني، وهذا النجاح ثمرة محبتكن ودعمكن...

إلى أستاذي الفاضل شكرا لدعمكم وتوجيهكم الثمين طوال هذه الرحلة فلکم كل الشكر والتقدير.

إلى كل من رافقني في هذه المسيرة صديقاتي، وكل من ترك أثرًا طيبًا في طريقي، لكم خالص الشكر، ووافر الامتنان، وهذا العمل ثمرة دعمكم ومحبتكم.

هاجر

20



25

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبفضله تتيسر الخطى وتُذلل الصعوبات.  
أهدي هذا العمل لنفسي، تقديرًا لكل لحظة جهد وصبر وعلى كل خطوة خطوتها نحو النجاح  
إلى منبع الحنان، وسرّ الدعاء الذي لا ينضب، ورفيقة القلب في كل حين. إليك يا من سهرتِ على راحتي،  
ومنحتني الحب دون حدود، كل كلمات الشكر لا تفيكِ حقك، فلكِ مني كل الامتنان والعرفان...

" أمي الحبيبة "

إلى نبراس الحكمة وركن الأمان، إلى من علّمني كيف أقف شائخة في وجه الحياة، وكيف أواجه الصعاب بعقلٍ  
راجح وقلبٍ لا يعرف الوهن. شكراً لك على دعمك وتشجيعك المستمر...

" أبي العزيز "

وإلى إخوتي الأعزاء، أتم النبض الجميل في تفاصيل أيامي، كنتم دائماً الدعم والسند، فلم مكانة في قلبي لا يطالها  
التعبير...

" مسعود.. أماني.. منير.. نور "

لكم جميعاً أهدي هذا العمل، فبكم ومعكم كانت الرحلة أجمل وأحلى.

إكرام

# Résumé

# Abstract

# المخلص

## Résumé

Cette étude traite de la réalité du traitement d'*Hirudo medicinalis*, en tant que méthode thérapeutique traditionnelle utilisée aujourd'hui en médecine alternative et complémentaire. L'étude visait à clarifier les avantages thérapeutiques d'*Hirudo medicinalis*, car l'étude s'appuyait

sur l'approche théorique et sur le terrain à travers des visites et des questionnaires dans de nombreux centres de la Wilaya d'El Oued.

L'enquête comprenait un échantillon de propriétaires de centres et de praticiens qui utilisent *Hirudo medicinalis* en thérapie. Le questionnaire a été conçu pour identifier la prévalence de ce type de traitement, les maladies qu'il est utilisé pour traiter, évaluer le respect des procédures d'hygiène et de stérilisation, en plus de connaître les sources d'acquisition d'*Hirudo medicinalis* Et les conditions de son stockage et de son utilisation, ainsi que le suivi des effets secondaires enregistrés et des contre-indications adoptées par les praticiens.

Les résultats ont montré un intérêt accru des patients pour ce type de traitement, en particulier dans des cas tels que varices, arthrite, sinusite, hypertension, le traitement est relativement sûr avec des effets secondaires mineurs enregistrés dans certains cas. L'étude a également montré l'existence de contre-indications sanitaires à l'utilisation d'*Hirudo medicinalis*., telles que l'anémie, le cancer, la grossesse et l'allaitement. Il est également à souligner l'importance du strict respect des procédures d'hygiène et de stérilisation. Les *Hirudo medicinalis* étaient disponibles auprès de sources locales et importées, et stockées dans des conditions spécifiques qui garantissent leur efficacité et leur innocuité avec la nécessité de se débarrasser de la sangsue immédiatement après utilisation.

**Mots clés :** *Hirudo medicinalis*, Médecine alternative et complémentaire, Maladies, El Oued.

### **Abstract**

This thesis focuses on the therapeutic use of *Hirudo medicinalis* as a traditional practice that continues to be applied today within the framework of alternative and complementary medicine. The main objective of this research is to highlight the therapeutic benefits associated with this

treatment, relying on a dual methodology: theoretical and empirical. This approach was implemented through direct field visits and the distribution of questionnaires in several specialized centers located in the Wilaya of El Oued.

The survey was conducted on a sample of center owners and practitioners who use *Hirudo medicinalis* in therapy. The questionnaires were developed to assess the prevalence of this treatment, identify the targeted diseases, and verify the implementation of hygiene and sterilization protocols, while also collecting data on supply sources, storage conditions, and methods of use. At the same time, the study documented the observed side effects as well as the medical contraindications reported by the interviewed professionals.

The results obtained reveal a growing interest among patients in this type of treatment, particularly in cases such as varicose veins, arthritis, sinusitis, and hypertension. The treatment is generally considered relatively safe, although minor side effects were reported in a limited number of cases. The study also highlights the existence of several medical contraindications to the use of leeches, especially in cases of anemia, cancer, pregnancy, and breastfeeding. The findings emphasize the importance of strict adherence to hygiene and sterilization procedures as an essential condition for preventing potential complications. Regarding the origin of the medicinal leeches used, it was found that they are obtained from local or imported sources and are stored under specific conditions that ensure their effectiveness and safety. The study also stresses the need for immediate disposal of the leech after use.

**Key words:** *Hirudo medicinalis*, Alternative and complementary medicine, Diseases, El Oued.

### الملخص

ترتكز هذه الأطروحة على الاستخدام العلاجي لدودة العلق الطبي (*Hirudo medicinalis*) كطريقة تقليدية لا تزال تمارس حتى اليوم في سياق الطب البديل والتكميلي. الهدف الرئيسي من هذا البحث هو تسليط الضوء على الفوائد العلاجية

المرتبطة بهذا العلاج، بالاعتماد على منهجية مزدوجة: نظرية وتجريبية. وتم تطبيق هذا النهج من خلال الزيارات الميدانية المباشرة وتوزيع الاستبيانات في عدد من المراكز المتخصصة المتواجدة في ولاية الوادي.

تم إجراء الاستطلاع بين عينة من أصحاب المراكز والممارسين الذين يستخدمون نبات هيرودو ميديسيناليس في العلاج. هدفت الاستبيانات التي تم تطويرها إلى تقييم مدى انتشار هذا العلاج، وتحديد الأمراض المستهدفة، والتحقق من تطبيق بروتوكولات النظافة والتعقيم، مع جمع البيانات المتعلقة بمصادر التوريد، وظروف التخزين، وكذلك طرق استخدام هذه العلق. وفي الوقت نفسه، وثقت الدراسة الآثار الجانبية التي لوحظت وكذلك موانع الاستعمال الطبية التي أبلغ عنها المهنيون الذين تمت مقابلتهم.

وتكشف النتائج التي تم الحصول عليها عن اهتمام متزايد بين المرضى بهذا النوع من العلاج، وخاصة في حالات مثل الدوالي، والتهاب المفاصل، والتهاب الجيوب الأنفية، وارتفاع ضغط الدم. ويعتبر العلاج آمناً نسبياً بشكل عام، على الرغم من الإبلاغ عن بعض الآثار الجانبية البسيطة في عدد محدود من الحالات. وتسلط الدراسة الضوء أيضاً على وجود العديد من موانع الاستعمال الطبية لاستخدام العلق، وخاصة في حالات فقر الدم والسرطان والحمل والرضاعة الطبيعية. وتسلط النتائج الضوء على أهمية الالتزام الصارم بقواعد النظافة والتعقيم كشرط أساسي لمنع أي مضاعفات محتملة. أما عن أصل الأعشاب الطبية المستخدمة فقد وجد أنها يتم الحصول عليها من مصادر محلية أو مستوردة ويتم حفظها في ظروف محددة تضمن فعاليتها وسلامتها. وتؤكد الدراسة أيضاً على ضرورة التخلص من العلق فوراً بعد الاستخدام.

**الكلمات المفتاحية:** جودة العلق الطبية، الطب البديل والتكميلي، الأمراض، الوادي.

# **LISTE DES FIGURES**

| <b>Numéro</b> | <b>Titre</b>   | <b>Page</b> |
|---------------|--|-------------|
| Figure 1      | <i>Hirudo medicinalis</i>  | 4           |
| Figure 2      | <i>Les sangsues dans les inscriptions de l'Égypte ancienne</i>   | 5           |
| Figure 3      | <i>Application des sangsues sur une patiente au Moyen -Age</i>   | 5           |
| Figure 4      | <i>Différents types de sangsues</i>  | 6           |
| Figure 5      | <i>Sangsue attachée à la peau</i>  | 7           |
| Figure 6      | <i>(a) Vue externe d'un Hirudo medicinalis adulte. (b) Vue dorsale externe et ventouse caudale d'un Hirudo medievialis adulte</i>  | 10          |
| Figure 7      | <i>Morphologie d'une sangsue</i>   | 11          |
| Figure 8      | <i>Mode de déplacement d'Hirudo medicinalis</i>  | 12          |
| Figure 9      | <i>Bouche à trois mâchoires</i>  | 13          |
| Figure 10     | <i>Représentation schématique du système digestif de la sangsue</i>  | 14          |
| Figure 11     | <i>Structure anatomique du système nerveux de la sangsue</i>   | 15          |
| Figure 12     | <i>Schéma d'un sinus latéral du système sanguin d'Hirudo medicinalis</i>   | 16          |
| Figure 13     | <i>Localisation de Vaisseaux sanguins</i>  | 17          |
| Figure 14     | <i>Représentation schématique de l'Hirudin</i>   | 19          |
| Figure 15     | <i>Composition chimique de l'Hirudin naturelle</i>   | 19          |
| Figure 16     | <i>Hirudin installé sur la thrombine</i>   | 20          |
| Figure 17     | <i>Habitat naturel pour les sangsues dans un étang calme recouvert de plantes</i>  | 22          |
| Figure 18     | <i>Un étang d'eau douce approprié pour les sangsues</i>  | 23          |
| Figure 19     | <i>Carte de distribution en Europe</i>   | 24          |
| Figure 20     | <i>Cocons d'Hirudo</i>   | 25          |
| Figure 21     | <i>Cocon d'Hirudo éclos, contenant une quinzaine de jeunes</i>   | 26          |
| Figure 22     | <i>Face ventrale de la région clitellienne d'un Hirudo adulte conservé dans l'alcool, ventouse crâniale en haut. Les gonopores mâles et femelle, ainsi que l'organe copulatoire mâle sont visibles</i> | 27          |
| Figure 23     | <i>Mode de déplacement des sangsues</i>  | 28          |
| Figure 24     | <i>Morsures de sangsuse</i>  | 29          |
| Figure 25     | <i>Récipient en verre adapté au stockage des sangsues</i>  | 30          |
| Figure 26(a)  | <i>Oreille du patient lors de son admission à l'hôpital</i>  | 33          |
| Figure 26(b)  | <i>Greffon présentant une congestion veineuse 48h après son Implantation</i>   | 34          |
| Figure 26(c)  | <i>Traitement des greffons par thérapie par sangsues</i>   | 34          |
| Figure 26(d)  | <i>Traitement des greffons par thérapie par sangsues</i>   | 34          |
| Figure 27     | <i>Sangsues posées derrière l'oreille pour traiter une pathologie auriculaire</i>  | 36          |

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Figure 28 | <i>Traitement d'une osteoarthrite du genou par sangsues</i>                      | 36 |
| Figure 29 | <i>Traitement de maux de tête par des sangsues placées à la base de la nuque</i> | 36 |
| Figure 30 | <i>Manipulation des sangsues</i>   | 38 |
| Figure 31 | <i>Stimulation de la morsure</i>   | 38 |
| Figure 32 | <i>Dasri servant à l'élimination des sangsues</i>                                | 39 |
| Figure 33 | <i>Hirucreme de laboratoire Bayer</i>  | 43 |
| Figure 34 | <i>Crème antirides extraite des sangsues</i>                                     | 44 |
| Figure 35 | <i>Huile extraite des sangsues</i>   | 44 |

# **LISTE DES TABLEAUX**

| <i>Numéro</i> | <i>Titre</i>  | <i>Page</i> |
|---------------|---|-------------|
| Tableau 1     | Composantes et effets de la salive d'Hirudo medicinalis   | 18          |
| Tableau 2     | Maladies traitées par Hirudo medicinalis dans les centres étudiés   | 46          |
| Tableau 3     | Comparaison de la durée des séances de traitement par centres par l'Hirudo medicinalis  | 47          |
| Tableau 4     | Avantages pour la santé du traitement par l'Hirudo medicinalis par les Centres  | 48          |
| Tableau 5     | Effets secondaires observés après un traitement par l'Hirudo medicinalis  | 49          |
| Tableau 6     | Conditions d'hygiène et de sécurité suivies dans les centres  | 50          |
| Tableau 7     | Mesures à prendre avant l'utilisation d'Hirudo medicinalis  | 51          |
| Tableau 8     | Procédures d'utilisation d'Hirudo medicinalis lors de séances thérapeutiques  | 52          |
| Tableau 9     | Procédures suivies après le retrait d'Hirudo medicinalis dans les centres de traitement   | 53          |
| Tableau 10    | Positions des centres sur l'exigence d'examen ou d'approbation médicale préalable   | 54          |
| Tableau 11    | Précautions importantes pour assurer l'efficacité et la sécurité d'hirudothérapie   | 55          |
| Tableau 12    | Méthodes d'acquisition des sangsues dans les centres thérapeutiques   | 56          |
| Tableau 13    | Conditions idéales pour le stockage d'Hirudo medicinalis  | 57          |
| Tableau 14    | Age d'Hirudo medicinalis entre la vie normale et l'usage thérapeutique  | 58          |
| Tableau 15    | Évaluation de la mesure dans laquelle les patients sont acceptés pour un traitement médical des sangsues dans des centres spécialisés | 59          |
| Tableau 16    | Répartition du nombre de patients par mois dans les centres médicaux de traitement des sangsues                                       | 59          |
| Tableau 17    | Contre-indications à l'utilisation de la thérapie par sangsues médicales et conditions de santé nécessitant une prudence particulière | 60          |

# **SOMMAIRE**

Dédicaces

Remerciements

Résumé

Liste des Figures

Liste des Tableaux

Sommaire

Introduction

| <b>CHAPITRE I : Généralité sur la sangsue et hirudothérapie</b>                |    |
|--|----|
| 1-Définition de la sangsue médicinale ( <i>Hirudo medicinalis</i> )            | 3  |
| 2-Historique de l'utilisation des sangsues en médecine                         | 3  |
| 2-1-L'Antiquité  | 3  |
| 2-2-Moyen – Age  | 4  |
| 2-3-XIXe siècle  | 5  |
| 2-4-Xxe siècle   | 5  |
| 2-5-Ere moderne  | 5  |
| 3-Différents types de sangsues utilisées dans le traitement                    | 5  |
| 3-1-Hirudo Linnaeusir  | 5  |
| 3-2-Whitmania Blanchard  | 5  |
| 4-Principe de la thérapie par sangsues   | 6  |
| 4-1-Collez à la peau   | 6  |
| 4-2-Sécrétion d'enzymes  | 7  |
| 4-3-Absorption   | 7  |
| 4-4- Effets biologiques  | 7  |
| 4-5- Stimuler la circulation sanguine  | 7  |
| 4-6-Traitement médical à base de sangsues                                      | 8  |
| <b>CHAPITRE II : <i>Hirudo medicinalis</i> : Classification et Physiologie</b> |    |
| 1- Classification scientifique   | 10 |
| 2- Caractéristiques morphologiques   | 10 |
| 2-1-Taille   | 10 |
| 2-2-Forme  | 11 |
| 2-3-Régions du corps   | 12 |
| 2-3-1-Région céphalique  | 12 |
| 2-3-2-Région de pré-crochet  | 12 |

|   |    |
|---|----|
| 2-3-3-Région d'accroche   | 12 |
| 2-3-4-Région du Centre  | 13 |
| 2-3-5-Région postérieure  | 13 |
| 3- Appareil digestif  | 13 |
| 3-1-La bouche   | 13 |
| 3-2-Pharynx   | 14 |
| 3-3-L'estomac   | 14 |
| 3-4-L'intestin  | 14 |
| 4- Système nerveux  | 15 |
| 5- Le système circulatoire  | 15 |
| 5-1- Composants du système circulatoire et leurs fonctions                  | 16 |
| 6- Ingrédients actifs de la salive des sangsues et de leurs effets médicaux | 17 |
| 7- Mécanisme anticoagulant  | 18 |
| <b>CHAPITRE III : Hirudo medicinalis : Mode de vie et culture</b>           |    |
| 1- Environnement naturel  | 22 |
| 2- Localisation géographique  | 23 |
| 2-2-Asie  | 23 |
| 2-3- Afrique  | 23 |
| 2-4-Amérique du Nord  | 23 |
| 3- Cycle de reproduction  | 24 |
| 3-1-L'accouplement  | 24 |
| 3-2- Pondre des œufs  | 24 |
| 3-3- Incubation   | 25 |
| 3-4- L'éclosion   | 26 |
| 3-5- Croissance   | 26 |
| 3-6- Répétition   | 26 |
| 4- Anatomie de l'appareil reproducteur                                      | 26 |
| 4-1-Appareil reproducteur mâle  | 27 |
| 4-2-Appareil reproducteur femelle   | 28 |
| 5- Mode de déplacement  | 28 |
| 6- Alimentation   | 29 |
| 7- Élevage d'Hirudo medicinalis   | 29 |
| 7-1- En laboratoire   | 29 |
| 7-2-Le bassin des sangsues d'élevage en milieu naturel                      | 30 |

|  |    |
|--|----|
| 8- Conditions de détention des sangsues médicales  | 30 |
| <b>CHAPITRE IV : Vertus thérapeutiques d’Hirudo medicinalis</b>                            |    |
| 1- Maladies traitées par la sangsue  | 33 |
| 1-1- Chirurgie réparatrice   | 33 |
| 1-2-Médecine générale  | 34 |
| 2- Application des sangsues  | 37 |
| 2-1- Avant une séance d ’hirudothérapie  | 37 |
| 2-2- Mise en place des sangsues  | 37 |
| 2-3- Après une séance d’hirudothérapie   | 39 |
| 3- Effets secondaires  | 40 |
| 4- Contre-indications  | 41 |
| 5- Médicaments extraits des sangsues   | 42 |
| <b>CHAPITRE IV : Visite de terrain aux centres thérapeutiques dans le Wilaya d'El Oued</b> |    |
| 1- Objectif de l'étude   | 46 |
| 2- Description de l'enquête  | 46 |
| 2-1- Patients  | 46 |
| 2-2- Maladies  | 46 |
| 2.3. Sangsue   | 46 |
| 3- Résultats obtenus   | 46 |
| 3-1-Volet des maladies et types de traitement  | 46 |
| 3-1-1-Maladies traitées  | 46 |
| 3-1-2- Durée des séances de traitement   | 47 |
| 3-1-3- Avantage pour la santé  | 48 |
| 3-1-4- Effets secondaires  | 49 |
| 3-1-5-Conditions de maintien de la propreté et de la sécurité des soins                    | 50 |
| 3-1-6- Procédures à suivre avant utilisation   | 51 |
| 3-1-7-Procédures à suivre lors de l'utilisation  | 52 |
| 3-1-8- Procédures à suivre après utilisation   | 53 |
| 3-1-9-Obtention d'une approbation médicale antérieure ou d'un examen avant la session      | 54 |
| 3-2-Volet de sangsue et son utilisation  | 55 |
| 3-2-1- Précautions à prendre   | 55 |

|  |    |
|--|----|
| 3-2-2-Source de sangsue                                    | 56 |
| 3-2-3-Stockage   | 57 |
| 3-2-4-Durée de vie des sangsues                            | 58 |
| 3-3-Volet du patient                                       | 59 |
| 3-3-1-L'étendue de l'acceptation de la thérapie du patient | 59 |
| 3-3-2-Nombre des patients par mois                         | 59 |
| 3-3-3-Contre-indications                                   | 60 |
| <b>Conclusion générale</b>                                 | 63 |
| <b>Bibliographique</b>                                     |    |
| <b>Annexe</b>  |    |

# **Introduction**

# Introduction

L'utilisation des organismes vivants et de leurs composés bioactifs dans le traitement des maladies constitue une pratique ancienne qui conserve une place significative dans la médecine moderne. Divers organismes sont exploités pour leurs propriétés thérapeutiques, à l'instar du venin de serpent utilisé dans la fabrication d'anticoagulants (**Koh & Kini, 2012**) ou encore du venin d'abeille dans le traitement de l'arthrite (**Wehbe et al., 2019**). Ces substances naturelles représentent une source précieuse de composés bioactifs servant de base au développement de nouveaux agents thérapeutiques. Parmi ces organismes médicinaux, la sangsue médicale (*Hirudo medicinalis*) occupe une place particulière.

La thérapie par les sangsues, connue sous le nom d'hirudothérapie, a joué un rôle essentiel aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, période durant laquelle elle était couramment utilisée dans les traitements complémentaires et les pratiques de médecine alternative. Cette popularité était telle qu'une pénurie de sangsues a été signalée en Europe à cette époque. Bien que cet engouement ait connu un déclin à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et au début du XX<sup>e</sup> siècle, l'intérêt scientifique pour les sangsues médicales s'est maintenu jusque dans les années 1980 (**Porshinsky et al., 2011**).

Les sangsues sont utilisées pour favoriser la circulation sanguine et sont impliquées dans le traitement de pathologies diverses telles que les accidents vasculaires cérébraux, les affections cardiaques, les traumatismes ainsi que certaines maladies hépatiques, rénales et rhumatismales. En 2004, la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis a approuvé l'usage des sangsues en tant que dispositifs médicaux, notamment comme traitement adjuvant dans les domaines de la chirurgie plastique et de la microchirurgie (**Ma et al., 2021**).

Les glandes salivaires des sangsues sécrètent plusieurs composés pharmacologiquement actifs, dont le plus important est l'hirudine, reconnue pour son rôle anticoagulant en tant qu'inhibiteur puissant de la thrombine. En outre, ces sécrétions contiennent des substances anesthésiques, vasodilatatrices et des composés similaires à l'histamine, conférant à la salive des sangsues un potentiel thérapeutique diversifié (**Cheng et al., 2019**).

En Algérie, l'hirudothérapie suscite un intérêt croissant, notamment dans le cadre de la médecine naturelle et complémentaire. Bien que son usage reste marginal face à la médecine moderne, elle est pratiquée dans de nombreux centres spécialisés, principalement situés dans les grandes agglomérations telles qu'Alger, Oran et Constantine, ainsi que dans des régions de l'intérieur comme El Oued, où cette pratique connaît un essor notable. Ce recours s'explique par une volonté croissante de la population à adopter des méthodes thérapeutiques naturelles, moins invasives, et par la persistance de pratiques traditionnelles profondément ancrées dans la culture locale. Toutefois, l'absence d'un cadre réglementaire strict pose la problématique de la qualité, de la sécurité et de l'efficacité des soins dispensés.

Cette Mémoire vise à prospecter la problématique suivante : quels sont les intérêts thérapeutiques de la sangsue médicale et comment ce traitement peut-il être intégré dans les pratiques de santé modernes de manière efficace et sûre.

Pour répondre à cette question, un plan de recherche complet a été adopté, Deux parties théoriques et appliquées. La partie théorique comportait quatre chapitres, le premier chapitre : Généralité sur la sangsue et hirudothérapie, Alors que dans le deuxième chapitre, nous l'avons traité de la classification et de la physiologie des sangsues, le troisième chapitre traite son mode de vie et de sa culture, Et le quatrième chapitre est sur les vertus thérapeutiques d '*Hirudo medicinalis*. La partie pratique consistait à mener une enquête de terrain qui comprenait un certain nombre de centres spécialisés dans le traitement par la sangsue afin de collecter des données de terrain précises et fiables sur la prévalence de l'utilisation de ce type de traitement dans la réalité, en plus d'évaluer le degré de sensibilisation et d'acceptation de la communauté locale pour cette méthode de traitement.

# **Chapitre I**

**Généralité sur la sangsue et  
hirudothérapie**

### 1-Définition de la sangsue médicinale (*Hirudo medicinalis*) :

Le terme sangsue dérive du mot latin "sanguisuga". En anglais, elle est connue sous le nom de leech, issu du vieil anglais "læce", qui signifie "docteur", en raison de son utilisation en médecine depuis l'Antiquité (Duval, 2013).

Linné a nommé cette espèce de sangsue "*Hirudo medicinalis*" au XVIIIe siècle (Le Reun, 2023).

C'est un ver hémaphysogone parasite qui se nourrit de sang à l'aide de ses ventouses spécialisées. Cette variété de sangsue est fréquemment employée en médecine, notamment dans le cadre de l'hirudothérapie, afin d'optimiser le flux sanguin et de soigner certaines pathologies vasculaires (Agor *et al.*, 2018).

Son corps est long et annulaire, contient une ventouse à l'avant et une à l'arrière qui lui permettent de s'accrocher à son hôte (Ma *et al.*, 2021). Les sangsues sont des amphibiens vivant dans les rivières et les lacs, et leur longueur varie en fonction de leur activité et de la température de leur environnement (Fillatre, 2021).



**Figure 01:** *Hirudo medicinalis* (Lecaplain & Noël, 2020)

### 2-Historique de l'utilisation des sangsues en médecine :

Les sangsues sont connues depuis l'antiquité, mais les méthodes de leur utilisation ont connu des changements importants au fil du temps (Fillatre, 2021).

#### 2-1-L'Antiquité :

L'utilisation des sangsues remonte à l'époque de l'Égypte ancienne (Whitaker *et al.*, 2004).

La documentation la plus ancienne sur l'utilisation de sangsues médicinales remonte à environ 1500 avant JC, lorsqu'un dessin représentant une sangsue a été découvert dans une tombe égyptienne, Il était utilisé à cette époque pour soulager les infections des tissus et des organes provoquant diverses maladies grâce à sa capacité à absorber le sang (**Joslin et al., 2004**).

Les civilisations indiennes, grecques et arabes utilisent les sangsues médicinales depuis des milliers d'années dans leurs diverses pratiques thérapeutiques (**Whitaker et al., 2004**).



**Figure 02** : Les sangsues dans les inscriptions de l’Egypte ancienne (**Whitaker et al., 2004**).

### 2-2-Moyen - Age :

Au Moyen Âge, le célèbre médecin arabe Ibn Sina recommandait l’utilisation de sangsues pour traiter certaines maladies de peau (**Fillatre, 2021**).



**Figure 03** : Application des sangsues sur une patiente au Moyen -Age (**Fillatre, 2021**)

### 2-3-XIXe siècle :

À la fin du XIXe siècle, le scientifique britannique John Perry Haycraft a pu découvrir en 1884 l'hirudine, un puissant anticoagulant naturel, dans la salive des sangsues (**Margaux, 2023**).

### 2-4-XXe siècle :

Au début du XXe siècle, le recours à la physiothérapie a commencé à être progressivement abandonné en raison de la diffusion des méthodes scientifiques modernes et de l'émergence de la médecine avancée (**Margaux, 2023**).

### 2-5-Ere moderne :

Au début du XXIe siècle, la thérapie par sangsues revient sur le devant de la scène, notamment dans le domaine de la chirurgie reconstructive. En 2004, la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis a approuvé l'utilisation des sangsues à des fins médicinales (**Duval, 2013**).

## 3-Différents types de sangsues utilisées dans le traitement :

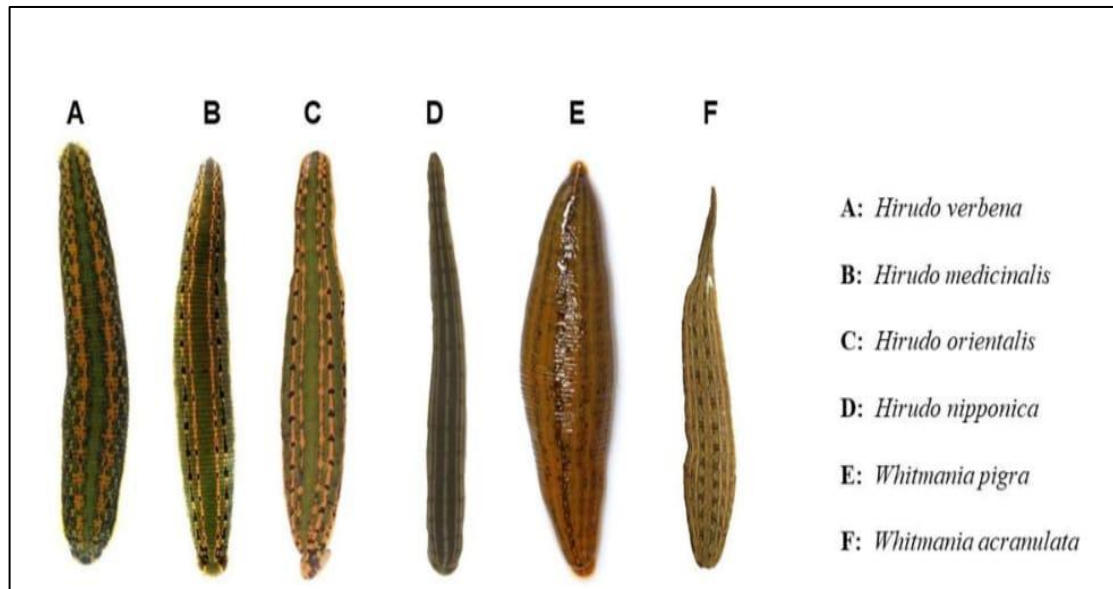
Il existe 650 espèces de sangsues dans le monde, elles sont répandues à l'échelle mondiale et peuvent être trouvées près de l'eau douce ou salée, certaines d'entre elles restent exclusivement dans l'eau, et d'autres peuvent également être trouvées sur terre (**Dango, 2017**). Quelques espèces appartenant aux genres "*whitmania Blanchard*" et "*herodolinus*" ont été officiellement approuvées pour une utilisation clinique (**Ma et al., 2021**).

### 3-1-*Hirudo Linnaeus* :

- *Hirudo medicinalis* utilisée en Europe dont la France.
- *Hirudo nipponia* utilisée en Chine, Corée, Japon.
- *Hirudo verbana* en Europe du Sud
- *Hirudo orientalis* utilisée en Georgia, Iran (**Duarte Lopes, 2024**) (**Ma et al., 2021**)

### 3-2-*Whitmania Blanchard* :

- *Whitmania pigr* utilisée en Chine et Japon
- *Whitmania acranulata* utilisée en Sud Chine and Japon (**Ma et al., 2021**)



**Figure 04 :** Différents types de sangsues (Ma *et al.*, 2021)

#### **4-Principe de la thérapie par sangsues :**

Le principe d'action de la sangsue repose sur sa capacité à sucer le sang grâce à des enzymes anticoagulants et des agents anesthésiques locaux. Les sangsues sont utilisées en médecine pour accélérer la guérison dans les cas où une amélioration de la circulation sanguine ou l'élimination de caillots sanguins est nécessaire, et sont particulièrement utiles dans les chirurgies complexes telles que la greffe de tissus. Cela se fait grâce à un mécanisme complexe qui comprend plusieurs aspects biologiques et chimiques (Ung K *et al.*, 2016).

Avant d'appliquer la sangsue sur la peau du patient il faut préparer la zone cutanée concernée. Ainsi il est nécessaire de raser la peau s'il y a besoin. Ensuite, il est important de la laver avec de l'eau (Solène, 2013).

##### **4-1-Collez à la peau :**

Lorsque la sangsue est appliquée sur la peau, elle commence à s'accrocher à la zone à l'aide d'ostia (petites ouvertures buccales sur les côtés de son corps), qui sont équipées de petites dents ou de poils.

Ces ostia permettent à la sangsue de s'attacher à la peau si étroitement qu'elle reste en place tout en suçant le sang (Solène, 2013).



**Figure 05 :** Sangsue attachée à la peau (site : 01 [www.teketrek.net](http://www.teketrek.net))

#### **4-2-Sécrétion d'enzymes :**

Au contact de la peau, la sangsue commence à sécréter une substance anticoagulante appelée hirudine, qui est un anticoagulant. L'hirudine agit en empêchant le sang de coaguler là où il est absorbé, permettant ainsi à la sangsue d'absorber en continu de plus grandes quantités de sang (Fillatre, 2021).

#### **4-3-Absorption :**

La sangsue commence à sucer le sang progressivement, et elle peut aspirer jusqu'à 5 à 10 fois son poids en sang. Cette absorption se déroule sur une période de plusieurs heures, ce qui permet à la sangsue d'obtenir de grandes quantités de sang (Margaux, 2023).

#### **4-4- Effets biologiques :**

Lorsqu'elle suce du sang, la sangsue sécrète des enzymes digestives qui aident à décomposer les globules rouges et d'autres composants, lui permettant d'obtenir des nutriments. Les sangsues sont indolores lors de la succion, grâce à des sécrétions analgésiques telles que la hyaluronidase, une enzyme qui facilite le passage de la sangsue à travers les tissus (Solène, 2013).

#### **4-5- Stimuler la circulation sanguine :**

Lorsque les sangsues sont retirées après le traitement, cela peut augmenter la pression veineuse dans les tissus traités et aider à stimuler le flux sanguin vers les zones touchées. Ceci est utile dans les chirurgies de réimplantation ou la thérapie d'oxygénation tissulaire, car cela aide à accélérer le processus de guérison et à améliorer le flux sanguin vers les zones qui ont besoin d'un apport sanguin (Gileva, 2013).

#### **4-6-Traitement médical à base de sangsues :**

L'hirudine et d'autres composés présents dans la salive des sangsues peuvent empêcher la coagulation et favorise la circulation sanguine dans les vaisseaux obstrués.

Réimplantation de tissus : les sangsues peuvent aider à améliorer la circulation sanguine dans les tissus nouvellement transplantés.

Traitement des gonflements et des empoisonnements : Il peut aider à soulager les gonflements causés par une rétention sanguine ou un empoisonnement (**Gileva, 2013**).

.

# **Chapitre II**

**Hirudo medicinalis : Classification et  
Physiologie**

## 1- Classification scientifique :

- Règne : Animalia
- Sous-règne : Métazoaires (hétérotrophes)
- Embranchement : Annelida
- Classe : Clitellata
- Sous-classe : Hirudinea
- Ordre : Arhynchobdellida
- Famille: Hirudinidae
- Genre: Hirudo
- Espèce: *Hirudo medicinalis*. (Invertebia, 2012)

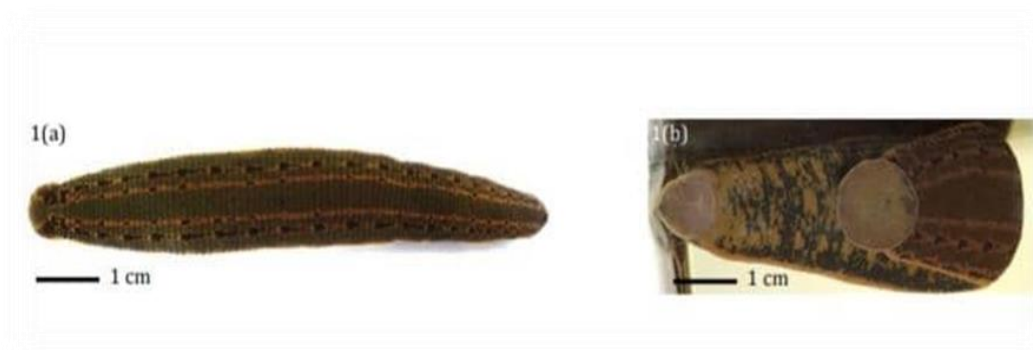
## 2- Caractéristiques morphologiques

*H. medicinalis* est une sangsue amphibie de longueur variable, dépendant de la température et de l'activité de la sangsue (Noel ,2015)

### 2-1-Taille :

Les espèces du genre *Hirudo*, comme *Hirudo medicinalis*, atteignent une longueur de 10 à 15 cm, variant en fonction de l'état d'extension du corps pendant le mouvement ; À température ambiante ou en mangeant, l'animal prend l'apparence d'une bande plate pouvant atteindre 15 cm de longueur et 1,5 cm de largeur. Son poids lors du jeûne est de 2 à 3 grammes, et peut atteindre 15 grammes lors d'un repas de sang (Dickinson et Lent, 1984).

Il convient de noter que les sangsues peuvent avaler du sang jusqu'à dix fois leur poids, ce qui entraîne une augmentation significative de leur taille après s'être nourris. En hiver, lorsque la température est inférieure à 8°C, cette dernière s'enroule et prend la forme d'une olive (environ 3 cm de long et 1 cm de large) (Elisa, 2011).

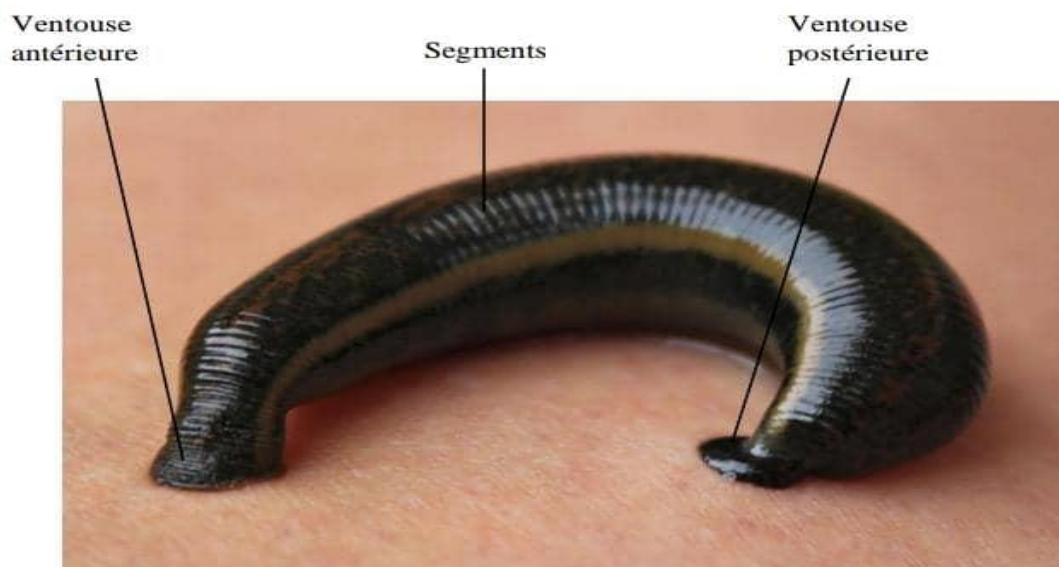


**Figure 06 :** (a) Vue externe d'un *Hirudo medicinalis* adulte. (b) Vue dorsale externe et ventouse caudale d'un *Hirudo medievalis* adulte. (Siddall et al., 2007)

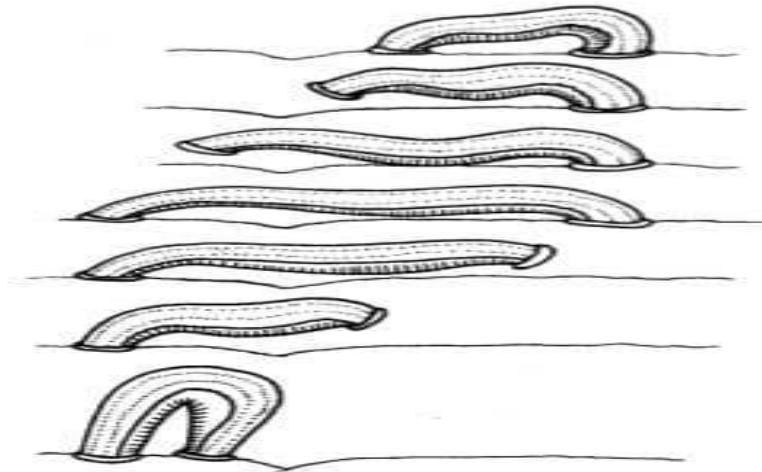
## 2-2-Forme:

Le corps est cylindrique, bilatéralement symétrique et légèrement aplati ventralement. Un anneau visible apparaît à sa surface, reflétant la division de son corps, et montre des lignes d'intersection claires indiquant des discontinuités matérielles (**Chenu, 2012**). *H. medicinalis* possède une ventouse à chaque extrémité de son corps : La partie avant est appelée la joue et la partie arrière est appelée la partie terminale. Ils ont deux rôles différents :

- La ventouse buccale est perforée pour permettre l'aspiration des repas sanguins. Cette ventouse est constituée de 3 mâchoires chitineuses en forme de demi-lune, contenant chacune 100 dents. Cette disposition est à l'origine de la morsure en Y caractéristique des sangsues (**Duval, 2013**).
- La ventouse arrière est plus grande mais non perforée, son rôle est de favoriser le mouvement des sangsues et de les coller aux parois. Pour ce faire, les cellules sécrétoires qui s'y trouvent produisent en permanence un mucus collant qui, avec les muscles internes, permet à la sangsue de se déplacer car elle ne possède pas de membres moteurs. Bien que la sangsue ne possède pas de vertèbres, elle possède de nombreuses couches de muscles et de fibres qui lui permettent de se déplacer et de s'étendre jusqu'à environ 10 fois sa taille (**Duval, 2013**).



**Figure 07:** Morphologie d'une sangsue( <http://truffaut.nature.free.fr>)



**Figure 08 :** Mode de déplacement d'*Hirudo medicinalis* (Biodidac, 2012)

### **2-3-Régions du corps :**

Le corps du genre *Hirudo* est constitué d'une série de segments successifs, chacun connu sous le nom de métamère, et chaque métamère est constitué d'un nombre fixe d'anneaux visibles de l'extérieur (5 anneaux dans le cas d'*Hirudo medicinalis*) (Grasse, 1959). Le corps peut être divisé en régions suivantes :

#### **2-3-1-Région céphalique :**

Il est constitué de 4 métamères (du métamère I au métamère IV). Sur la face ventrale de cette région se trouve une ventouse orale, intercalée avec la bouche, et utilisée pour la locomotion et l'alimentation. Sur la face dorsale, il y a des yeux simples (ocelles), une paire dans chaque métamère (Grasse, 1959)

#### **2-3-2-Région de pré-crochet :**

Situé immédiatement derrière la région verticale, il comprend les métamères 5 à 8. À l'intérieur, il contient des glandes salivaires et des parties nerveuses telles que les ganglions cérébraux (Grasse, 1959)

#### **2-3-3-Région d'accroche :**

Il s'étend du métamère 9 au 11. Elle se caractérise par la présence d'orifices reproducteurs abdominaux. Ils ne sont visibles que pendant la saison de reproduction, au moment de l'accouplement et de la ponte des œufs. Dans le cas de *Macrobdella decora*, il y a 4 glandes reproductrices externes sur la surface ventrale, derrière l'ouverture reproductrice femelle. (Clifford, 2012).

### 2-3-4-Région du Centre :

Situé derrière le crochet, il comprend les métamères XII à XXVI. Il contient les principaux organes internes, y compris la majeure partie du système digestif (Chenu,2012).

### 2-3-5-Région postérieure :

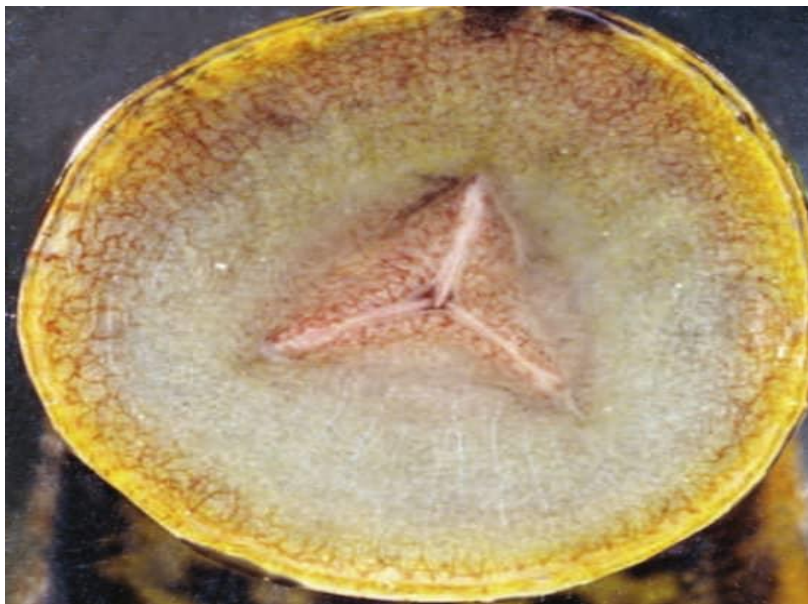
Correspond à la ventouse caudale forte (métamères XVIII à XXXIII). C'est la plus grande des deux sucettes. L'anus s'ouvre sur la face dorsale de cette ventouse (Chenu,2012).

## 3- Appareil digestif :

L'appareil digestif est complet, ce qui constitue un progrès majeur dans l'évolution de l'animal. Ainsi la sangsue a une bouche, un pharynx, un estomac, un intestin et un rectum dont l'anus débouche juste au-dessus de la ventouse postérieure. Le fait qu'il soit complet permet une spécialisation des différentes sections (Solène, 2013).

### 3-1-La bouche :

Elle est située à l'avant du corps et se présente comme un trou en forme de coupe, formé de deux lèvres : la supérieure constituée d'anneaux incomplets et l'inférieure résultant des premiers anneaux complets. La bouche est armée de trois papilles dures ou mâchoires, parfaitement égales entre elles longitudinales, disposées en triangle ou à peu près parallèlement presque lisses, entières sur le bord ou munies de denticules. Généralement, l'une d'elles est supérieure et médiane, et les deux autres sont inférieures et latérale (Danjon, 2017).



**Figure 09 : Bouche à trois mâchoires (Duval, 2013).**

### 3-2-Pharynx :

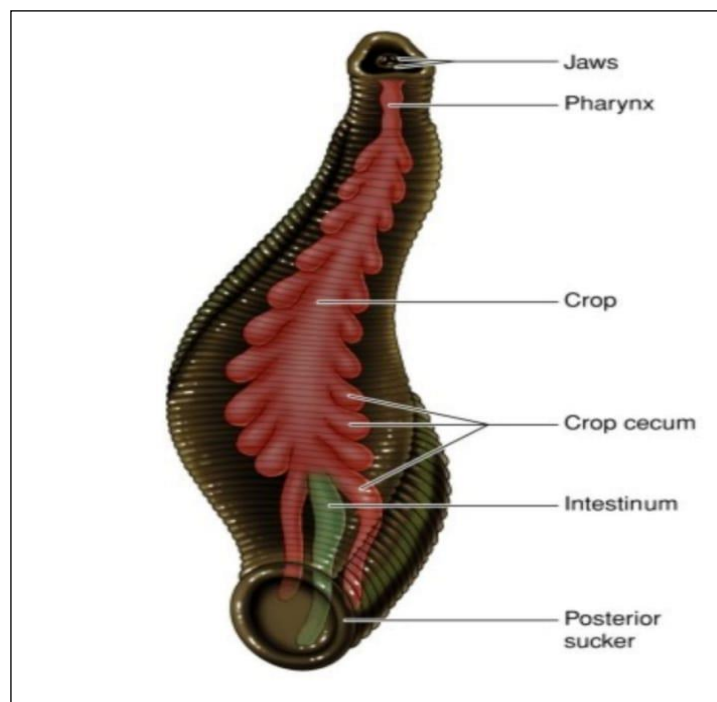
Doté de muscles puissants, permet la succion et la déglutition du sang. Il s'évagine dans la plaie pour absorber, sa paroi contient de nombreuses glandes salivaires (**Ricarimpex, 2010**). À la suite du pharynx, il y a l'œsophage ; un canal plus ou moins long et plus ou moins étroit, qui s'étend, dans la plupart des genres, jusqu'au quatrième ou cinquième ganglion ou jusqu'au voisinage du sixième, et se termine par un sphincter plus ou moins épais (**Kutschera et Elliott, 2014**).

### 3-3-L'estomac :

Est extensible, il a la forme d'un tube muni de 11 caecums qui s'allongent en allant vers la région postérieure du corps. Ces caecums sont les lieux de stockage du sang ingérées qui explique que la sangsue soit capable de jeûner pendant plusieurs mois (**Duval, 2013**).

### 3-4-L'intestin :

Est un canal généralement très-grêle qui va un peu en se rétrécissant jusqu'au cloaque. Il est très-légèrement sinueux et quelquefois courbé en S (**Kutschera et Elliott, 2014**). Dans ce canal, la digestion du sang absorbé a lieu, où ses composants sont analysés et les nutriments sont absorbés (**Sivachandran et al., 2015**).



**Figure 10** : Représentation schématique du système digestif de la sangsue (**Bezzola, 2007**)

#### 4- Système nerveux :

Le système nerveux de la sangsue constitué d'une série de 34 ganglions, situés ventralement. Chaque segment somatique (métamère) contient un ganglion, pour un total de 33 métamères plus le prostomium. Quant aux ganglions cérébraux, ils sont situés dans la partie avant du corps (**Le Reun,2023**).



**Figure 11** : Structure anatomique du système nerveux de la sangsue (**Le Reun,2023**)

Il contient deux ganglions cérébraux reliés par un anneau entourant l'œsophage. Cet anneau est relié à une masse nerveuse située au fond de l'œsophage, responsable de l'innervation de la ventouse antérieure (**Duval, 2013**).

Le corps de la sangsue contient un grand nombre de terminaisons nerveuses libres, lui permettant de ressentir les vibrations, les changements thermiques, la pression, ainsi que d'autres stimuli essentiels à sa survie et à sa reproduction (**Le Reun, 2023**)

#### 5- Le système circulatoire :

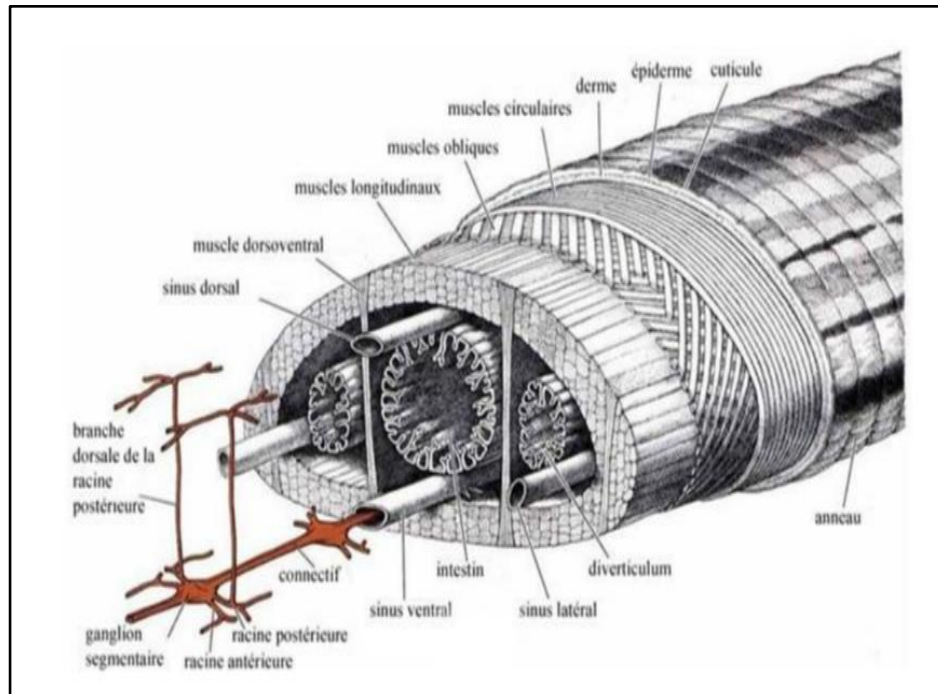
Le système circulatoire d'*Hirudo medicinalis* est un dispositif circulaire fermé, qui est un système de circulation dans lequel le sang est pompé dans les vaisseaux sanguins fermés (**Boidin-Wichlacz,2011**). Il est constitué de quatre vaisseaux sanguins principaux s'étendant longitudinalement de la ventouse orale à la ventouse postérieure, qui sont le vaisseau ventral, le vaisseau dorsal et deux vaisseaux latéraux. Cet appareil dispose également d'un riche réseau capillaire qui aide à alimenter les tissus en oxygène. L'échange gazeux a lieu à travers la peau par l'intermédiaire de ces capillaires (**Le Reun, 2023**).

### 5-1- Composants du système circulatoire et leurs fonctions :

- **Vaisseaux ventraux** : situés sur le côté abdominal, près de la chaîne neuronale, étanchéité spéciale dans les membres, s'étend de la ventouse orale au ventouse anal, sur le niveau avant il est divisé en deux Vasculaire qui alimentent les lèvres Sur le niveau arrière, il se branche dans un réseau de capillaires pour alimenter le verre d'aspiration anale, et il y a des branches latérales qui envoient de petits vaisseaux sanguins qui forment le réseau capillaire. (Solène, 1989) Il fonctionne pour transférer le sang vers l'arrière vers les organes (Hildebrandt, 1988).
- **Vaisseaux dorsaux** : Situés sur le côté dorsal, attachés au système digestif et plus larges et tordus par rapport au vaisseau abdominal, s'étendent du trou oral au trou anal à l'avant, divisés en deux vaisseaux ramifiés, au niveau de l'arrière, dans les petits capillaires qui alimentent alors la ventouse anale et le rectum et également des branches arrière qui contribuent à la formation du réseau capillaire (Solène, 1989).
- **Vaisseaux latéraux** : Situé des deux côtés du corps en bas et est le plus grand des vaisseaux, s'étendant sur la longueur de l'enroulement du corps, et dans la ventouse avant, les vaisseaux latéraux se rencontrent et se séparent en six pour les capillaires et la même chose sur la ventouse arrière. Un vaisseau contractile qui pompe le sang, où ils sont appelés tubes cardiaques et ils compensent l'absence du cœur, contient des valves qui empêchent le retour du sang lors de la contraction Et la direction du flux sanguin est vers l'avant (Hildebrandt, 1988).
- **Sang** : Quant au sang de sangsue, il est rouge pourpre foncé car il contient une protéine chromo-protéique, un colorant semblable à l'hémoglobine (Solène, 1989). La fonction de l'appareil sanguin est de transporter l'oxygène, d'excréter les déchets métaboliques et de distribuer les aliments (Strilić *et al.*, 2010).



**Figure 12** : Schéma d'un sinus latéral du système sanguin d'*Hirudo medicinalis* (Boidin-Wichlacz, 2011).



**Figure 13 :** Localisation de Vaisseaux sanguins (Boidin-Wichlacz, 2011).

#### 6- Ingrédients actifs de la salive des sangsues et de leurs effets médicinaux :

Récemment, *Hirudo medicinalis*, et notamment la composition de sa salive, a fait l'objet d'études et d'essais cliniques, qui évoluent constamment dans le but d'élargir son champ d'utilisation. Actuellement, il est utilisé en hirudothérapie, qui est devenue le centre d'attention ces dernières années (Solène, 1989).

La salive contient plus de 100 substances biologiquement actives (Witwit *et al.*, 2024). Ces protéines et petites molécules jouent un rôle dans de nombreux processus biologiques, car elles agissent comme inhibiteurs ou médiateurs dans la coagulation sanguine, l'adhésion plaquettaire, l'inflammation, la sensation de douleur et les réponses défensives de l'organisme. Cependant, seule une petite partie a été décrite au niveau moléculaire et fonctionnel, et un grand groupe d'autres composants biologiques actifs sont encore inconnus (Hildebrandt & Lemke, 2011).

**Tableau 01:** Composantes et effets de la salive d'*Hirudo medicinalis* (Houschyar et al., 2015).

| Composants de la salive des sangsues | Effet sur l'hôte  |
|--------------------------------------|---|
| Hirudin                              | Inhibe la coagulation sanguine en se liant à la thrombine.  |
| Calin                                | Inhibe la coagulation sanguine et l'agrégation plaquettaire par le collagène en bloquant la liaison du facteur von Willebrand au collagène. |
| Hirustasin                           | Inhibe la kallikreine, la cathepsine neutrophique G, la trypsine, la chymotrypsine.   |
| Hyaluronidase                        | Augmente la viscosité interstitielle, les effets antibiotiques.   |
| Eglins                               | Anti-inflammatoire, inhibe l'activité de chymotryp-sin, subtilisin, cathepsin G, chymase, elastase .  |
| Bdellins                             | Anti-inflammatoire, inhibe la plasmine, l'acrosine, la trypsine .   |
| Inhibiteur du facteur Xa             | Inhibe l'activité du facteur de coagulation Xa par la formation de complexes.   |
| Inhibiteurs du complement            | Remplacer les inhibiteurs naturels du complément en cas de carence .  |
| Substances semblables à l'histamine  | Vasodilatateur, augmente l'afflux de sang au site de la morsure.  |
| Inhibiteur de la tryptase            | Inhibe les enzymes protéolytiques des mastocytes hôtes.   |
| Inhibiteur de la carboxypeptidase A  | Augmente l'afflux de sang au site de la morsure.  |
| Acétylcholine                        | Vasodilatateur.   |
| Substance anesthésique               | Anesthésique.   |
| Collagénase                          | Facilite la pénétration des tissus.   |
| Apyrase                              | Inhibiteur de l'agrégation plaquettaire par inhibition de l'adénosine triphosphate.   |

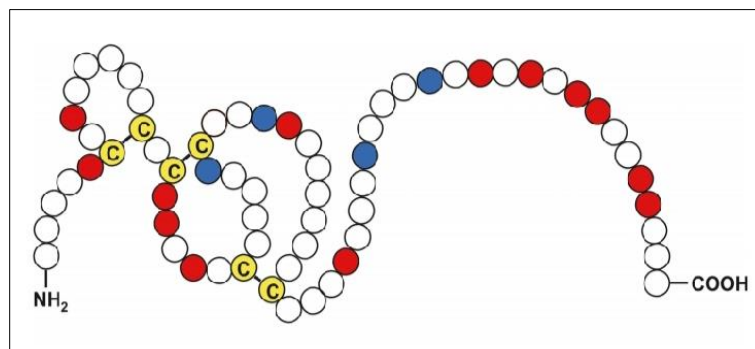
### 7- Mécanisme anticoagulant :

L'hirudine est la plus célèbre dans le processus de coagulation du sang, c'est un peptide composé de 65 acides aminés (Aurélié, 2024). L'Hirudin était l'un des anticoagulants naturels les plus puissants utilisés dans le domaine thérapeutique pour prévenir la coagulation du sang jusqu'à la détection de l'héparine, l'Hirudin inhibe l'enzyme de coagulation du sang "Thrombine" et empêche la conversion du fibrinogène en un fil insoluble de la fibrine et la non-activation des facteurs de coagulation V, VIII, XIII et empêche l'agrégation des plaquettes, l'hirudine favorise la dissolution des caillots sanguins et ses non La fixation aux protéines plasmatiques le rend plus efficace que l'héparine (Montinari & Minelli, 2022).

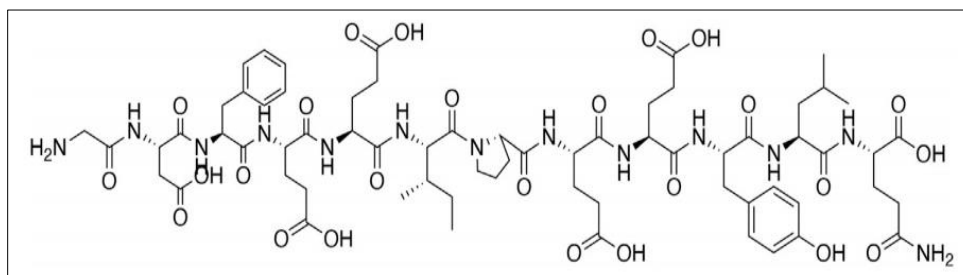
L'Hirudin inhibe l'enzyme des thrombines sans la nécessité de facteurs auxiliaires. Lorsqu'il est associé à la thrombine, il forme des complexités non divisantes et irréversibles. On dit que l'hirudine est un inhibiteur bivalent direct de la thrombine parce qu'elle se lie à deux sites de thrombine, inhibe la thrombine libre et liée aux caillots et est associée aux résultats de la division de la fibrine (**Houschyar *et al.*, 2015**).

Le complexe hirudin-thrombine n'interagit pas avec l'antithrombine III permettant la préservation de l'antithrombine III et son utilisation dans l'inhibition d'autres facteurs de coagulation et régulant ainsi le processus de coagulation, retard ou inhibition totale de l'hirudine dépend de la concentration d'hirudine si sa faible concentration retarde la coagulation ou une forte concentration inhibe la coagulation (**Markwardt, 1994**).

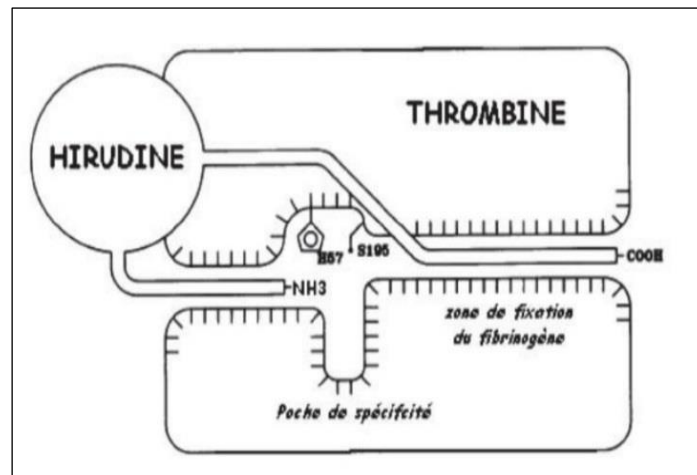
Dans l'hirudin, il y a trois paires de liaisons bisulfures à la fin du N (Cys6-Cys14, Cys 16 - Cys28, Cys22-Cys39) La structure associée à la localisation active de la thrombine se forme, le membre C est riche en acide-amino résiduel qui se lie au fibrinogène-Site de liaison de la thrombine et inhibe ainsi la conversion du fibrinogène en fibrine, il existe une séquence spéciale au milieu de la chaîne peptidique (Pro-Lys-Pro) qui maintient la stabilité de l'hirudine et le routage de corrélation entre l'hirudine et la thrombine, pour l'application clinique de l'hirudine naturelle est limitée de nos jours en raison de certains défauts tels que le coût élevé, la courte demi-vie et facile à provoquer des saignements (**Junren *et al.*, 2021**).



**Figure 14 :** Représentation schématique de l'Hirudin (**Lukas *et al.*, 2022**).



**Figure 15 :** Composition chimique de l'Hirudin naturelle (**Junren *et al.*, 2021**).



**Figure 16:** Hirudin installé sur la thrombine (Aurélie, 2024).

Récemment, des composés supplémentaires à effet anticoagulant ont été découverts dans la salive d'*Hirudo medicinalis*, Prostanoloïde et destabilase qui inhibe l'accumulation plaquettaire résultant de l'adénosine diphosphate et de la protéine caline qui inhibe l'adhésion plaquettaire basée sur le facteur de von Willebrand.

La présence de ces protéines et enzymes dans la salive témoigne de la diversité des mécanismes de prévention de la coagulation sanguine qui peuvent être exploités dans les études scientifiques futures et en médecine moderne (Houschyar *et al.*, 2015).

# **CHAPITRE III**

**Hirudo medicinalis : Mode de vie  
et culture**

### 1- Environnement naturel :

La sangsue médicale est classée comme un organisme parasite qui vit dans les environnements d'eau douce, Bien que son nombre dans les habitats naturels ait diminué, on le trouve encore principalement dans les marécages, les étangs stagnants et les rives calmes des rivières, Ces environnements sont propices à la vie des sangsues car ils fournissent des sources potentielles de nourriture, notamment des organismes qui fréquentent ces plans d'eau, en plus de la disponibilité de plantes aquatiques sur les berges, qui contribuent à fournir un abri et des conditions environnementales propices à la croissance et à la reproduction des sangsues **(Chenu,2012)**.

Les sangsues médicinales sont rarement observées dans les sources ou dans les eaux claires, il préfère les sols sablonneux, mais on le trouve également dans les zones boueuses **(Noël,2015)**. Les sangsues médicales préfèrent vivre dans une eau à température modérée, autour de (20°-25°C). Ils ont également besoin d'un pH de l'eau équilibré, afin que l'eau ne soit ni trop basique ni trop acide. Durant l'hiver, la sangsue s'enfouit dans la boue et entre en état d'hibernation, ce qui lui permet de jeûner pendant de longues périodes jusqu'à ce que les conditions environnementales s'améliorent et que le temps revienne à la normale **(Fillater, 2021)**.

Les sangsues ont un comportement de nage libre dans l'eau, se déplaçant avec des mouvements profilés et ondulants. Ils dépendent de l'absorption de l'oxygène dissous dans l'eau ou présent dans l'air à travers la fine surface de leur corps. Les produits chimiques nocifs, comme le chlore, même à de faibles concentrations, sont une cause directe de leur mort. Lorsqu'ils sont exposés à des conditions environnementales stressantes ou inappropriées, ils sécrètent une couche de mucus qui recouvre la surface de leur corps, ce qui est un indicateur vital de leur exposition au stress, de plus, les sangsues perdent leur peau périodiquement dans le cadre de leurs processus vitaux **(Abdullah et al., 2012)**.



**Figure 17** : Habitat naturel pour les sangsues dans un étang calme recouvert de plantes **(Fillater, 2021)**.



**Figure 18 :** Un étang d'eau douce approprié pour les sangsues

[https://ar.pngtree.com/freebackground/frog-on-the-waterlily-water-frog-art-photo\\_3129914.html](https://ar.pngtree.com/freebackground/frog-on-the-waterlily-water-frog-art-photo_3129914.html)

## 2- Localisation géographique :

### 2-1-Europe :

L'Europe est le berceau de la sangsue médicinale, en particulier dans les étangs d'Europe centrale et orientale, comme la France, l'Allemagne, la Russie, la Hongrie et la Roumanie (Reun, 2023).

### 2-2-Asie :

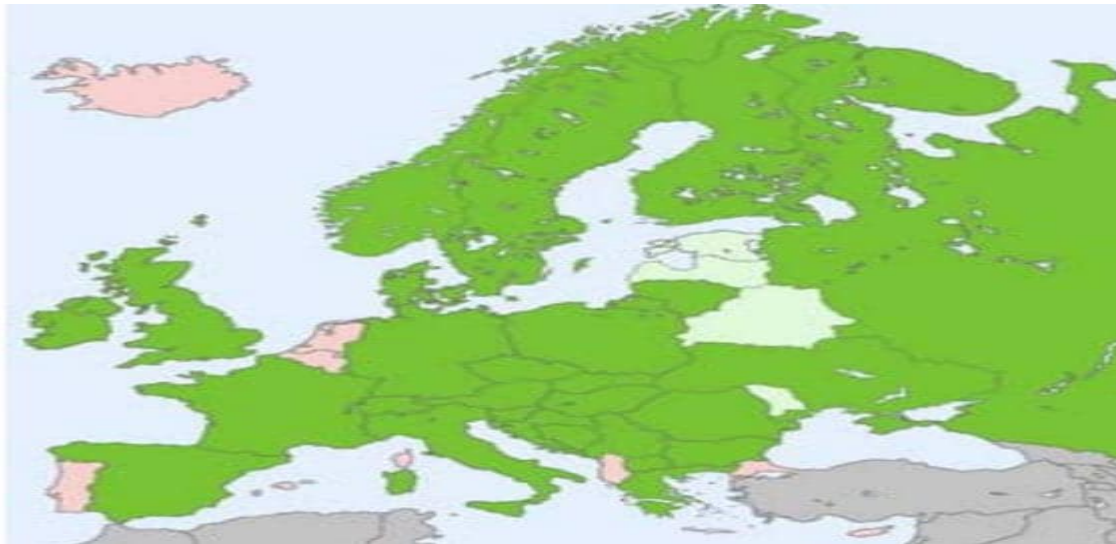
- Turquie : L'un des pays les plus célèbres dans l'élevage et l'exportation de sangsues médicinales.
- Iran, Inde, Pakistan, Bangladesh : on y trouve des espèces locales de sangsues qui sont utilisées à des fins médicinales traditionnelles (Chenu,2012).

### 2-3- Afrique :

- Afrique du Nord : comme l'Égypte, le Maroc, l'Algérie et la Tunisie (dans les zones d'eaux stagnantes).
- Pays du bassin du Nil : comme le Soudan, où on le trouve dans les eaux stagnantes ou les cours d'eau à faible débit (Chenu,2012).

### 2-4-Amérique du Nord :

Certaines espèces se trouvent aux États-Unis et au Canada, en particulier dans les régions humides du nord-est et du centre (Chenu,2012).



**Figure 19** : Carte de distribution en Europe (Reun, 2023)

### 3- Cycle de reproduction :

Dans le milieu naturel, les sangsues du genre *Hirudo* ont une reproduction saisonnée au Printemps et en Eté (Boidin, 2011), la durée de la période de reproduction étant sous la dépendance de la température des eaux. La maturité sexuelle se situe aux alentours de 2 ans (Spencer, 2007). De plus, pour entrer en période de reproduction, la sangsue doit être à un stade de digestion suffisamment avancé de son dernier repas sanguin (Kaehler, 2008). Possédant des organes de reproduction mâle et femelle, la sangsue est hermaphrodite. Cependant, l'autofécondation n'est pas possible et la copulation n'est pas obligatoirement réciproque. (Sawyer, 1981).

#### 3-1-L'accouplement :

Les sangsues sont hermaphrodites et se fécondent mutuellement, deux à deux. Ainsi, deux sangsues vont se coller ventre contre ventre, en sens inverse, de telle sorte que la ventouse buccale de chacune sera au niveau de la ventouse anale de l'autre. Il en est de même pour les organes génitaux, l'orifice mâle se retrouvera en face de l'orifice femelle. Cependant, il semblerait qu'une seule sangsue soit fécondée lors de l'accouplement. Celui-ci se passe majoritairement pendant la période estivale et peut durer jusqu'à trois heures en moyenne (Chenu, 2012).

#### 3-2- Pondre des œufs :

À l'approche de la saison de frai, la sangsue développe un gonflement dans la partie antérieure de son corps, accompagné d'un changement de couleur de la zone, allant du vert au jaune voire à l'orange (Elliott, 2011).

La ponte a lieu en été et dure jusqu'à neuf mois après la fécondation. Après plusieurs mois d'accouplement. Les sangsues quittent l'eau pour pondre leurs œufs dans un sol humide près du rivage, Le clitoris sécrète un anneau muqueux qui sort de la sangsue, laissant derrière lui une sorte de gaine muqueuse qui se ferme aux deux extrémités, La sangsue pond un «œuf», plus précisément appelé « œuf multiple » ou « cocon », car il s'agit en fait d'une gaine spongieuse ou fibreuse mesurant 20 mm x 30 mm, contenant de 6 à 18 œufs, dans lesquels les embryons continuent de se développer. Au début, la consistance du cocon ressemble à celle du blanc d'œuf, mais bientôt il devient un peu dur et sa coquille devient spongieuse sous l'influence de l'humidité (Spencer, 2007).



**Figure 20 : Cocons d'Hirudo (Chenu, 2012)**

### **3-3- Incubation :**

La sangsue se retire de ce fourreau à reculons, et y dépose ses propres ovules d'une part, et les spermatozoïdes de son. Partenaires stockés dans les réceptacles séminaux au moment de l'accouplement. Le tube muqueux se solidifie et sert de base au cocon. La fécondation a seulement lieu au sein de ce cocon (Grzimek, 1973).

Les deux extrémités du cylindre sécrété par le clitellum se bouchent, formant des opercules qui tombent au moment de la ponte. Une substance albumineuse sécrétée par un deuxième type de glandes clitellates sert de milieu nutritif pour le développement des jeunes. La sangsue sécrète ensuite un tissu spongieux : l'hirudoïne, Avec lequel elle recouvre le cocon nouvellement formé (Grasse, 1959).

### 3-4- L'éclosion :

Après la période d'incubation, L'éclosion a lieu au bout de 4 semaines post-ponte, sous la dépendance de la température. et les petits vers émergent, Ce sont des versions miniatures des vers adultes (**Boidin, 2011**).



**Figure 21** : Cocon d'*Hirudo éclos*, contenant une quinzaine de jeunes (**Chenu, 2012**).

### 3-5-Croissance :

Après l'éclosion, la mère porte le cocon devant son corps et nage avec lui dans l'eau pour le protéger. Chez certains types de sangsues, la mère déplace un léger courant d'eau sur la surface du cocon afin que les œufs à l'intérieur du cocon reçoivent la quantité appropriée d'oxygène dont l'embryon a besoin à l'intérieur de l'œuf. Les jeunes quittent ensuite le cocon pour commencer à prendre leur premier repas de sang de n'importe quel amphibien, puis ils sucent le sang humain lorsqu'il entre dans l'eau (**Solène, 1989**).

### 3-6-Répétition :

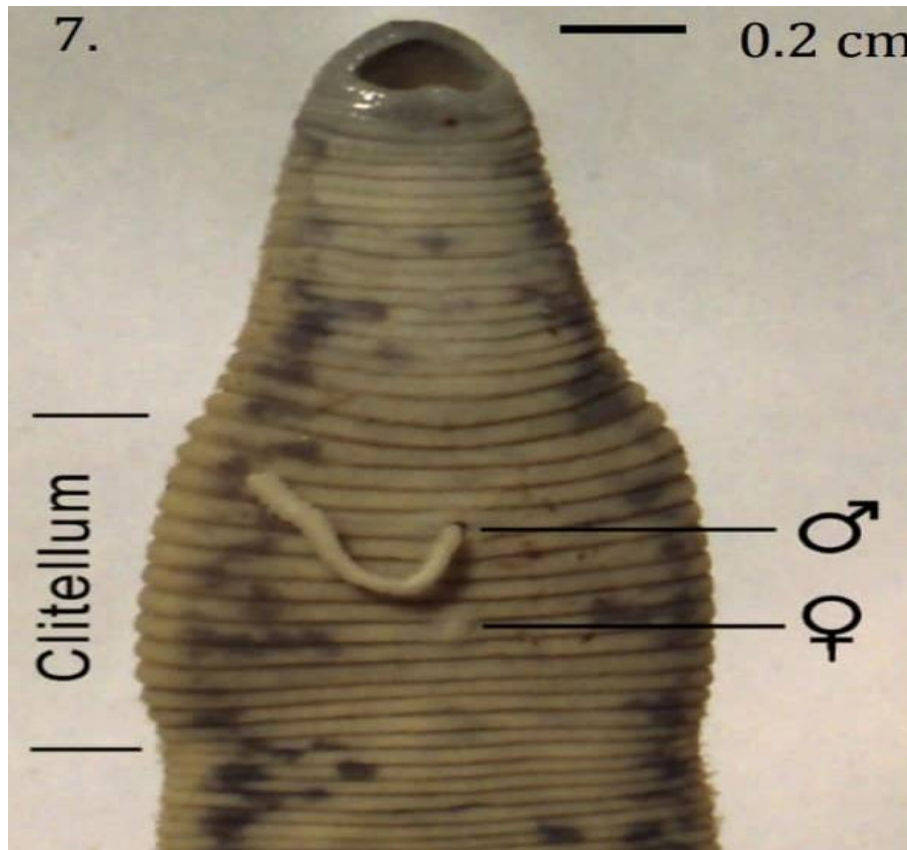
Lorsque les vers atteignent la maturité sexuelle, ils s'accouplent et répètent le cycle de vie. Il est scientifiquement connu que l'autoreproduction aide à transférer tous les traits génétiques de la mère à la progéniture. Si la mère possède de mauvais traits génétiques, ceux-ci sont transmis à sa progéniture (**Kaehler, 2008**).

Cependant, la reproduction hybride permet d'échanger des facteurs génétiques d'un ver hermaphrodite à un autre, évitant ainsi certains mauvais traits génétiques et produisant une progéniture forte. Car il joue un rôle important dans l'écosystème, en particulier dans les environnements aquatiques et pédologiques (**Solène, 1989**).

## 4- Anatomie de l'appareil reproducteur :

Les sangsues étant des annélides, elles sont hermaphrodites. La reproduction est uniquement sexuée et les deux appareils génitaux ont un fonctionnement indépendant (**Elliott,**

2008). Les sangsues étant des Clitellates, elles possèdent un organe particulier : le clitellum. (Heusser et al., 2004). Ce dernier correspond à une région du corps éclaircie et œdématiée dans le tiers crânial du corps en période de reproduction, au niveau duquel se trouvent les gonopores (Siddall, et al., 2006).



**Figure 22:** Face ventrale de la région clitellienne d'un *Hirudo* adulte conservé dans l'alcool, ventouse crâniale en haut. Les gonopores mâles et femelle, ainsi que l'organe copulateur mâle sont visibles (Elliott, 2011).

#### 4-1-Appareil reproducteur mâle :

L'appareil reproducteur mâle est formé de 9 paires de testicules. Chaque testicule s'abouche dans un canal efférent. Les canaux efférents se rejoignent de chaque côté de la sangsue pour former deux canaux déférents communs droit et gauche, qui se terminent chacun par un épидидyme. Les deux épидидymes se prolongent par un canal éjaculateur, logés au sein d'un pénis filiforme. Au niveau de l'abouchement des épидидymes dans le canal éjaculateur se trouve la glande de Cowper, intervenant dans la sécrétion du sperme (Grasse, 1959).

Le gonopore mâle se situe médialement et ventralement, au niveau du clitellum, entre le 24ème et le 25ème anneau externe, crânialement au gonopore femelle (Boidin, 2011).

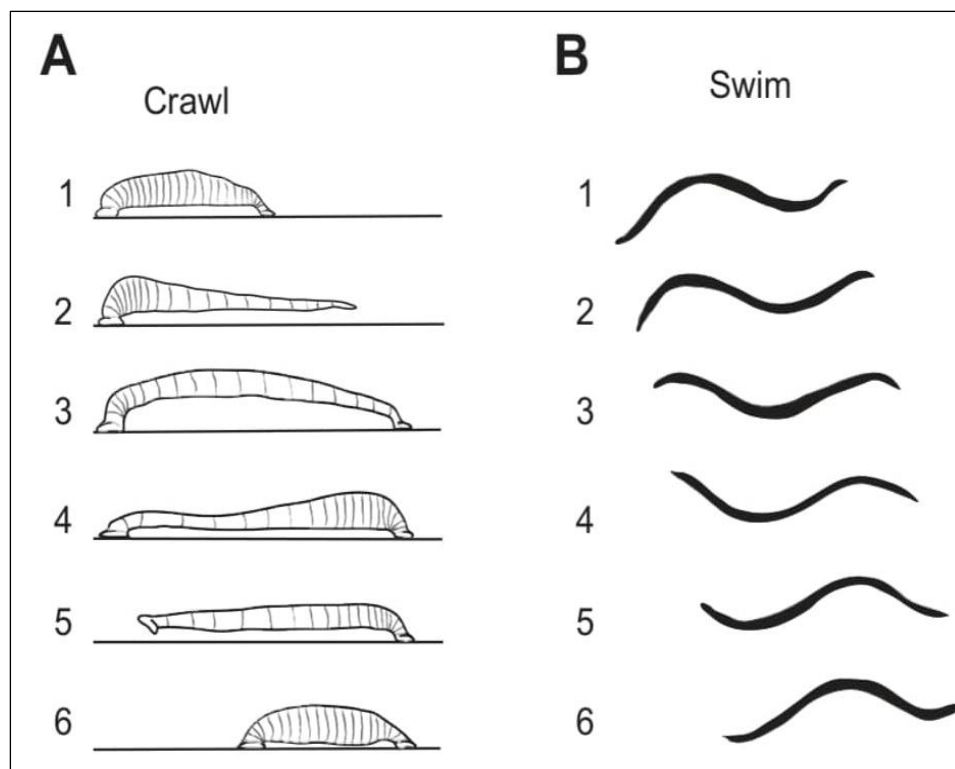
#### 4-2-Appareil reproducteur femelle :

L'appareil génital femelle est moins développé que l'appareil génital mâle. Il est constitué de deux oviductes sphériques qui s'ouvrent en deux oviductes. Les deux oviductes se rejoignent pour former un oviducte commun qui donne sur un vagin servant de réceptacle séminal 7. 0.2 cm. (Grasse, 1959). Le gonopore femelle est positionné ventralement au niveau du clitellum, postérieurement au gonopore mâle, entre le 29<sup>ème</sup> et le 30<sup>ème</sup> anneau externe (Boidin, 2011).

#### 5- Mode de déplacement :

Il y a deux modes de déplacement :

- Dans un milieu aquatique : L'espèce nage très bien par ondulation, en particulier le jour par temps chaud.
- Dans un milieu terrestre : Les deux ventouses sont utilisées pour la locomotion qui se fait à la manière des chenilles arpeuteuses : l'animal prend appui sur l'avant et rapproche ensuite sa partie postérieure de la tête. La grande ventouse postérieure est utilisée pour la fixation principale, puis ses muscles s'étireront pour permettre à la ventouse antérieure d'atteindre l'endroit voulue (Noël, 2015).



**Figure 23** : Mode de déplacement des sangsues (Harley *et al.*, 2013).

## 6- Alimentation :

Les jeunes sangsues des genres *Hirudo* ne sont pas hémato-phages. Elles se nourrissent des larves d'insectes, de têtards ou de jeunes tritons (**Chenu, 2012**). La sangsue adulte est exclusivement hémato-phage, elle se nourrira principalement d'amphibiens, de poissons et de mammifères parmi lesquels les bovins, les équidés ou occasionnellement les hommes (**Duarte Lopes, 2024**).

Après fixation sur la proie à l'aide de ses 2 ventouses, la sangsue mord et injecte le contenu de ses glandes salivaires. Le mucus lubrifie la zone, l'hirudine va bloquer la coagulation sanguine et dans le même temps, la sangsue contracte son pharynx afin d'aspirer le sang de la victime. La morsure de la sangsue prendra la forme d'une croix (**Fillatre, 2021**). Le sang va alors être digéré pendant plusieurs mois selon la physiologie de la digestion (**Duval, 2013**).



**Figure 24 :** Morsures de sangsue (**Solene, 2013**)

## 7- Élevage d'*Hirudo medicinalis* :

En raison du fait que les ressources naturelles des sangsues médicales ont été épuisées dans de nombreux pays, les médecins utilisent actuellement des sangsues cultivées artificiellement, qui sont généralement cultivées en laboratoire ou dans des étangs naturels, on pense que l'*Hirudo medicinalis* cultivé a de meilleures propriétés liées à la vitesse de déplacement, à l'absorption du sang et à la quantité de sang absorbée (**Grassberger et al., 2013**).

### 7-1-En laboratoire :

Ce type d'élevage permet un meilleur suivi de la qualité des sangsues qui sont ensuite commercialisées sont disposées dans des bacs et séparées en fonction de leur âge et de leur stade physiologique, les sangsues gravides sont placées dans des bacs contenant de la tourbe afin de pondre leurs cocons et cocons prêtes à éclore sont placées, prêtes à éclore dans des

bocaux séparés contenant du gravier au fond, l'eau la plus couramment utilisée contient un agent oxydant tel que le permanganate de potassium (Chenu,2012).

### 7-2-Le bassin des sangsues d'élevage en milieu naturel :

Ce type d'élevage simule l'environnement naturel des sangsues, où de l'eau douce au pH modéré, sans pesticides, devrait être disponible. Le fond de l'aquarium contient une solution qui permet aux sangsues de s'y cacher lorsque la température change et les plantes aquatiques contribuent à l'oxygénation de l'eau et s'y cachent pour échapper à leurs prédateurs et fournir de la tourbe à proximité de l'aquarium. Il est un environnement propice à la ponte des cocons, le maintien du niveau d'eau assure une bonne reproduction des sangsues car elles laissent leurs cocons à la surface de l'eau, l'eau est soumise une fois par an à un examen bactériologique par une entreprise spécialisée (Aurélié, 2024).

### 8- Conditions de détention des sangsues médicales :

Les sangsues médicinales sont stockées dans les pharmacies hospitalières, les pharmacies ordinaires ou directement dans les polycliniques. Avant de le stocker, il subit une période de quarantaine, puis il est conservé : Récipients en verre ou en plastique, ou dans des bocaux en verre hermétiquement fermés et à une température comprise entre 8 ° C et 18°C. Dans la proportion d'un litre d'eau pour 15 à 20 sangsues.

- **Exigences de qualité de l'eau :** l'eau utilisée pour entretenir les sangsues doit présenter des caractéristiques spécifiques :
  - ✚ Faible teneur en calcium.
  - ✚ Ils contiennent moins de 25 mg de nitrate par litre.
  - ✚ Sans chlore.

L'eau est changée chaque jour avec la stérilisation des vaisseaux et subit également un examen bactériologique périodique au moins une fois par mois pour s'assurer de sa qualité.

- **Santé des sangsues :** pour maintenir la santé des sangsues et assurer leur sécurité pour un usage médical, il est garanti que l'eau est exempte de bactéries nocives, en cas de détection de ces bactéries, les sangsues sont éliminées immédiatement.
- **Environnement de conservation :** des plantes aquatiques, des éponges naturelles ou des pierres peuvent être ajoutées à l'intérieur des étangs pour aider à améliorer l'environnement et assurer le confort des sangsues. Les récipients utilisés doivent également être hermétiques pour empêcher les sangsues de s'échapper, tout en permettant le passage de l'oxygène nécessaire à leur survie en ayant de petits trous dans le couvercle (Montaigu & Pédicure-Podologue,2017).

- **Éclairage** : l'éclairage naturel indirect est préféré, tout en évitant l'exposition directe à la lumière (Chenu,2012).



**Figure 25** : Récipient en verre adapté au stockage des sangsues (Grassberger *et al.*, 2013).

# **Chapitre IV**

**Vertus thérapeutiques d'*Hirudo medicinalis***

## 1- Maladies traitées par la sangsue :

Les petites sangsues (1,5 à 2 grammes) sont principalement utilisées en chirurgie reconstructive, tandis que les sangsues plus grosses (2 à 3 grammes) sont utilisées en médecine générale et en physiothérapie (Kaehler,2008).

### 1-1-Chirurgie réparatrice :

Les sangsues médicales jouent un rôle important en microchirurgie, où elles sont utilisées pour aider à sauver les tissus coagulés et dans les amputations (Zaidi et al., 2011). Ses utilisations comprennent le soutien à la réimplantation d'organes et d'extrémités (les doigts, les orteils, les oreilles et le nez, ainsi que les greffes de peau). Il aide également à absorber les hématomes résultant d'une congestion veineuse pour diverses raisons, aide à réduire l'œdème et joue un rôle préventif dans la prévention de la congestion veineuse et de la formation de caillots dans les zones difficiles à atteindre lors des interventions microchirurgicales (Danjou, 2017).

À titre d'exemple, des sangsues ont été utilisées en 1999 pour traiter la congestion veineuse d'une greffe d'oreille chez un patient britannique, contribuant ainsi à sauver la greffe d'un échec potentiel (Godwin et al., 1999).



**Figure 26(a) :** Oreille du patient lors de son admission à l'hôpital (Godwin et al., 1999).



**Figure 26 (b) :** Greffon présentant une congestion veineuse 48h après son Implantation (Godwin *et al.*, 1999).



**Figure 26(c) :** Traitement des greffons par thérapie par sangsues (Godwin *et al.*, 1999).



**Figure 26(d) :** Traitement des greffons par thérapie par sangsues (Godwin *et al.*, 1999).

**1-2-Médecine générale :**

De part les propriétés des substances sécrétées par *Hirudo medicinalis*, ses applications thérapeutiques sont nombreuses (**Danjou,2017**). Nous citons, à titre d'exemple :

- ✓ Arthrose (genou, poignet, pouce), péri-arthrite, arthrite rhumatoïde (**Danjou,2017**)
- ✓ Tendinite dont le tennis-elbow, et douleurs musculaires localisées, et crampes (**Société Ricarimpex SAS, 2010**).
- ✓ Syndromes douloureux vertébraux, et réactions inflammatoires en général (**Abdullah et al., 2012**).
- ✓ Hémorroïdes, et varices, et thrombophlébites, thromboses, embolismes (**Danjou,2017**).
- ✓ Congestions passives, troubles spastiques (**Abdullah et al., 2012**).
- ✓ Hématomes, et accidents vasculaires cérébraux (AVC) récents, hypertension et autres pathologies cardiovasculaires (**Danjou, 2017**).
- ✓ Pathologies de l'oreille : acouphènes, infections auriculaires externes, infections auriculaires chroniques (**Danjou, 2017**).
- ✓ Troubles sanguins : hémochromatose, empoisonnement au métal, accumulation de toxines et hépatomégalie non cancéreuse, non cirrhotique, non alcoolique (**Société Ricarimpex SAS, 2010**).
- ✓ Pancréatite, cholécystite, hépatite, et ulcères gastriques (**Danjou,2017**).
- ✓ Pathologies de l'œil : (cataracte, glaucome, inflammation, blessures et traumatismes (**Abdullah et al., 2012**).
- ✓ Pathologies dentaires : (gingivite, parodontite, œdème gingival, stomatorragie) (**Abdullah et al., 2012**).
- ✓ Pathologies cutanées chroniques : (ulcères chroniques) (**Abdullah et al., 2012**).
- ✓ Troubles respiratoires : (asthme, rhinopharyngite aiguë, coryza spasmodique) (**Abdullah et al., 2012**).
- ✓ Troubles gynécologiques : (endométriose, mastite, fibromastopathie, paramétrite) (**Abdullah et al., 2012**).



**Figure 27:** Sangsues posées derrière l'oreille pour traiter une pathologie auriculaire (Zaidi *et al.*, 2011)



**Figure 28:** Traitement d'une ostéoarthrite du genou par sangsues (Danjou, 2017)



**Figure 29 :** Traitement de maux de tête par des sangsues placées à la base de la nuque (Danjou, 2017).

## **2- Application des sangsues :**

### **2-1-Avant une séance d 'hirudothérapie :**

#### **a. Préparation de la sangsue :**

Les sangsues utilisées dans le traitement doivent provenir d'un élevage de sangsues privé avec un certificat médical officiel. Il est interdit d'utiliser des sangsues prélevées dans le milieu naturel (elles peuvent être contaminées par des virus, des bactéries, des champignons et même des parasites). Des sangsues saines, souples et sensibles doivent être sélectionnées pour le traitement et maintenues dans les conditions de détention des sangsues médicales (**Ma et al., 2021**).

#### **b. Présentation de l'hirudothérapie au patient :**

La sangsue est la plupart du temps perçue comme un animal nuisible et repoussant. Ils sont souvent effrayés de se voir appliquer ce ver gluant même la peau pour en subir la morsure. La nécessité d'avoir recours à l'hirudothérapie ainsi que le déroulement de la séance doivent être clairement exposés, et le patient doit être notamment rassuré sur l'absence de douleur et sur la surveillance instaurée une fois les sangsues mises en place (**Chenu, 2012**).

#### **c. Préparation du site de pose :**

La peau du patient est nettoyée à l'eau afin d'éliminer toute substance à forte odeur ou à goût prononcé. Si le patient a subi une anesthésie, il convient de respecter le temps correspondant à l'élimination des produits anesthésiques, afin de ne pas « inactiver » la sangsue. Ce phénomène était injustement appelé « *lazy leech syndrom*», alors que la seule faute en revenait aux agents anesthésiants toujours présents dans la zone de succion des sangsues (**Jardin, 2005**).

### **2-2-Mise en place des sangsues :**

#### **a. Manipulation des sangsues :**

Elles sont appliquées sur la zone à traiter à l'aide de seringues de 5mL auxquelles on a retiré le piston : une sangsue est introduite dans une seringue et on place l'extrémité ouverte sur la zone à traiter où la sangsue va se fixer en entrant en contact avec la peau. On peut aussi utiliser de entonnoirs en verre pour les déposer sur une zone plus large (**Danjou, 2017**).



**Figure 30 :** Manipulation des sangsues (Danjou, 2017).

**b. Stimulation de la morsure :**

Les sangsues commencent généralement à se nourrir immédiatement, bien que dans certains cas, la peau doive être percée avec une aiguille stérile afin que le sang qui s'échappe stimule les sangsues à se nourrir. De plus, piquer la zone à traiter peut indiquer si le flux sanguin dans la zone est suffisant. Lorsqu'une sangsue refuse de se nourrir dans un endroit particulier, la seringue est déplacée vers la zone adjacente, jusqu'à ce qu'un emplacement approprié soit trouvé aussi proche que possible de la zone encombrée. Selon l'intensité du flux sanguin dans la zone, le processus d'alimentation peut durer de 30 à 90 minutes (Mumcuoglu, 2014).



**Figure 31 :** Stimulation de la morsure (Danjou, 2017).

### c. Détachement de la sangsue :

Lorsque la sangsue s'attache à la peau, elle suce le sang puis se détache une fois son repas terminé. Cependant, ce repas peut prendre beaucoup de temps, notamment en cas d'insuffisance artérielle. Dans de tels cas, il peut être nécessaire d'intervenir pour retirer la sangsue. Il est à noter qu'en aucun cas le dard ne doit être retiré violemment, car cela peut provoquer des douleurs chez le patient et entraîner une inflammation ou des complications au niveau du site de la piqûre (Abdullah et al., 2012).

### 2-3- Après une séance d'hirudothérapie :

#### a. Vérification des plaies de morsure :

Après détachement, le sang continue de couler pendant plusieurs heures, sous l'effet des substances sécrétées par les sangsues, il faut donc bien surveiller la morsure. Elle est nettoyée toutes les 3 à 4h, avec une compresse imprégnée de sérum physiologique hypertonique voire de l'héparine à 5000 UI/ml pour éliminer les caillots de sang. A l'issue de la séance, il faut recouvrir la morsure d'un pansement épais (Danjou, 2017).

#### b. Elimination des sangsues utilisées :

Les sangsues usagées sont traitées comme des déchets médicaux ; En aucun cas les sangsues utilisées ne doivent être rapportées à la pharmacie. Ne pas jeter dans les toilettes ni dans les égouts. Les sangsues doivent être placées dans un petit récipient à bouchon à vis contenant environ 20 ml d'éthanol à 8 % et doivent être clairement étiquetés avec le nom du patient. Après 3 minutes, ajoutez 50 ml d'alcool méthylique à 70 % et remettez le bouchon en place. Le pot doit être placé dans un récipient pointu et envoyé à l'incinération (Whitaker et al, 2004).

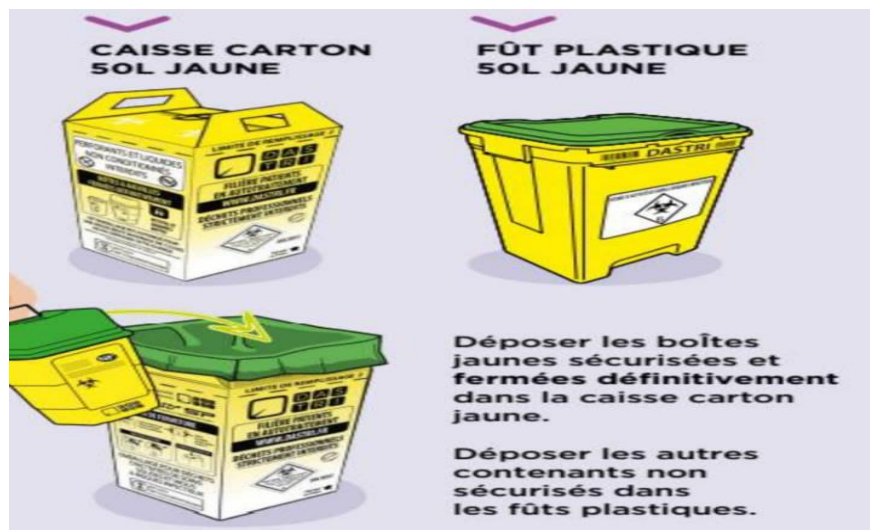


Figure 32 : Dasri servant à l'élimination des sangsues (Aurélié, 2024)

### 3- Effets secondaires :

La thérapie par les sangsues est considérée comme une thérapie assez sûre, mais certains effets secondaires peuvent survenir, tels qu'une gêne locale, des démangeaisons, une hypotension, une syncope vasovagale, des saignements, une infection, des réactions allergiques) **Pal et al., 2023**).

- **Infection**

L'infection touche 2 à 36% des patients (**Witwit,2024**). La bactérie *Aeromonas hydrophila* peut provoquer une infection dans la plaie et à la surface de la peau de la sangsue, il existe également d'autres bactéries susceptibles de déclencher une réaction inflammatoire des bacilles à Gram négatif, dont *Pseudomonas aeruginosa*, et d'autres bactéries anaérobies.

Lorsqu'un lot de sangsue est reçu, il est conseillé de prélever un échantillon de l'eau dans laquelle la sangsue est présente et de l'analyser afin d'observer une éventuelle contamination bactériologique (**Solène,1989**). L'administration appropriée d'antibiotiques basée sur les résultats d'un test d'allergie bactérienne des antibiotiques efficaces contre *Aeromonas hydrophila* qui sont le sulfaméthoxazole-triméthoprime (Bactrim®), les fluoroquinolones (exemple ciprofloxacine) ainsi que les céphalosporines de troisième génération telles que la cefpodoxime sont efficace contre *Aeromonas hydrophila* et peuvent donc être utilisés (**Aurélié, 2024**).

La sangsue doit être retirée avec précaution car un retrait forcé peut entraîner le maintien des dents dans les tissus ou des vomissements, provoquant ainsi une infection. Il est donc préférable d'essuyer ou de vaporiser sa tête avec du vinaigre ou de l'alcool (**Khalaf et al., 2020**).

- **Le malaise vagal et hypotension**

Les patients qui ont des antécédents d'attaques vasculaires ou d'évanouissements sont susceptibles de le répéter pendant et après le traitement par les sangsues, et pour la prévention, il est recommandé de boire beaucoup de liquides avant et pendant le traitement, ainsi que de prendre en compte le calme de l'endroit où le traitement est effectué avec le patient allongé pour se sentir à l'aise, et les sangsues ont un effet hypotenseur, ce qui nécessite de surveiller la pression artérielle du patient, en particulier en présence de saignements (**Michalsen et al., 2011**).

- **Démangeaisons**

L'une des manifestations des allergies locales la cause principale est l'histamine contenue dans la salive les démangeaisons sont un effet courant dans les premiers jours d'application le patient doit éviter de gratter le site de la morsure car cela retarde la cicatrisation de la plaie et des compresses peuvent être utilisées pour refroidir et dans les cas graves, une pommade médicale peut être utilisée où prendre des antihistaminiques oraux (**Michalsen et al., 2011**).

- **Hémorragies**

Dans la plupart des cas, la perte de sang est mineure et cliniquement insignifiante. Cependant, il existe de rares cas dans lesquels une perte de sang plus importante peut survenir, en particulier si les sangsues sont appliquées de manière incorrecte ou sur des zones sensibles telles que les veines superficielles, les patients doivent être spécifiquement interrogés sur leurs antécédents de saignements anormaux avant de commencer le traitement par les sangsues, car des saignements antérieurs peuvent indiquer un risque accru de perte de sang un test sanguin approfondi doit être effectué avant le traitement pour évaluer l'état du patient afin de réduire le risque d'anémie.

Les patients prenant des médicaments anticoagulants tels que l'aspirine et d'autres doivent être surveillés dans ces cas, il est recommandé d'utiliser moins de sangsues (3-4 sangsues) par séance (**Michalsen et al., 2011**). Pour contrôler les saignements dus à la thérapie par sangsues, il est conseillé de commencer par une compression directe à l'aide d'un pansement stérile. Si le saignement persiste, la thrombine ou la desmopressine peuvent être utilisées comme options de traitement. Dans les cas graves, une intervention chirurgicale peut être nécessaire. D'autres études sont encore nécessaires pour déterminer les dosages appropriés (**Duval, 2013**).

#### **4- Contre-indications :**

Les sangsues, utilisées depuis l'Antiquité en médecine pour traiter divers problèmes de santé, notamment l'amélioration de la circulation sanguine et l'élimination du "mauvais sang", ne sont toutefois pas recommandées dans certaines situations cliniques. L'utilisation de ces créatures peut présenter des risques pour la santé dans certains cas, comme chez les personnes souffrant de troubles de la coagulation sanguine ou ayant un système immunitaire affaibli, Hémophilie, Traitement anticoagulant, Immunosuppression sévère, Anémie sévère, Altération générale de l'état de santé (**Duval, 2013**).

En particulier, les patients sous traitement anticoagulant ou antiagrégant plaquettaire ne doivent pas recourir à l'hirudothérapie en raison du risque hémorragique accru, surtout en présence de troubles hépatiques. Lorsqu'un patient prend des antiagrégants plaquettaires comme l'aspirine ou le clopidogrel, il est recommandé de suspendre le traitement 48 heures avant l'hirudothérapie et de le reprendre 24 heures après l'arrêt total des saignements (**Duval, 2013**).

De même, les patients souffrant d'anémie sévère, de troubles hémorragiques, d'hémophilie totale, de leucémie ou d'hypotonie sont contre-indiqués pour ce type de traitement (**Abdullah et al., 2012**).

L'usage des sangsues est également déconseillé pendant la grossesse, et l'allaitement, l'hirudothérapie doit être reportée, sauf en cas de nécessité médicale majeure. En cas de dialyse, d'œdème d'origine rénale, d'allergie à la salive de sangsue, ou d'immunosuppression sévère. Par ailleurs, il est important de noter que l'hirudothérapie ne doit pas être pratiquée sur des plaies non exsudatives, car Les sangsues nécessitent un environnement humide pour survivre et agir efficacement. Les plaies sèches, comme celles recouvertes de nécrose sèche, sont donc contre-indiquées pour cette forme de traitement (**Kaehler, 2008**).

Les sangsues libres ne doivent pas être utilisées sur des plaies cavitaires car il serait difficile de les récupérer à la fin du traitement. Dans ce cas, il faut utiliser des sangsues en biobags. Elles ne peuvent pas non plus être utilisées pour les plaies articulaires profondes car les larves doivent pouvoir respirer pour être efficaces : leurs stigmates respiratoires doivent être en contact avec l'air libre (**Aurélie, 2024**).

Enfin, une prudence est de mise lorsque les plaies se situent à proximité d'une importante vascularisation : les enzymes digestives sangsues pourraient provoquer une rupture de la paroi vasculaire avec à la clé un saignement et un risque infectieux. Chez les animaux, les contre-indications sont similaires à celles observées chez les humains : anémie, troubles de la coagulation, hémophilie, infections aiguës, immunosuppression, grossesse, cancer cutané, et infections cutanées fongiques (**Sobczak et al., 2014**).

## **5- Médicaments extraits des sangsues :**

Les sangsues sont utilisées en médecine générale de deux manières principales : soit directement par les médecins ou les patients, soit sous forme de préparations pharmaceutiques disponibles en pharmacie. Voici quelques exemples de médicaments dérivés des sangsues :

**L'HIRUCREME®** est une crème contenant des extraits lyophilisés de *Hirudo medicinalis*, avec une concentration titrée en Unité d'Antithrombine (ATU). Ce médicament a été retiré du marché en 2013 en raison de son efficacité médicale limitée par rapport à un placebo, en raison de la nature bénigne des affections qu'il traitait. Il était utilisé pour traiter les manifestations inflammatoires dues à l'insuffisance veineuse ainsi que les crises hémorroïdaires. Toutefois, il était difficile pour l'hirudine, la molécule active de la crème, de pénétrer la peau en raison de sa nature hydrophile et de son poids moléculaire élevé (6700 daltons) (**Meddahi, 2011**).

Les principales propriétés de l'HIRUCREME® sont liées à ses effets anticoagulants, anti-inflammatoires et anti-exsudatifs, grâce à l'extrait de *Hirudo medicinalis*. La crème est disponible en deux formats : un tube de 30 grammes contenant 150 UAT et un tube de 100 grammes contenant 500 UAT. Les autres composants de la crème comprennent la lanoline, le glycérol, le stéarate de glycérol, le stéarate d'éthylène glycol autoémulsionnable, le laurylsulfate de sodium, la diméthicone, le salicylate de sodium, le parfum de lavande et l'eau purifiée. Elle contient également trois conservateurs, connus sous le nom de parabènes (parahydroxybenzoate de méthyle, de propyle et d'éthyle) (**Solène, 1989**).



**Figure 33 :** Hirucreme de laboratoire Bayer (<https://pepote-depot.univlille> 27/10/2023)

Il existe également de nombreux autres produits à base de sangsues tels que des Crèmes anti-rides ou encore des huiles à base de sangsues. L'huile de sangsue est obtenue en nourrissant les sangsues à plusieurs reprises avec de l'huile de coco. Une fois le processus terminé, les sangsues sont ouvertes afin d'en extraire l'huile ainsi accumulée (**Aurélië, 2024**).



Figure 34 : Crème antirides extraite des sangsues. (<https://mythaibeauty.com> 30/12/2023)



Figure 35: Huile extraite des sangsues (<https://www.amazon.fr> 30/12/2023)

# **Chapitre V**

**Visite de terrain aux centres  
thérapeutiques dans le Wilaya d'El  
Oued**

## 1- Objectif de l'étude :

Nous avons préparé une enquête adressée aux centres de traitement et nous visons à  
L'enquête a été .connaître la réalité de l'utilisation des sangsues dans notre région d'El Oued  
réalisée le 20 avril 2025, et a concerné quatre centres de traitement répartis comme suit :

- **Centre 1** : situé à Hay El Mander El Jamil
- **Centre2** : situé à Texebet
- **Centre 3** : situé à Guemar
- **Centre 4** : situé à Hay En-Nadhour

## 2- Description de l'enquête :

Les questions mentionnées dans l'enquête sont divisées en trois volets :

### 2-1-Maladies :

L'enquête vise à identifier les problèmes de santé les plus courants traités par les sangsues et à comprendre l'efficacité de ce traitement pour soulager les symptômes, ainsi que, les effets secondaires et les contre-indications.

### 2-2-Sangsue :

Dans ce volet, nous avons mentionné la méthode d'utilisation des vers de sangsue en traitement, les sources de leur obtention, les moyens de les conserver et d'assurer leur qualité, les conditions spécifiques de leur conservation et la durée de leur vie.

### 2-3-Patients :

L'enquête vise à déterminer dans quelle mesure, les patients acceptent le traitement par la sangsue et le nombre des patients sous traitement par sangsue par mois.

## 3- Résultats obtenus :

### 3-1-Volet des maladies et types de traitement :

#### 3-1-1-Maladies traitées :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 02** : Maladies traitées par *Hirudo medicinalis* dans les centres étudiés.

| Centres | Maladies traitées                               |
|---------|---|
|         | - Varices.<br>- Veines obstruées dans les mais. |

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problèmes du visage (cernes sur le visage des jeunes).</li> <li>- Hypertension artérielle.</li> <li>- Hémiplégie.</li> </ul>               |
| <b>2</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maladies oculaires et abcès kystiques.</li> <li>- Articulations.</li> <li>- Maladies de la peau.</li> <li>- Maladies des sinus.</li> </ul> |
| <b>3</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stase sanguine (varices des jambes et des testicules).</li> <li>- Pied diabétique.</li> <li>- Points d'inflammation.</li> </ul>            |
| <b>4</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Varices.</li> <li>- Les Sinus.</li> </ul>  |

Les résultats issus des traitements à l'aide de sangsues indiquent que cette méthode thérapeutique est employée pour prendre en charge un large éventail de pathologies, en particulier celles liées à la circulation sanguine (telles que les varices, l'obstruction veineuse et la stase sanguine). Elle est également utilisée dans le traitement de maladies inflammatoires et chroniques, comme les affections dermatologiques, articulaires, sinusales, et, dans certains cas, des troubles neurologiques tels que la paraplégie.

Globalement, les données recueillies soulignent l'efficacité potentielle de cette approche dans des contextes cliniques précis, tout en mettant en évidence la nécessité de sa systématisation et de son approfondissement scientifique, afin d'en optimiser les résultats et d'en élargir les applications.

### 3-1-2-Durée des séances de traitement :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 03 :** Comparaison de la durée des séances de traitement par centres par l'*Hirudo medicinalis*.

| Centres  | Durée des séances de traitement     |
|----------|-------------------------------------|
| <b>1</b> | - De 20 min à 1 heure maximum.      |
| <b>2</b> | - De 30 min à 1 heure.              |
| <b>3</b> | - De 20 minutes à 1 heure et demie. |

|          |                      |
|----------|----------------------|
| <b>4</b> | - Environ une heure. |
|----------|----------------------|

Le tableau montre la variation relative de la durée des séances de thérapie par sangsues au sein des centres étudiés, allant de 20 minutes à une heure et demie. Cette variation met en évidence l'absence d'un protocole standardisé encadrant la durée des séances, et pourrait s'expliquer par les choix organisationnels propres à chaque centre, la nature des pathologies prises en charge, ou le nombre de sangsues utilisées au cours d'une même séance.

### 3-1-3-Avantage pour la santé :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 04** : Avantages pour la santé du traitement par l'*Hirudo medicinalis* par les Centres.

| Centres  | Avantage pour la santé  |
|----------|---|
| <b>1</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se sentir énergique et détendu immédiatement après la séance.</li> <li>- Renoncer à la prise de médicaments dans de nombreux cas.</li> </ul>   |
| <b>2</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notez les résultats du traitement dès la première séance, notamment les varices et l'hypertension artérielle.</li> </ul>   |
| <b>3</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préviend la formation de caillots sanguins.</li> <li>- Réduit le cholestérol sanguin.</li> <li>- Augmente l'immunité du corps.</li> <li>- Dilate les parois des capillaires sanguins.</li> </ul> |
| <b>4</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliore la circulation sanguine.</li> <li>- Améliore l'apparence de la peau.</li> </ul>   |

La thérapie par les sangsues présente de nombreux avantages pour la santé. Elle contribue à améliorer la circulation sanguine et à abaisser la tension artérielle, tout en prévenant la formation de caillots grâce à la présence naturelle d'anticoagulants. De plus, elle renforce le système immunitaire et accroît la résistance de l'organisme face aux maladies. Cette pratique aide également à réduire le taux de cholestérol, favorisant ainsi la santé cardiovasculaire.

La salive de la sangsue contient plusieurs composés bioactifs, notamment l'hirudine, un puissant inhibiteur de la coagulation, qui facilite un meilleur écoulement du sang. Elle contient

également la caline et la déstabilase, deux substances qui empêchent l'agrégation plaquettaire et favorisent la dissolution des caillots sanguins.

Par ailleurs, la présence d'hyaluronidase améliore la perméabilité des tissus, ce qui optimise la réponse immunitaire de l'organisme. Ces effets combinés participent au renforcement global du système immunitaire.

La thérapie par les sangsues contribue aussi à réduire le stress, à améliorer la vitalité corporelle et à embellir l'apparence de la peau. Cela est attribué à certains composants antioxydants contenus dans leur salive, tels que l'églin et la bédelline, qui exercent un effet apaisant sur les réponses inflammatoires. Ces substances jouent un rôle dans la réduction du stress oxydatif en inhibant la dégradation des protéines par des enzymes nuisibles (Sig et al., 2017).

### 3-1-4-Effets secondaires :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 05 :** Effets secondaires observés après un traitement par l'*Hirudo medicinalis*.

| Centres | Effets indésirables  |
|---------|--|
| 1       | - Aucune trace.  |
| 2       | - Il n'y a pas d'effets secondaires, à l'exception d'une sensibilité pendant un jour ou moins, puis elle disparaît, comme un gonflement ou une rougeur.  |
| 3       | - Douleur de morsure avant l'anesthésie locale pour la salive.<br>- Démangeaisons deux jours après le traitement, il faut la différencier d'une allergie, donc des tranches de citron, du vinaigre ou des compresses de curcuma peuvent être appliqués, ou un antihistaminique topique ou oral peut être pris.<br>- Hypotension artérielle.<br>- Cicatrices de sangsues.<br>- Gonflement des ganglions lymphatiques voisins. |
| 4       | - Aucune trace.  |

Les résultats indiquent que le traitement utilisé est généralement considéré comme sûr, car aucun effet secondaire n'a été enregistré dans certains cas, ce qui peut indiquer soit la sécurité totale du traitement, soit que les symptômes étaient mineurs et non perceptibles. Dans d'autres cas, des effets secondaires bénins tels que rougeur, gonflement ou réactions allergiques temporaires sont apparus, qui constituent une réponse immunitaire normale du corps. Il y avait également des effets secondaires divers et raisonnables, ce qui confirme la nécessité d'un suivi médical pendant la période de traitement.

Cela indique que des études ont noté l'absence d'effets secondaires chez certains patients, ce qui peut s'expliquer par l'un des deux cas suivants :

- ✓ Soit le remède est totalement sûr
- ✓ Ou des effets secondaires qui sont soit très légers ou imperceptibles, soit représentés par l'apparition de symptômes locaux légers tels que des rougeurs ou des gonflements, qui font partie de la réponse immunitaire résultant des sécrétions de la sangsue telles que l'hirudine et des composants de sa salive (**Whitaker et al., 2004**).

### 3-1-5-Conditions de maintien de la propreté et de la sécurité des soins :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 06** : Conditions d'hygiène et de sécurité suivies dans les centres.

| Centres | Conditions de maintien de la propreté et de la sécurité des soins  |
|---------|--|
| 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser une séance avec des gants stériles.</li> <li>- Mesurer la tension artérielle du patient avant la séance.</li> <li>- Panser médicalement la plaie après la séance.</li> <li>- Prodiguer les conseils nécessaires au patient.</li> </ul> |
| 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stérilisation.</li> </ul>   |
| 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivre les conditions médicales de stérilisation et de soins.</li> <li>- Surveillance médicale.</li> <li>- Soins des plaies sangsues.</li> </ul>  |
| 4       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyez la zone avec de l'eau propre en prenant soin d'éviter les odeurs car les sangsues sont très sensibles.</li> </ul>  |

Les résultats indiquent l'importance de respecter les normes d'hygiène et de sécurité telles que l'utilisation de gants stériles, la mesure de la pression, la stérilisation des instruments, le soin des plaies et le suivi médical pour garantir l'efficacité du traitement et la sécurité du patient.

### 3-1-6-Procédures à suivre avant utilisation :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 07 :** Mesures à prendre avant l'utilisation d'*Hirudo medicinalis*.

| Les centres | Procédures à suivre avant utilisation   |
|-------------|---|
| 1           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnostic du cas.</li> <li>- Préparation du patient recevant un traitement psychologique.</li> <li>- Préparation des fournitures nécessaires de gants, bandages et désinfectants.</li> <li>- Mesure de la tension artérielle du patient.</li> </ul> |
| 2           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyez la zone où la sangsue sera placée.</li> </ul>   |
| 3           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyer la peau avec de l'eau stérile et éviter de stériliser avec de l'alcool et de l'iode.</li> <li>- Placer la sangsue sur l'endroit où elle doit être fixée.</li> </ul>   |
| 4           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir le bon endroit en fonction de la condition.</li> <li>- Scanner la zone.</li> <li>- Placer la sangsue.</li> </ul>   |

Les données indiquent l'importance de diagnostiquer l'état, la préparation psychologique du patient, un bon nettoyage de la peau et un choix précis du site de traitement pour garantir l'efficacité et la sécurité de l'utilisation des sangsues.

**Diagnostic de la maladie :** il vise à s'assurer que la maladie justifie un traitement avec des sangsues et aide également à déterminer s'il existe des contre-indications pour la santé.

**Préparation de patient psychologiquement et physiquement :** la préparation psychologique réduit le stress et la peur, ce qui peut affecter la réponse du corps au traitement.

- **Mesure de la pression artérielle :** la mesure aide à prendre la décision appropriée de commencer ou de reporter le traitement.

**Nettoyage la peau avec de l'eau stérile et évitez l'alcool ou l'iode** : l'alcool et l'iode laissent des odeurs et des produits chimiques qui peuvent empêcher la sangsue de coller ou affecter son système nerveux. L'eau stérile maintient la propreté sans affecter la sangsue.

### 3-1-7-Procédures à suivre lors de l'utilisation :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 08** : Procédures d'utilisation d'*Hirudo medicinalis* lors de séances thérapeutiques.

| Les centres | Procédures à suivre lors de l'utilisation   |
|-------------|---|
| 1           | - Faites attention à la sangsue et surveillez le temps.<br>- Soyez attentif au patient et calmez-le en cas de peur.       |
| 2           | - Nous laissons la sangsue agir jusqu'à ce qu'elle soit complètement absorbée.  |
| 3           | - Il suffit de surveiller l'adhérence de la sangsue et d'attendre qu'elle soit complètement saturée et brise l'adhérence. |
| 4           | -Regarder la sangsue sucer le sang.   |

Il est important d'être prudent avec le patient et de le rassurer s'il a peur, puis on laisse la sangsue sucer le sang jusqu'à ce qu'il atteigne le stade de saturation.

**Laisser agir la sangsue jusqu'à saturation** : la sangsue doit être laissée jusqu'à ce qu'elle ait absorbé une quantité suffisante pour stimuler l'effet thérapeutique souhaité .

**Surveillance de l'adhérence et de l'auto-déconnexion** : la Sangsue se déconnecte automatiquement une fois qu'elle est pleine, c'est le signe qu'elle a terminé sa tâche .

**Surveiller le processus d'absorption** : la surveillance visuelle permet de s'assurer que le processus se déroule normalement sans complications, et permet également d'intervenir en cas d'urgence (Mory *et al.*, 2000).

### 3-1-8-Procédures à suivre après utilisation :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 09 :** Procédures suivies après le retrait d'*Hirudo medicinalis* dans les centres de traitement.

| Les centres | Procédures à suivre après utilisation  |
|-------------|--|
| 1           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Couvrez la plaie avec une gaze stérile puis appliquez un pansement contenant de la bétadine ou de l'huile d'olive avec du ruban adhésif.</li> <li>- Nous conseillons au patient de ne pas s'inquiéter du fait que le sang continue de couler pendant des heures à partir du site de la sangsue, car il contient une substance anticoagulante et il faut des heures pour qu'il coagule.</li> </ul> |
| 2           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pansez la plaie et surveillez le saignement.</li> </ul>   |
| 3           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Appliquer une gaze médicale et arrêter le saignement, ou appliquer des tissus pour absorber le flux sanguin.</li> <li>- Stérilisation.</li> <li>- Ne réutilisez pas la sangsue et jetez.</li> <li>- La immédiatement.</li> </ul>  |
| 4           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retirez immédiatement la sangsue.</li> <li>- Appliquez un pansement sur la plaie.</li> </ul>  |

Les procédures suivies après l'utilisation de la sangsue se concentrent sur : l'élimination immédiate de la sangsue, la stérilisation du lieu d'utilisation, l'application d'un pansement médical pour arrêter le saignement et la confirmation que la sangsue n'est pas réutilisée pour des raisons de sécurité.

**Recouvrir et désinfecter la plaie :** après avoir retiré la sangsue, la plaie reste ouverte grâce à la substance hirudine, qui empêche la coagulation du sang, pendant des heures. Recouvrir la plaie d'un pansement contenant un antiseptique (bétadine) ou de l'huile d'olive réduit le risque d'infection et aide la plaie à cicatriser.

**Surveillance des saignements :** des saignements continus après l'ablation de la sangsue sont à prévoir en raison des substances anticoagulantes sécrétées par celle-ci. Il est conseillé de

surveiller régulièrement la plaie pour s'assurer que le saignement ne dépasse pas la limite normale.

**Stérilisation et non-réutilisation des sangsues :** les sangsues peuvent transmettre des maladies d'une personne à l'autre si elles sont réutilisées, elles doivent donc être éliminées immédiatement après la séance par précaution pour prévenir l'infection (**Abdualkader et al., 2013**).

### 3-1-9-Obtention d'une approbation médicale antérieure ou d'un examen avant la session:

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 10 :** Positions des centres sur l'exigence d'examen ou d'approbation médicale préalable.

| Les centres | Obtention d'une approbation médicale antérieure ou d'un examen avant la session  |
|-------------|--|
| 1           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les cas ne nécessitent pas d'approbation médicale, mais.</li> <li>- Plutôt le patient ou le thérapeute la demande.</li> <li>- À l'exception des maladies cardiaques et artérielles, l'approbation d'un médecin est requise pour le traitement par sangsues.</li> </ul> |
| 2           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- C'est le thérapeute qui décide de le mettre ou non.</li> </ul>  |
| 3           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oui, le traitement nécessite une autorisation médicale préalable.</li> </ul>  |
| 4           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- En fonction de l'état du patient, le thérapeute détermine si une autorisation médicale est nécessaire ou non.</li> </ul>  |

Les avis divergeaient sur la nécessité d'obtenir une autorisation médicale préalable ; certains centres l'exigent, notamment en cas de maladies cardiovasculaires, tandis que dans d'autres centres, cela est laissé à la discrétion du thérapeute et de l'état du patient.

### 3-2-Volet de sangsue et son utilisation :

#### 3-2-1-Précautions à prendre :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 11** : Précautions importantes pour assurer l'efficacité et la sécurité d'hirudothérapie.

| Centres | Précautions à prendre   |
|---------|---|
| 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer la qualité et stérilisation de la sangsue pour éviter la Transmission de l'infection.</li> <li>- Assurez-vous de jeter la sangsue après utilisation.</li> <li>- Travailler dans des conditions stériles et appropriées pour Assurer la sécurité des plaies.</li> </ul>   |
| 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travailler dans des conditions stériles et appropriées pour assurer la sécurité des plaies.</li> </ul>   |
| 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenez compte des médicaments anticoagulants et antiplaquettaires ainsi que de certains aliments comme l'ail et le Gingembre.</li> <li>- Résidus d'hémoglobine avant la séance et lors de séances répétées, compte tenu de la petite taille du ver et du petit nombre.</li> </ul> |
| 4       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélection de sangsues actives et de petite taille.</li> <li>- Et choisissez un endroit approprié en fonction de la situation.</li> </ul>   |

Le succès de la thérapie par les sangsues dépend du respect des conditions d'hygiène, de l'élimination des sangsues après chaque utilisation et de l'attention portée à l'état de santé du patient pour éviter tout danger.

Il faut assurer la qualité de la sangsue et la stériliser pour éviter la transmission d'infection la réutilisation des sangsues peut entraîner le transfert de maladies d'un patient à un autre.

Il faut travailler dans des conditions stériles et appropriées pour assurer la sécurité des plaies afin de réduire le risque d'infection ou d'inflammation résultant des plaies laissées par les sangsues.

Des précautions doivent être prises contre la prise d'anticoagulants tels que l'aspirine et la warfarine, ainsi que certains aliments tels que l'ail et le gingembre, car ils peuvent augmenter

le risque de saignement pendant le traitement de la sangsue, de préférence en informer le médecin à l'avance.

Il est recommandé de surveiller le taux d'hémoglobine dans le sang, notamment en cas de séances de traitement répétées, afin d'éviter une anémie due à la quantité de sang absorbée par les sangsues.

Il est préférable d'utiliser de petites sangsues actives, car elles sont plus efficaces, le lieu d'application doit également être choisi strictement, en fonction de la nature de l'état pathologique.

### 3-2-2-Source de sangsue :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 12 :** Méthodes d'acquisition des sangsues dans les centres thérapeutiques.

| Les centres | Source de sangsue   |
|-------------|---|
| 1           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il existe plusieurs types de sangsues médicales.</li> <li>- Le meilleur type est la sangsue verte trouvée en Algérie.</li> </ul> |
| 2           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des laboratoires d'élevage de sangsues.</li> </ul>   |
| 3           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Importé de Turquie.</li> <li>- Centres spécialisés et experts locaux dans l'élevage de sangsues médicales.</li> </ul>            |
| 4           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des centres parapharmaceutiques.</li> </ul>  |

Les résultats indiquent la diversité des sources de sangsues médicales, car certains centres s'appuient sur des espèces locales telles que les sangsues vertes trouvées en Algérie, tandis que les sangsues sont importées de Turquie dans d'autres centres, et dépendent de laboratoires spécialisés ou de centres pharmaceutiques dans certains cas pour assurer la qualité et l'approvisionnement.

**3-2-3-Stockage :**

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 13 :** Conditions idéales pour le stockage d'*Hirudo medicinalis*.

| Centres | Stockage   |
|---------|--|
| 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conserver dans un récipient en verre ou en plastique avec une ouverture sur le dessus pour la ventilation.</li> <li>- Nous appliquons une substance stérile après l'avoir obtenue et la laissons agir pendant 24 heures pour garantir que la sangsue est prête pour le traitement.</li> </ul> |
| 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre dans de l'eau douce.</li> <li>- Mettez-le dans un endroit sans odeurs.</li> <li>- Température modérée.</li> <li>- Évitez les bruits forts.</li> </ul>  |
| 3       | Placer dans un récipient d'eau fraîche et changer l'eau tous les jours.  |
| 4       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Placer dans de l'eau fraîche et changer tous les jours.</li> <li>- Placer dans un endroit modéré.</li> </ul>  |

Le stockage des sangsues médicales nécessite des conditions soigneuses, notamment de l'eau douce, un changement quotidien de l'eau, une ventilation adéquate et une température modérée, tout en évitant les odeurs fortes et le bruit pour assurer son efficacité et sa sécurité avant utilisation.

- ✓ **Pour ventiler :** les sangsues respirent par la peau, elles ont donc besoin d'un récipient qui laisse entrer l'oxygène (un trou pour la ventilation) afin de ne pas suffoquer.
- ✓ **Eau douce :** les sangsues vivent naturellement dans un environnement aquatique propre et sans produits chimiques. L'eau douce maintient l'équilibre des ions dans son corps et l'aide à respirer et à bouger.
- ✓ **Changez l'eau quotidiennement :** empêche l'accumulation de déchets et de polluants qui peuvent tuer les sangsues ou nuire à leur santé.
- ✓ **Une température modérée :** une température modérée (environ 20-25 c°) et tout changement significatif de température affectent son activité vitale et peuvent entraîner une hibernation ou la mort.

- ✓ **Évitez les odeurs fortes et le bruit** : les sangsues sont très sensibles aux odeurs et aux vibrations, elles affectent son comportement et son activité, et peuvent pénétrer dans le corps dans un état de "choc" indésirable (**Hitchcock et al., 2017**).

### 3-2-4-Durée de vie des sangsues :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 14** : Age d'*Hirudo medicinalis* entre la vie normale et l'usage thérapeutique.

| Les centres | Durée de vie des sangsues   |
|-------------|---|
| 1           | - Les sangsues vivent jusqu'à 3 ans.  |
| 2           | - La durée de vie de la sangsue est de plus de deux ans.  |
| 3           | - La durée de vie de la sangsue est comprise entre 3 et 5 ans.<br>- Sa vie prend fin lorsqu'elle est soignée. |
| 4           | - Plus de 3 ans.  |

La durée de vie normale d'une sangsue médicinale est estimée entre 3 et 5 ans, si elle présente des conditions environnementales appropriées telles qu'une température stable, une humidité modérée et une alimentation périodique. Dans la nature, les sangsues se nourrissent du sang d'animaux sauvages et plusieurs mois peuvent s'écouler entre un repas et un autre, ce qui les aide à vivre longtemps. Mais dans un environnement médical, il n'est pas permis de réutiliser les sangsues après une séance de traitement, quelle que soit leur condition, pour des raisons de sécurité sanitaire et pour éviter la transmission de maladies. Avec cela, sa vie réelle dans le domaine thérapeutique est raccourcie.

### 3-3-Volet du patient :

#### 3-3-1-L'étendue de l'acceptation de la thérapie du patient :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 15 :** Évaluation de la mesure dans laquelle les patients sont acceptés pour un traitement médical des sangsues dans des centres spécialisés.

| Les centres | L'étendue de l'acceptation de la thérapie du patient   |
|-------------|--|
| 1           | - Bonne acceptation et bonne réponse .   |
| 2           | - Faible participation.  |
| 3           | - Un taux d'acceptation significatif et les avantages du traitement doivent être expliqués, car cela affecte le degré d'acceptation du traitement. |
| 4           | - La plupart des patients sont disposés et réceptifs à la thérapie par sangsues.   |

La thérapie par sangsues est bien acceptée par certains patients, bien que la participation soit parfois faible, et une bonne explication de ses avantages est promue par ceux qui l'acceptent.

La mesure dans laquelle un patient accepte la thérapie par sangsues dépend de l'interaction des explications médicales, de l'expérience personnelle, des facteurs psychologiques et sociaux. Plus l'information est précise et claire et plus le patient ressent des résultats tangibles et sûrs, plus il a de chances d'accepter ce type de traitement.

#### 3-3-2-Nombre des patients par mois :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 16 :** Répartition du nombre de patients par mois dans les centres médicaux de traitement des sangsues.

| Centres | Nombre des patients par mois     |
|---------|----------------------------------|
| 1       | - De 3 à 5 patients par mois.    |
| 2       | - De 1 à 2 mois.                 |
| 3       | - Environ 10 patientes par mois. |
| 4       | - Moins de 10 patients par mois. |

Les données des centres spécialisés dans la thérapie par les sangsues montrent une variation nette de la fréquentation des patients, ce qui reflète des différences dans la sensibilisation de la communauté, la confiance envers le traitement et l'efficacité de la communication et des services offerts par chaque centre.

### 3-3-3-Contre-indications :

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 17 :** Contre-indications à l'utilisation de la thérapie par sangsues médicales et conditions de santé nécessitant une prudence particulière.

| Centres | Contre-indications  |
|---------|---|
| 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un patient qui n'accepte pas la thérapie par sangsues.</li> <li>- Maladie hémolytique.</li> <li>- Maladie d'immunodéficience.</li> <li>- Tous les cas qui ne peuvent tolérer la transmission de l'infection.</li> </ul>  |
| 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grossesse et allaitement.</li> <li>- Hypotension artérielle.</li> <li>- Maladies du système sanguin.</li> <li>- De la coagulation sanguine.</li> <li>- Anémie.</li> <li>- Menstruations empêchant l'application de sangsues.</li> <li>- Tumeurs malignes.</li> </ul>   |
| 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hémophilie.</li> <li>- Ulcère gastroduodéal hémorragique.</li> <li>- Infection grave</li> <li>- Immunodéficience.</li> <li>- Grossesse.</li> <li>- Non-consentement du patient.</li> <li>- Anticoagulants.</li> <li>- Antiplaquettaires.</li> <li>- Anémie.</li> <li>- SIDA.</li> <li>- Patient allergique.</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anémie.</li> <li>- Immunodéficience.</li> <li>- Cancer actif.</li> </ul> |
|---|---|

Le traitement avec des sangsues médicales est interdit dans des conditions de santé sensibles telles que l'anémie, l'immunité affaiblie, la grossesse, l'allaitement, les troubles de la coagulation, le cancer actif, ainsi que lorsque le patient refuse le traitement, reflétant la nécessité d'évaluer avec précision l'état avant de commencer le traitement pour assurer la sécurité.

**Anémie (Anémie) :** Les sangsues sucent le sang du patient pendant la séance (environ 5 à 15 ml par sangsue), ceci est suivi d'un saignement mineur, qui peut durer des heures. (**Sig et al., 2017**).

**Immunité affaiblie (immunosuppression) :** Les patients atteints de maladies immunitaires ou utilisant des médicaments immunosuppresseurs sont plus sensibles aux infections, à la fois par des bactéries pouvant être transmises par des sangsues et par des plaies ouvertes (**Whitaker et al., 2004**).

**Grossesse :** C'est une condition délicate et tout changement de la pression artérielle ou du débit sanguin peut nuire au fœtus ou provoquer une fausse couche précoce.

**Lactation :** les substances contenues dans la salive des sangsues peuvent affecter le corps d'une mère qui allaite ou excrétées dans le lait et affecter un nourrisson. Le corps d'une femme pendant l'allaitement est plus sensible d'un point de vue hormonal et immunologique.

**Troubles de la coagulation (Troubles de la coagulation) :** Étant donné que la salive de sangsue contient des substances anticoagulantes telles que l'hirudine, son utilisation chez les hémophiles ou ceux qui prennent des anticoagulants (comme la warfarine) peut provoquer des saignements excessifs ou dangereux (**Snower et al., 1989**).

**Cancer actif :** Les patients atteints d'un cancer actif ont un système immunitaire affaibli et une plus grande probabilité de saignement, et les plaies ouvertes peuvent également créer des possibilités d'infection ou d'ulcérations.

**Le refus de traitement du patient :** Même si le traitement est sûr, le consentement éclairé préalable (consentement éclairé) est une condition préalable à toutes les pratiques médicales et éthiques.

# **Conclusion**

## Conclusion

L'utilisation des organismes vivants et de leurs composés bioactifs dans le traitement des maladies constitue une pratique ancienne qui conserve une place significative dans la médecine moderne. Divers organismes sont exploités pour leurs propriétés thérapeutiques, à l'instar du venin de serpent utilisé dans la fabrication d'anticoagulants (**Koh & Kini, 2012**) ou encore du venin d'abeille dans le traitement de l'arthrite (**Wehbe et al., 2019**).

Ces substances naturelles représentent une source précieuse de composés bioactifs servant de base au développement de nouveaux agents thérapeutiques. Parmi ces organismes médicaux, la sangsue médicale *Hirudo medicinalis* occupe une place particulière. La thérapie par les sangsues, connue sous le nom d'hirudothérapie, a joué un rôle essentiel aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, période durant laquelle elle était couramment utilisée dans les traitements complémentaires et les pratiques de médecine alternative. Cette popularité était telle qu'une pénurie de sangsues a été signalée en Europe à cette époque. Bien que cet engouement ait connu un déclin à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et au début du XX<sup>e</sup> siècle, l'intérêt scientifique pour les sangsues médicales s'est maintenu jusque dans les années 1980 (**Porshinsky et al., 2011**).

Les sangsues sont utilisées pour favoriser la circulation sanguine et sont impliquées dans le traitement de pathologies diverses telles que les accidents vasculaires cérébraux, les affections cardiaques, les traumatismes ainsi que certaines maladies hépatiques, rénales et rhumatismales. En 2004, la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis a approuvé l'usage des sangsues en tant que dispositifs médicaux, notamment comme traitement adjuvant dans les domaines de la chirurgie plastique et de la microchirurgie (**Ma et al., 2021**).

Les glandes salivaires des sangsues sécrètent plusieurs composés pharmacologiquement actifs, dont le plus important est l'hirudine, reconnue pour son rôle anticoagulant en tant qu'inhibiteur puissant de la thrombine. En outre, ces sécrétions contiennent des substances anesthésiques, vasodilatatrices et des composés similaires à l'histamine, conférant à la salive des sangsues un potentiel thérapeutique diversifié (**Cheng et al., 2019**).

En Algérie, l'hirudothérapie suscite un intérêt croissant, notamment dans le cadre de la médecine naturelle et complémentaire. Bien que son usage reste marginal face à la médecine moderne, elle est pratiquée dans de nombreux centres spécialisés, principalement situés dans les grandes agglomérations telles qu'Alger, Oran et Constantine, ainsi que dans

des régions de l'intérieur comme El Oued, où cette pratique connaît un essor notable. Ce recours s'explique par une volonté croissante de la population à adopter des méthodes thérapeutiques naturelles, moins invasives, et par la persistance de pratiques traditionnelles profondément ancrées dans la culture locale. Toutefois, l'absence d'un cadre réglementaire strict pose la problématique de la qualité, de la sécurité et de l'efficacité des soins dispensés. Cette Mémoire vise à prospecter la problématique suivante : quels sont les intérêts thérapeutiques de la sangsue médicale et comment ce traitement peut-il être intégré dans les pratiques de santé modernes de manière efficace et sûre.

Pour répondre à cette question, un plan de recherche complet a été adopté, Deux parties théoriques et appliquées. La partie théorique comportait quatre chapitres, le premier chapitre : Généralité sur la sangsue et hirudothérapie, Alors que dans le deuxième chapitre, nous l'avons traité de la classification et de la physiologie des sangsues, le troisième chapitre traite son mode de vie et de sa culture, Et le quatrième chapitre est sur les vertus thérapeutiques d '*Hirudo medicinalis*. La partie pratique consistait à mener une enquête de terrain qui comprenait un certain nombre de centres spécialisés dans le traitement par la sangsue afin de collecter des données de terrain précises et fiables sur la prévalence de l'utilisation de ce type de traitement dans la réalité, en plus d'évaluer le degré de sensibilisation et d'acceptation de la communauté locale pour cette méthode de traitement.

# **Bibliographie**

## Bibliographie

- [1] **Abdualkader, A. M., Ghawi, A. M., Alaama, M., Awang, M., & Merzouk, A. (2013).** Leech therapeutic applications. *Indian journal of pharmaceutical sciences*, 75(2), 127–137.
- [2] **Abdullah S, Scholar Mvs, Parasitology D, Gbpuat G, Pantnagar P, Uttarakhand U, et al.** Hirudotherapy Leech therapy: Applications and Indications in Surgery. *Arch Clin Exp Surg ACES*. 2012;1.89
- [3] **Abdullah, S., Dar, L. M., Wani, A. R., & Tewari, A. (2012).** Hirudotherapy (Leech therapy): Applications and indications in surgery. *Archives of Clinical and Experimental Surgery (ACES)* <https://doi.org/10.5455/aces.20120402072447>
- [4] **Abdullah, S., Scholar, M. V. S., Parasitology, D., Gbpuat, G., Pantnagar, P., Uttarakhand, U., et al. (2012).** Hirudotherapy (Leech therapy): Applications and indications in surgery. *Archives of Clinical and Experimental Surgery (ACES)*.
- [5] **Aurélie, M. D. L. (2024).** L'utilisation d'animaux dans la cicatrisation : Cas de la sangsue (Doctoral dissertation, Université de Lille).
- [6] **Bezzola, T. (2007).** Efficacité de l'application de sangsues sur un modèle de lambeau cutané de type « random » chez le rat (Thèse de doctorat, Université de Genève). Université de Genève.
- [7] **BIODIDAC (Page consultée le 26 février 2012)** Biodidac-Images, [en ligne] <http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/images/HIRU001B.gif>
- [8] **Boidin-Wichlacz, C. (2011).** Characterization and functional study of the actors of the immune response of the leech nervous system *Hirudo medicinalis* (Doctoral dissertation, Université Lille 1).
- [9] **Bugnazet L, Pons JM, Karchen J. Les Sangsues en Pratique Hospitalière – Lyon Pharmaceutique.** 2001 [cité 31 août 2015] ; Disponible sur : <http://leechmenow.com/wpcontent/uploads/2011/10/lyon-pharma-SANGSUES-application.pdf>
- [10] **Cheng, B., Liu, F., Guo, Q., Lu, Y., Shi, H., Ding, A., & Xu, C. (2019).** Identification and characterization of hirudin-HN, a new thrombin inhibitor, from the salivary glands of *Hirudo nipponia*. *PeerJ*, 7, e7716.
- [11] **Chenu, C. (2012).** L'hirudothérapie en médecine et en chirurgie modernes [Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude-Bernard Lyon I, VetAgro Sup – Campus vétérinaire de Lyon]

- [12] **Christine Angela E. Agor, Elsaser G. Bulado, Joyce Anne F. Caraboc, Krizhel Joyce G. Coca., (2018).** Anti-inflammatory activity of medicinal leech (*Hirudo medicinalis*, Hirudinidae) saliva extract on carrageenan-induced edema in Wistar rats (*Rattus norvegicus*): Pre-formulation of medicinal gel. *Jurnal Health Research Bulletin*, 5(1), 27-47
- [13] **CLIFFORD H.F. (Page consultée le 11 avril 2012)** Aquatic invertebrate of Alberta, Hirudinea (Leeches), [enligne][http://sunsite.ualberta.ca/Projects/Aquatic\\_Invertebrates/?Page=18](http://sunsite.ualberta.ca/Projects/Aquatic_Invertebrates/?Page=18)
- [14] **Consultée le 21/12/2016** sur <http://truffaut.nature.free.fr/?p=937>)
- [15] **Danjou, C. (2017).** Utilisation des parasites en thérapeutique [Thèse de doctorat, Université de Lille 2 – Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille].
- [16] **DICKINSON M.H., LENT C.M., (1984),** Feeding behaviour of the medicinal leech, *Hirudo medicinalis*, *Journal of Compartmental Physiology A*, 154, 449-55
- [17] **Duarte Lopes, A. (2024).** L'utilisation d'animaux dans la cicatrisation : Cas de la sangsue (Thèse de doctorat, Faculté de Pharmacie de Lille). p. 20.
- [18] **Duval, C, (2013).** *Hirudo Medicinalis. De sa physiologie à l'hirudotherapie.* U.F.R de Médecines et de Pharmacie de Rouen.
- [19] **Elisac H, (2011).** La sangsue médicinale, elle suce le sang mais ça fait du bien. *Pause Santé.* 34–5 .
- [20] **ELLIOTT J.M. (2008)** Population size, weight distribution and food in a persistent population of the rare medicinal leech, *Hirudo medicinalis* *Freshwater Biology*, 53, 1502-12
- [21] **ELLIOTT J.M., KUTSCHERA U., (2011)** Medicinal leeches: historical use, ecology, genetics and conservation, *Freshwater Reviews*, 4, 21-41
- [22] **Ernst, E. (2000).** The role of complementary and alternative medicine. *Bmj*, 321(7269), 1133.
- [23] **Fillatre, A, (2021).** Role du pharmacien hospitalier dans le bon usage des sangsues médicinales. (Thèse le diplôme d'état de docteur en pharmacie). Université de Picardie Jules Verne.
- [24] **Gileva O.S., Kim C.M.H., Mumcuoglu K.Y., (2013).** editors. *Biotherapy-history, principles and practice: a practical guide to the diagnosis and treatment of disease using living organisms.* Springer Science & Business Media; London.pp. 31–76.

- [25] **Godwin, Y., Allison, K., & Waters, R. (1999).** Reconstruction of a large defect of the ear using a composite graft following a human bite injury. *British Journal of Plastic Surgery*, 52(2), 152–154. <https://doi.org/10.1054/bjps.1998.3032>
- [26] **Grassberger, M., Sherman, R. A., Gileva, O. S., Kim, C. M., & Mumcuoglu, K. Y. (2013).** *Biotherapy—history, principles and practice*. Springer Dordrecht Heidelberg New York London, 37, 38-39.
- [27] **GRASSE P.-P., (1959)** *Traité de zoologie-Anatomie, systématique, biologie-Annélides, myzostomides, sipunculien, echiuriens, priapulien, endoproctes, phoronidiens-Tome V – premier fascicule* Masson et Cie Editeurs, Paris, 1116 pages
- [28] **GRZIMEK B., FONTAINE M. (1973),** *Le Monde Animal en 13 volumes-Tome I : Animaux inférieurs*, Editions Stauffacher S.A., Zurich, 589 pages.
- [29] **Harley, C. M., Rossi, M., Cienfuegos, J., & Wagenaar, D. (2013).** Discontinuous locomotion and prey sensing in the leech. *Journal of Experimental Biology*, 216(10), 1890-1897.
- [30] **HEUSSER S., DUPUY H.G. (2004)** *Atlas de biologie animale : 1. Les grands plans d'organisation*. 2ème édition
- [31] **Hildebrandt, J. P. (1988).** Circulation in the leech, *Hirudo medicinalis* L. *Journal of experimental biology*, 134(1), 235-246.
- [32] **Hildebrandt, J. P., & Lemke, S. (2011).** Small bite, large impact—saliva and salivary molecules in the medicinal leech, *Hirudo medicinalis*. *Naturwissenschaften*, 98(12), 995-1008. DOI : 10.1007/s00114-011-0859-z
- [33] **Hitchcock, A. C., Connolly, E. M., Darakananda, K., Jeong, J. W., Quist, A. J., Robbins, A. B., & Ellerby, D. J. (2017).** Locomotor and energetic consequences of behavioral thermoregulation in the sanguivorous leech *Hirudo verbana*. *Journal of Thermal Biology*, 65, 1-7.
- [34] **Houshyar, K. S., Momeni, A., Maan, Z. N., Pyles, M. N., Jew, O. S., Strathe, M., & Michalsen, A. (2015).** Medical leech therapy in plastic reconstructive surgery. *Wiener medizinische Wochenschrift (1946)*, 165(19-20), 419-425.. DOI 10.1007/s10354-015-0382-5
- [35] **[https://ar.pngtree.com/freebackground/frog-on-the-waterlily-water-frog-art-photo\\_3129914.html](https://ar.pngtree.com/freebackground/frog-on-the-waterlily-water-frog-art-photo_3129914.html)**
- [36] **<https://mythaibeauty.com><https://mythaibeauty.com/produit/la-creme-de-levage-banna-leech-crew-auxextraits-de-sangsue-rajeunit-et-raffermit-la-peau> 30/12/2023**

- [37] [https://pepite-depot.univlille.fr/LIBRE/Th\\_Pharma/2017/2017LIL2E058.pdf](https://pepite-depot.univlille.fr/LIBRE/Th_Pharma/2017/2017LIL2E058.pdf)  
27/10/2023.
- [38] <https://www.amazon.fr/huile-sangsue-naturel-malaisie> 30/12/2023
- [39] **Huntington, J. A., (2014).** Natural inhibitors of thrombin. *Thrombosis and haemostasis*, 111(04), 583-589. Doi:10.1160/th13-10-0811
- [40] **Invertebia, (2012).** *Đ* (en ligne), disponible sur  
:(<http://www.invertebia.fr/articles/leshirudinea.html> ) (page consultée le 20 avril 2012)
- [41] **Jardin, M.-L. (2005).** Les thérapies par les sangsues : Des pratiques les plus anciennes aux traitements actuels hautement scientifiques [Thèse de doctorat en pharmacie, Université de Franche-Comté].
- [42] **Joslin J, Biondich A, Walker K, Zanghi N., (2017).** A Comprehensive Review of Hirudiniasis: From Historic Uses of Leeches to Modern Treatments of Their Bites. *Wilderness & Environmental Medicine*. 28(4) :355-61.
- [43] **Junren, C., Xiaofang, X., Huiqiong, Z., Gangmin, L., Yanpeng, Y., Xiaoyu, C., ... & Cheng, P. (2021).** Pharmacological activities and mechanisms of hirudin and its derivatives-a review. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 660757. p2. DOI: 10.3389/fphar.2021.660757
- [44] **KAEHLER SCHWEIZER D. (2008)** Thérapie par les sangsues. St-Julien-en-Genevois : Editions Jouvence, 130 p.
- [45] **Khalaf Al-Mozan, H. D., & Abed Alrikabi, N. J. (2020).** Hirudo and its medical role. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 12(2). DOI:10.31838/ijpr/2020.12.02.192.
- [46] **Koh, C. Y., & Kini, R. M. (2012).** From snake venom toxins to therapeutics – cardiovascular examples. *Toxicon*, 59(4), 497–506 DOI: 10.1016/j.toxicon.2011.02.004
- [47] **Kutschera, U., & Elliott, J. (2014).** The European medicinal leech *Hirudo medicinalis* L.: Morphology and occurrence of an endangered species. *Zoosystematics and Evolution*, 90(2), 271–278. <https://doi.org/10.3897/zse.90.8431>
- [48] **Le Reun, M., (2023).** Hirudothérapie par *Hirudo medicinalis* : applications en traumatologie et chirurgie réparatrice (Thèse de diplôme de docteur en pharmacie), Université de Rennes.
- [49] **Lecaplain, B., & Noël, F. (2020).** *Les sangsues d'eau douce du Nord-Ouest de la France (Annelida – Hirudinida) : Normandie, Bretagne, Pays de la Loire – Recherche, récolte et identification. p 51.*

- [50] **Lukas, P., Melikian, G., Hildebrandt, J. P., & Müller, C. (2022).** Make it double: Identification and characterization of a Tandem-Hirudin from the Asian medicinal leech *Hirudinaria manillensis*. *Parasitology Research*, 121(10), 2995-3006.p 2999. DOI: 10.21203/rs.3.rs-1854615/v1
- [51] **Ma CJ, Li X, Chen H., (2021).** Research progress in the use of leeches for medical purposes. *Tradit Med Res.*6(2) :15. doi : 10.12032/TMR20200207159
- [52] **Margaux, R, (2023).** Hirudothérapie par *Hirudo medicinalis*. (Thèse du diplôme d'état de docteur en pharmacie). Université de Rennes.
- [53] **Markwardt, F. (1994).** The development of hirudin as an antithrombotic drug. *Thrombosis research*, 74(1), 1-23. 1–23. DOI: 10.1016/0049-3848(94)90032-9
- [54] **Meddahi, S., & Samama, M. M. (2011).** Les inhibiteurs directs de la thrombine, l'hirudine, la bivalirudine, l'argatroban, et le dabigatran etexilate. *Journal des maladies vasculaires*, 36(1), 24-32.
- [55] **Michalsen, A., Klotz, S., Ldtke, R., Moebus, S., Spahn, G., & Dobos, G. J. (2003).** Effectiveness of leech therapy in osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial. *Annals of internal medicine*, 139(9), 724-730
- [56] **Michalsen, A., Roth, M., & Dobos, G. J. (2011).** Medicinal leech therapy. Thieme.
- [57] **MONTAIGU, B., & Pédicure-Podologue, H. (2017).** UTILISATION DES PARASITES EN THERAPEUTIQUE.
- [58] **Montinari, M. R., & Minelli, S., (2022).** From ancient leech to direct thrombin inhibitors and beyond: New from old. *Biomedicine & pharmacotherapy*, 149, 112878. DOI: 10.1016/j.biopha.2022.112878
- [59] **Mory, R. N., Mindell, D., & Bloom, D. A. (2000).** The leech and the physician: biology, etymology, and medical practice with *Hirudinea medicinalis*. *World journal of surgery*, 24(7), 878–883. <https://doi.org/10.1007/s002680010141>
- [60] **Mumcuoglu, K. Y. (2014).** Recommendations for the use of leeches in reconstructive plastic surgery. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2014, Article ID 205929, 7 pages. <https://doi.org/10.1155/2014/205929>
- [61] **Noel P, (2015).** La sangsue médicinale *Hirudo medicinalis* Linnaeus 1758. Inventaire national du patrimoine naturel. Muséum national d'Histoire naturelle. 2015.
- [62] **Pal, V. K., Vishwakarma, P. J., & Yadav, A. G. (2023).** JALOUKAVACHARAN: A LITERARY REVIEW. DOI: 10.20959/wjpr20239-28819 .
- [63] Pharmaceutique. 2001 [cité 31 août 2015]; Disponible sur:<http://leechmenow.com/wpcontent/uploads/2011/10/lyon-pharma-SANGSUES-application.pdf>

- [64] **Phillips A, Siddall M, (2009).** - Poly-paraphyly of Hirudinidae: may lineages of medicinal leeches *BMC Evol Biol.* 2009. 9: 246.
- [65] **Porshinsky, B. S., Saha, S., Grossman, M. D., Beery, P. R., & Stawicki, S. P. A. (2011).** Clinical uses of the medicinal leech: a practical review. *Journal of postgraduate medicine*, 57(1), 65-71
- [66] **Ramzan, M., Droog, W., Sleswijk Visser, S., van Roessel, E. W., & Meynaar, I. A. (2010).** Leech got your tongue? Haematoma of the tongue treated with medicinal leeches: a case report. *Neth. J. Crit. Care*, 14, 268-270.
- [67] **Sobczak, N., & Kantyka, M. (2014).** Hirudotherapy in veterinary medicine. *Annals of parasitology*, 60(2).
- [68] **RICARIMPEX SANGSUMEDICINALES.** Biologie. Eysines : Ricarimpex SAS, 2010. Disponible sur : <http://sangsue-medicinale.com/les-sangsues/biologie/> (consulté en mars 2012)
- [69] **Sawyer, T., Lepont, F., Stuart, K. and Kramer, P., (1981).** Growth and reproduction of the giant glossiphoniid leech *Haementeria ghilianii*. *Biol. Bull.* 160: 322-331.
- [70] **SIDDALL M.E., BELY A., BORDA E., (2006)** 10 Hirudinida In: G. Rouse and F. Pleijel (eds.). *Reproductive Biology and Phylogeny of Annelida* Science Publishers, Enfield, NH, 393-429Dunod, Paris, 142 p.
- [71] **Siddall, M. E., Worthen, P. L., Johnson, M., & Graf, J. (2007).** Novel role for *Aeromonas jandaei* as a digestive tract symbiont of the North American medicinal leech. *Applied and environmental microbiology*, 73(2), 655-658.
- [72] **Sig, A. K., Guney, M., Guclu, A. U., & Ozmen, E. (2017).** Medicinal leech therapy— an overall perspective. *Integrative medicine research*, 6(4), 337-343
- [73] **Sivachandran, P., Heera, R., Lalitha, P., Ravichandran, M., Sivadasan, S., & Marimuthu, K. (2015).** An overview of leech and its therapeutic applications. *Journal of Coastal Life Medicine*, 3(5), 405-413. <https://doi.org/10.12980/JCLM.3.201514J96-278>. <https://doi.org/10.3897/zse.90.8431>
- [74] **Snower, D. P., Ruef, C. H. R. I. S. T. I. A. N., Kuritza, A. P., & Edberg, S. C. (1989).** *Aeromonas hydrophila* infection associated with the use of medicinal leeches. *Journal of clinical microbiology*, 27(6), 1421-1422
- [75] Société Ricarimpex SAS. Sangsues médicinales - Ricarimpex [Internet]. 2010 [cité 25août 2015]. Disponible sur: <http://sangsue-medicinale.com/>
- [76] **Solène, P. R. A. T. (1989).** *Hirudo medicinalis* : intérêts pharmaceutiques de l'Antiquité à nos jours (Doctoral dissertation, UNIVERSITE DE LIMOGES).

- [77] **SPENCER W., JONES G. (2007)** The captive breeding and educational display of the medicinal leech *Hirudo medicinalis* (Linnaeus 1758) at Bristol Zoo Gardens International Zoo Yearbook, 41, (1), 138-44.
- [78] **Strilić, B., Kučera, T., & Lammert, E. (2010).** Formation of cardiovascular tubes in invertebrates and vertebrates. Cellular and molecular life sciences, 67, 3209-3218.
- [79] **Ung K, Kiehl C, et al., (2016).** The medical use of leeches (Hirudotherapy) in modern medicine. Clinical Hemorheology and Microcirculation.
- [80] **Wehbe, R., Frangieh, J., Rima, M., El Obeid, D., Sabatier, J. M., & Fajloun, Z. (2019).** Bee venom: Overview of main compounds and bioactivities for therapeutic interests. Molecules, 24(16), 2997.
- [81] **Whitaker IS, Rao J, Izadi D, Butler PE., (2004).** Historical Article: *Hirudo medicinalis* : ancient origins of, and trends in the use of medicinal leeches throughout history. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 42(2):133-7
- [82] **Whitaker, I. S., Izadi, D., Oliver, D. W., Monteath, G., & Butler, P. E. M. (2004).** *Hirudo medicinalis* and the plastic surgeon. British Journal of Plastic Surgery, 57(4), 348–353 <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2003.12.016>
- [83] **Witwit, L. J., Ali, L. O., & Abbas, A. M. (2024).** A Critical Review of *Hirudo medicinalis* and Historical Aspects of Leech Therapy. Medical Journal of Ahl al-Bayt University, 3(1), 154-170.
- [84] **World Medical Association. (2013).** World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. Jama, 310(20), 2191-2194.
- [85] **Zaidi, S. M. A., Jameel, S. S., Zaman, F., Jilani, S., Sultana, A., & Khan, S. A. (2011).** A systematic overview of the medicinal importance of sanguivorous leeches. Altern med rev, 16(1), 59-65.

# **Annexe**

## Annexe



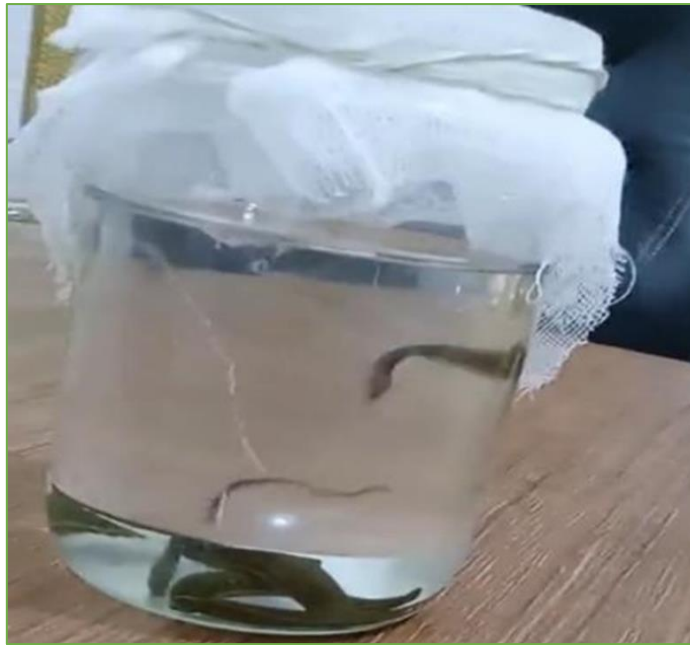
**Annexe 01 : Thérapie par l'*Hirudo medicinalis* pour soulager l'inflammation de l'oreille et les acouphènes**



**Annexe 02 : Traitement des varices en utilisant l'*Hirudo medicinalis***



**Annexe 03 : Utilisation d'*Hirudo medicinalis* pour traiter l'acné**



**Annexe 04 : Stockage d'*Hirudo medicinalis***

# Enquête auprès des propriétaires de centres utilisant la sangsuethérapie

## 1. Informations générales sur le centre

Quel est le lieu du centre ?

.....  
.....

Depuis combien de temps propose-t-il la sangsuethérapie ?

.....  
.....

À quelles spécialités médicales vos centres sont-ils spécialisés ?

.....  
.....

## 2. Utilisation de la sangsuethérapie.

Quels sont les derniers problèmes de santé traités par sangsuethérapie dans votre centre ?

.....  
.....

Approximativement combien de patients demandent ce traitement par mois ?

.....  
.....

Combien de temps dure une séance ?

.....  
.....

## 3. Avantages et risques du traitement

Quels bénéfices avez-vous observés chez les patients après avoir utilisé la sangsuethérapie ?

.....  
.....

Y a-t-il beaucoup de patients du côté droit ?

.....  
.....

Quelles sont les principales précautions à prendre ?

.....  
.....

#### **4. Contre-indications médicales**

Dans quels cas la sangsuethérapie est-elle contre-indiquée ?

.....

.....