

UNIVERSITE DE STRASBOURG  
FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE 2020

N°110

THESE  
PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE  
DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'Etat

Mention Médecine Générale

PAR

SCHIRO Samuel

Né le 23 Mai 1991, à Tarbes (65)

# Plaies d'escarre et cicatrisation : une place pour l'aromathérapie ?

## Etude auprès des médecins généralistes et médecins prescripteurs en EHPAD

Président de thèse : Monsieur Emmanuel Andres, Professeur

Directrice de thèse : Madame Sophie Rabourdin-Schneider, Docteur

1  
**FACULTÉ DE MÉDECINE**  
(U.F.R. des Sciences Médicales)

Edition DECEMBRE 2019  
Année universitaire 2019-2020



- **Président de l'Université** : M. DENEKEN Michel
- **Doyen de la Faculté** : M. SIBILIA Jean
- **Assesseur du Doyen (13.01.10 et 08.02.11)** : M. GOICHOT Bernard
- **Doyens honoraires :**
  - (1976-1983) : M. DORNER Marc
  - (1983-1989) : M. MANTZ Jean-Marie
  - (1989-1994) : M. VINCENDON Guy
  - (1994-2001) : M. GERLINGER Pierre
  - (3.10.01-7.02.11) : M. LUDES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** : M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** : M. BITSCH Samuel

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES  
DE STRASBOURG (HUS)**  
**Directeur général :**  
M. GAUTIER Christophe



**A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE**

MANDEL Jean-Louis      Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

**A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)**

BAHRAM Sélimak      Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)  
DOLLFUS Hélène      Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

**A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)**

PO214

| NOM et Prénoms                           | CS*          | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation   | Sous-section du Conseil National des Universités  |
|--|--------------|--|---|
| ADAM Philippe<br>P0001                   | NRP6<br>NCS  | • Pôle de l'Appareil locomoteur<br>- Service de chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP  | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique   |
| AKLADIOS Cherif<br>P0191                 | NRP6<br>CS   | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique<br>- Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP  | 54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale<br>Option : <b>Gynécologie-Obstétrique</b> |
| ANDRES Emmanuel<br>P0002                 | NRP6<br>CS   | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED)<br>- Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC | 53.01 Option : médecine Interne   |
| ANHEIM Mathieu<br>P0003                  | NRP6<br>NCS  | • Pôle Tête et Cou-CETD<br>- Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre   | 49.01 Neurologie  |
| ARNAUD Laurent<br>P0186                  | NRP6<br>NCS  | • Pôle MIRNED<br>- Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre   | 50.01 Rhumatologie  |
| BACHELLIER Philippe<br>P0004             | RP6<br>CS    | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation<br>- Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP        | 53.02 Chirurgie générale  |
| BAHRAM Selimak<br>P0005                  | NRP6<br>CS   | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil<br>Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté           | 47.03 Immunologie (option biologique)   |
| BALDAUF Jean-Jacques<br>P0006            | NRP6<br>NCS  | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique<br>- Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre  | 54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale<br>Option : <b>Gynécologie-Obstétrique</b> |
| BAUMERT Thomas<br>P0007                  | NRP6<br>CU   | • Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil<br>- Unité d'Hépatologie - Service d'Hépato-Gastro-Entérologie / NHC   | 52.01 Gastro-entérologie ; <b>hépatologie</b><br>Option : hépatologie                           |
| Mme BEAU-FALLER Michèle<br>M0007 / P0170 | NRP6<br>NCS  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP   | 44.03 Biologie cellulaire (option biologique)   |
| BEAUJEUUX Rémy<br>P0008                  | NRP6<br>Resp | • Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales<br>• Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Haute-pierre  | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)   |
| BECKEUR François<br>P0009                | RP6<br>NCS   | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie<br>- Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Haute-pierre  | 54.02 Chirurgie infantile   |
| BERNA Fabrice<br>P0192                   | NRP6<br>CS   | • Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie<br>- Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil   | 49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie<br>Option : <b>Psychiatrie d'Adultes</b>             |
| BERTSCHY Gilles<br>P0013                 | NRP6<br>CS   | • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale<br>- Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil   | 49.03 Psychiatrie d'adultes   |
| BIERRY Guillaume<br>P0178                | NRP6<br>NCS  | • Pôle d'Imagerie<br>- Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-Imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Haute-pierre  | 43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)   |
| BILBAULT Pascal<br>P0014                 | NRP6<br>CS   | • Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP<br>- Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Haute-pierre                                  | 48.02 Réanimation ; <b>Médecine d'urgence</b><br>Option : médecine d'urgence                    |
| BLANC Frédéric<br>P0213                  | NRP6<br>NCS  | • Pôle de Gériatrie<br>- Service de Médecine Interne - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau   | 53.01 Médecine interne ; addictologie<br>Option : gériatrie et biologie du vieillissement       |
| BODIN Frédéric<br>P0187                  | NRP6<br>NCS  | • Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie<br>- Service de Chirurgie maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil                          | 50.04 <b>Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique</b> ; Brûlologie                    |
| Mme BOEHM-BURGER Nelly<br>P0016          | NCS          | • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine  | 42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)                              |
| BONNOMET François<br>P0017               | NRP6<br>CS   | • Pôle de l'Appareil locomoteur<br>- Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP  | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique   |
| BOURCIER Tristan<br>P0018                | NRP6<br>NCS  | • Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO<br>- Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil  | 55.02 Ophtalmologie   |
| BOURGIN Patrice<br>P0020                 | NRP6<br>NCS  | • Pôle Tête et Cou - CETD<br>- Service de Neurologie / Hôpital Civil   | 49.01 Neurologie  |
| Mme BRIGAND Cécile<br>P0022              | NRP6<br>NCS  | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation<br>- Service de Chirurgie générale et Digestive / HP  | 53.02 Chirurgie générale  |

NHC = Nouvel Hôpital Civil    HC = Hôpital Civil    HP = Hôpital de Haute-pierre    PTM = Plateau technique de microbiologie

| NOM et Prénoms                           | CS*         | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation   | Sous-section du Conseil National des Universités   |
|--|-------------|--|--|
| BRUANT-RODIER Catherine<br>P0023         | NRP6<br>CS  | • Pôle de l'Appareil locomoteur<br>- Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / HP  | 50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique  |
| Mme CAILLARD-OHLMANN<br>Sophie<br>P0171  | NRP6<br>NCS | • Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO<br>- Service de Néphrologie-Transplantation / NHC   | 52.03 Néphrologie  |
| CASTELAIN Vincent<br>P0027               | NRP6<br>NCS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipolison<br>- Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre                         | 48.02 Réanimation  |
| CHAKFE Nabil<br>P0029                    | NRP6<br>CS  | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire<br>- Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC                  | 51.04 <b>Chirurgie vasculaire</b> ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire                            |
| CHARLES Yann-Philippe<br>M0013 / P0172   | NRP6<br>NCS | • Pôle de l'Appareil locomoteur<br>- Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC   | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique  |
| Mme CHARLOUX Anne<br>P0028               | NRP6<br>NCS | • Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC   | 44.02 Physiologie (option biologique)  |
| Mme CHARPIOT Anne<br>P0030               | NRP6<br>NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD<br>- Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP   | 55.01 Oto-rhino-laryngologie   |
| CHELLY Jameleddine<br>P0173              | NRP6<br>CS  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC  | 47.04 Génétique (option biologique)  |
| Mme CHENARD-NEU<br>Marie-Pierre<br>P0041 | NRP6<br>CS  | • Pôle de Biologie<br>- Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre   | 42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)  |
| CLAVERT Philippe<br>P0044                | NRP6<br>CS  | • Pôle de l'Appareil locomoteur<br>- Centre de Chirurgie du Membre supérieur / HP  | 42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)   |
| COLLANGE Olivier<br>P0193                | NRP6<br>NCS | • Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR<br>- Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC                       | 48.01 <b>Anesthésiologie-Réanimation</b> ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique) |
| CRIBIER Bernard<br>P0045                 | NRP6<br>CS  | • Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie<br>- Service de Dermatologie / Hôpital Civil  | 50.03 Dermato-Vénérologie  |
| DANION Jean-Marie<br>P0046               | NRP6<br>NCS | • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale<br>- Service de Psychiatrie 1 / Hôpital Civil  | 49.03 Psychiatrie d'adultes  |
| de BLAY de GAIX Frédéric<br>P0048        | RP6<br>CS   | • Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil   | 51.01 Pneumologie  |
| de SEZE Jérôme<br>P0057                  | NRP6<br>NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD<br>- Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre  | 49.01 Neurologie   |
| DEBRY Christian<br>P0049                 | NRP6<br>CS  | • Pôle Tête et Cou - CETD<br>- Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP   | 55.01 Oto-rhino-laryngologie   |
| DERUELLE Philippe<br>P0199               | NRP6<br>NCS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique<br>- Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre   | 54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique                                |
| DIEMUNSCH Pierre<br>P0051                | RP6<br>CS   | • Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR<br>- Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre         | 48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)  |
| Mme DOLLFUS-WALTMANN<br>Hélène<br>P0054  | NRP6<br>CS  | • Pôle de Biologie<br>- Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre   | 47.04 Génétique (type clinique)  |
| EHLINGER Matthieu<br>P0188               | NRP6<br>NCS | • Pôle de l'Appareil Locomoteur<br>- Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie/Hôpital de Hautepierre                                | 50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique  |
| Mme ENTZ-WERLE Natacha<br>P0059          | NRP6<br>NCS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie<br>- Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre  | 54.01 Pédiatrie  |
| Mme FACCA Sybille<br>P0179               | NRP6<br>NCS | • Pôle de l'Appareil locomoteur<br>- Service de la Main et des Nerfs périphériques / HP  | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique  |
| Mme FAFI-KREMER Samira<br>P0060          | NRP6<br>CS  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté   | 45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; Hygiène Hospitalière<br>Option Bactériologie-Virologie biologique           |
| FALCOZ Pierre-Emmanuel<br>P0052          | NRP6<br>NCS | • Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil  | 51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire  |
| FORNECKER Luc-Matthieu<br>P0208          | NRP6<br>NCS | • Pôle d'Oncolo-Hématologie<br>- Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre   | 47.01 <b>Hématologie</b> ; Transfusion<br>Option : Hématologie   |
| GALLIX Benoit<br>P0214                   | NCS         | • IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil   | 43.02 Radiologie et imagerie médicale  |
| GANGI Afshin<br>P0062                    | RP6<br>CS   | • Pôle d'Imagerie<br>- Service d'Imagerie A Interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil   | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)  |
| GAUCHER David<br>P0063                   | NRP6<br>NCS | • Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO<br>- Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil                                     | 55.02 Ophthalmologie   |
| GENY Bernard<br>P0064                    | NRP6<br>CS  | • Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC   | 44.02 Physiologie (option biologique)  |
| GEORG Yannick<br>P0200                   | NRP6<br>NCS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire<br>- Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC                  | 51.04 <b>Chirurgie vasculaire</b> ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire                            |
| GICQUEL Philippe<br>P0065                | NRP6<br>CS  | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie<br>- Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre   | 54.02 Chirurgie infantile  |
| GOICHOT Bernard<br>P0068                 | RP6<br>CS   | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED)<br>- Service de Médecine interne et de nutrition / HP | 54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques   |
| Mme GONZALEZ Maria<br>P0067              | NRP6<br>CS  | • Pôle de Santé publique et santé au travail<br>- Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail / HC                              | 46.02 Médecine et santé au travail Travail   |

| NOM et Prénoms                       | CS*         | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation   | Sous-section du Conseil National des Universités                                      |
|--------------------------------------|-------------|--|---|
| GOTTENBERG Jacques-Eric<br>P0068     | NRP6<br>CS  | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED)<br>- Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre                                      | 50.01 Rhumatologie  |
| HANNEDOUCHE Thierry<br>P0071         | NRP6<br>CS  | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO<br>- Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil   | 52.03 Néphrologie   |
| HANSMANN Yves<br>P0072               | NRP6<br>CS  | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO<br>- Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil  | 45.03 Option : Maladies infectieuses  |
| Mme HELMS Julie<br>M0114 / P0209     | NRP6<br>NCS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison<br>- Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil   | 48.02 Médecine Intensive-Réanimation  |
| HERBRECHT Raoul<br>P0074             | RP6<br>NCS  | • Pôle d'Oncolo-Hématologie<br>- Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre   | 47.01 <b>Hématologie</b> ; Transfusion  |
| HIRSCH Edouard<br>P0075              | NRP6<br>NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD<br>- Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre  | 49.01 Neurologie  |
| IMPERIALE Alessio<br>P0194           | NRP6<br>NCS | • Pôle d'Imagerie<br>- Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre  | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire   |
| ISNER-HOROBETI Marie-Eve<br>P0189    |             | • Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation<br>- Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau  | 49.05 <b>Médecine Physique et Réadaptation</b>  |
| JAULHAC Benoit<br>P0078              | NRP6<br>CS  | • Pôle de Biologie<br>- Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.   | 45.01 Option : <b>Bactériologie-virologie</b> (biologique)                            |
| Mme JEANDIDIER Nathalie<br>P0079     | NRP6<br>CS  | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED)<br>- Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC                                | 54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques                                |
| Mme JESEL-MOREL Laurence<br>P0201    | NRP6<br>NCS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire<br>- Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil   | 51.02 Cardiologie   |
| KALTENBACH Georges<br>P0081          | RP6<br>CS   | • Pôle de Gériatrie<br>- Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau   | 53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement                                |
| KEMPF Jean-François<br>P0083         | RP6<br>CS   | • Pôle de l'Appareil locomoteur<br>- Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main-CCOM / Illkirch  | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique                                       |
| Mme KESSLER Laurence<br>P0084        | NRP6<br>NCS | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED)<br>- Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC         | 54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques                                |
| KESSLER Romain<br>P0085              | NRP6<br>NCS | • Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil   | 51.01 Pneumologie   |
| KINDO Michel<br>P0195                | NRP6<br>NCS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire<br>- Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil   | 51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire                                       |
| KOPFERSCHMITT Jacques<br>P0086       | NRP6<br>NCS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison<br>- Service d'Urgences médico-chirurgicales adultes/Nouvel Hôpital Civil   | 48.04 Thérapeutique (option clinique)   |
| Mme KORGANOW Anne-Sophie<br>P0087    | NRP6<br>CS  | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO<br>- Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC   | 47.03 Immunologie (option clinique)   |
| KREMER Stéphane<br>M0038 / P0174     | NRP6<br>CS  | • Pôle d'Imagerie<br>- Service Imagerie 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP   | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)                               |
| KUHN Pierre<br>P0175                 | NRP6<br>NCS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie<br>- Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Hautepierre   | 54.01 Pédiatrie   |
| KURTZ Jean-Emmanuel<br>P0089         | NRP6<br>CS  | • Pôle d'Onco-Hématologie<br>- Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Hautepierre  | 47.02 Option : Cancérologie (clinique)  |
| Mme LALANNE-TONGIO Laurence<br>P0202 | NRP6<br>NCS | • Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie<br>- Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil   | 49.03 Psychiatrie d'adultes ; <b>Addictologie</b> (Option : Addictologie)             |
| LANG Hervé<br>P0090                  | NRP6<br>NCS | • Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie<br>- Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil    | 52.04 Urologie  |
| LAUGEL Vincent<br>P0092              | NRP6<br>CS  | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie<br>- Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre   | 54.01 Pédiatrie   |
| LE MINOR Jean-Marie<br>P0190         | NRP6<br>NCS | • Pôle d'Imagerie<br>- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine<br>- Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre | 42.01 <b>Anatomie</b>   |
| LIPSKER Dan<br>P0093                 | NRP6<br>NCS | • Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie<br>- Service de Dermatologie / Hôpital Civil                   | 50.03 Dermato-vénérologie   |
| LIVERNEAUX Philippe<br>P0094         | NRP6<br>CS  | • Pôle de l'Appareil locomoteur<br>- Service de Chirurgie orthopédique et de la main / HP  | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique                                       |
| MALOUF Gabriel<br>P0203              | NRP6<br>NCS | • Pôle d'Onco-hématologie<br>- Service d'Hématologie et d'Oncologie / Hôpital de Hautepierre   | 47.02 <b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie<br>Option : Cancérologie                    |
| MARK Manuel<br>P0098                 | NRP6<br>NCS | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Cytogénétique, Cytologie et Histologie quantitative / Hôpital de Hautepierre  | 54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique) |
| MARTIN Thierry<br>P0099              | NRP6<br>NCS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO<br>- Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC   | 47.03 Immunologie (option clinique)   |
| Mme MASCAUX Céline<br>P0210          | NRP6<br>CS  | • Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil   | 51.01 <b>Pneumologie</b> ; Addictologie   |

| NOM et Prénoms                            | CS*         | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation  | Sous-section du Conseil National des Universités  |
|---|-------------|---|---|
| Mme MATHÉLIN Carole<br>P0101              | NRP6<br>NCS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique<br>- Unité de Sénologie - Hôpital Civil   | 54.03 <b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; Gynécologie Médicale                                       |
| MAUVIEUX Laurent<br>P0102                 | NRP6<br>CS  | • Pôle d'Onco-Hématologie<br>- Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre<br>- Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine   | 47.01 <b>Hématologie</b> ; Transfusion<br>Option Hématologie Biologique                           |
| MAZZUCOTELLI Jean-Philippe<br>P0103       | RP6<br>CS   | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire<br>- Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil  | 51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire   |
| MERTES Paul-Michel<br>P0104               | NRP6<br>CS  | • Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR<br>- Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / Nouvel Hôpital Civil  | 48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)   |
| MEYER Nicolas<br>P0105                    | NRP6<br>NCS | • Pôle de Santé publique et Santé au travail<br>- Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil<br>• Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil                             | 46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique) |
| MEZIANI Ferhat<br>P0106                   | NRP6<br>NCS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison<br>- Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil  | 48.02 Réanimation   |
| MONASSIER Laurent<br>P0107                | NRP6<br>CS  | • Pôle de Pharmacie-pharmacologie<br>• Unité de Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil   | 48.03 Option : Pharmacologie fondamentale   |
| MOREL Olivier<br>P0108                    | NRP6<br>NCS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire<br>- Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil  | 51.02 Cardiologie   |
| MOULIN Bruno<br>P0109                     | NRP6<br>CS  | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO<br>- Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil  | 52.03 Néphrologie   |
| MUTTER Didier<br>P0111                    | RP6<br>CS   | • Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil<br>- Service de Chirurgie Digestive / NHC   | 52.02 Chirurgie digestive   |
| NAMER Izzie Jacques<br>P0112              | NRP6<br>CS  | • Pôle d'Imagerie<br>- Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Haute-pierre / NHC   | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire   |
| NOEL Georges<br>P0114                     | NCS         | • Centre Régional de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss (par convention)<br>- Département de radiothérapie   | 47.02 <b>Cancérologie</b> ; <b>Radiothérapie</b><br>Option Radiothérapie biologique               |
| OHANA Mickael<br>P0211                    | NRP6<br>CS  | • Pôle d'Imagerie<br>- Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC   | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)   |
| OHLMANN Patrick<br>P0115                  | NRP6<br>CS  | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire<br>- Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil  | 51.02 Cardiologie   |
| Mme OLLAND Anne<br>P0204                  | NRP6<br>NCS | • Pôle de Pathologie Thoracique<br>- Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil   | 51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire   |
| Mme PAILLARD Catherine<br>P0180           | NRP6<br>CS  | • Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie<br>- Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre   | 54.01 Pédiatrie   |
| PELACCIA Thierry<br>P0205                 | NRP6<br>NCS | • Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR<br>- Service SAMU/SMUR / HP   | 48.05 Réanimation ; <b>Médecine d'urgence</b><br>Option : Médecine d'urgences                     |
| Mme PERRETTA Silvana<br>P0117             | NRP6<br>NCS | • Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil<br>- Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC  | 52.02 Chirurgie digestive   |
| PESSAUX Patrick<br>P0118                  | NRP6<br>NCS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation<br>- Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC   | 53.02 Chirurgie Générale  |
| PETIT Thierry<br>P0119                    | CDp         | • Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention)<br>- Département de médecine oncologique  | 47.02 <b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie<br>Option : Cancérologie Clinique                       |
| PIVOT Xavier<br>P0206                     | NRP6<br>NCS | • Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention)<br>- Département de médecine oncologique  | 47.02 <b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie<br>Option : Cancérologie Clinique                       |
| POTTECHER Julien<br>P0181                 | NRP6<br>NCS | • Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR<br>- Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Haute-pierre   | 48.01 <b>Anesthésiologie-réanimation</b> ;<br>Médecine d'urgence (option clinique)                |
| PRADIGNAC Alain<br>P0123                  | NRP6<br>NCS | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie,<br>Diabétologie (MIRNED)<br>- Service de Médecine interne et nutrition / HP  | 44.04 Nutrition   |
| PROUST François<br>P0182                  | NRP6<br>CS  | • Pôle Tête et Cou<br>- Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre   | 49.02 Neurochirurgie  |
| Pr RAUL Jean-Sébastien<br>P0125           | NRP6<br>CS  | • Pôle de Biologie<br>- Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires<br>et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC<br>• Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine | 46.03 Médecine Légale et droit de la santé  |
| REIMUND Jean-Marie<br>P0126               | NRP6<br>NCS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation<br>- Service d'Hépato-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP  | 52.01 Option : Gastro-entérologie   |
| Pr RICCI Roméo<br>P0127                   | NRP6<br>NCS | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP  | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire   |
| ROHR Serge<br>P0128                       | NRP6<br>CS  | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation<br>- Service de Chirurgie générale et Digestive / HP   | 53.02 Chirurgie générale  |
| Mme ROSSIGNOL -BERNARD<br>Sylvie<br>P0196 | NRP6<br>CS  | • Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie<br>- Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre   | 54.01 Pédiatrie   |
| ROUL Gérard<br>P0129                      | NRP6<br>NCS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire<br>- Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil  | 51.02 Cardiologie   |
| Mme ROY Catherine<br>P0140                | NRP6<br>CS  | • Pôle d'Imagerie<br>- Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC   | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)  |
| SANANES Nicolas<br>P0212                  | NRP6<br>CS  | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique<br>- Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP   | 54.03 <b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; gynécologie médicale<br>Option : Gynécologie-Obstétrique   |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|----------------|-----|--|--|
|----------------|-----|--|--|

#### A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

|                      |            |   |                          |
|----------------------|------------|---|--------------------------|
| HABERSETZER François | CS         | Pôle Hépatco-digestif 4190<br>Service de Gastro-Entérologie - NHC                     | 52.01 Gastro-Entérologie |
| CALVEL Laurent       | NRP6<br>CS | Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO<br>Service de Soins palliatifs / NHC | 55.02 Ophtalmologie      |
| SALVAT Eric          |            | Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur                                    |                          |

| MO128   | B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH) |  |   |
|---|--|--|---|
| NOM et Prénoms                                    | CS*  | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation   | Sous-section du Conseil National des Universités  |
| AGIN Arnaud<br>M0001                              |  | • Pôle d'Imagerie<br>- Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre   | 43.01 Biophysique et Médecine nucléaire   |
| Mme ANTAL Maria Cristina<br>M0003                 |  | • Pôle de Biologie<br>- Service de Pathologie / Haute-pierre<br>• Faculté de Médecine / Institut d'Histologie  | 42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)  |
| Mme ANTONI Delphine<br>M0109                      |  | • Centre de lutte contre le cancer Paul Strauss  | 47.02 Cancérologie ; Radiothérapie  |
| ARGEMI Xavier<br>M0442 (En disponibilité)         |  | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMG<br>- Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil  | 45.03 Maladies infectieuses ; Maladies tropicales<br>Option : Maladies infectieuses                             |
| Mme AYME-DIETRICH Estelle<br>M0117                |  | • Pôle de Pharmacologie<br>- Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine   | 48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie<br>Option : pharmacologie fondamentale |
| Mme BARNIG Cindy<br>M0110                         |  | • Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles / NHC   | 44.02 Physiologie   |
| Mme BIANCALANA Valérie<br>M0008                   |  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil   | 47.04 Génétique (option biologique)   |
| BLONDET Cyrille<br>M0091                          |  | • Pôle d'Imagerie<br>- Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre   | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)   |
| BONNEMAINS Laurent<br>M0099                       |  | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire<br>- Service de Chirurgie cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil   | 54.01 Pédiatrie   |
| BOUSIGES Olivier<br>M0092                         |  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP   | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire   |
| CARAPITO Raphaël<br>M0113                         |  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil  | 47.03 Immunologie   |
| CAZZATO Roberto<br>M0118                          |  | • Pôle d'Imagerie<br>- Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC  | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)   |
| Mme CEBULA Héléne<br>M0124                        |  | • Pôle Tête-Cou<br>- Service de Neurochirurgie / HP  | 49.02 Neurochirurgie  |
| CERALINE Jocelyn<br>M0012                         |  | • Pôle d'Oncologie et d'Hématologie<br>- Service d'Oncologie et d'Hématologie / HP   | 47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)  |
| CHOQUET Philippe<br>M0014                         |  | • Pôle d'Imagerie<br>- Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP  | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire   |
| COLLONGUES Nicolas<br>M0016                       |  | • Pôle Tête et Cou-CETD<br>- Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP   | 49.01 Neurologie  |
| DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim<br>M0017                |  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC   | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire   |
| Mme de MARTINO Sylvie<br>M0018                    |  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Médecine  | Bactériologie-virologie<br>Option bactériologie-virologie biologique  |
| Mme DEPIENNE Christel<br>M0100 (En disponibilité) | CS   | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Cytogénétique / HP  | 47.04 Génétique   |
| DEVYS Didier<br>M0019                             |  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil   | 47.04 Génétique (option biologique)   |
| DOLLÉ Pascal<br>M0021                             |  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC   | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire   |
| Mme ENACHE Irina<br>M0024                         |  | • Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC   | 44.02 Physiologie   |
| Mme FARRUGIA-JACAMON<br>Audrey<br>M0034           |  | • Pôle de Biologie<br>- Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et<br>Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC<br>• Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine | 46.03 Médecine Légale et droit de la santé  |
| FILISSETTI Denis<br>M0025                         |  | • Pôle de Biologie<br>- Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté   | 45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)  |
| FOUCHER Jack<br>M0027                             |  | • Institut de Physiologie / Faculté de Médecine<br>• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale<br>- Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil   | 44.02 Physiologie (option clinique)   |
| GUERIN Eric<br>M0032                              |  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP   | 44.03 Biologie cellulaire (option biologique)   |
| GUFFROY Aurélien<br>M0125                         |  | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO<br>- Service de Médecine interne et d'Immunologie clinique / NHC   | 47.03 Immunologie (option clinique)   |
| Mme HARSAN-RASTEI Laura<br>M0119                  |  | • Pôle d'Imagerie<br>- Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Hôpital de Haute-pierre   | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire   |
| Mme HEIMBURGER Céline<br>M0120                    |  | • Pôle d'Imagerie<br>- Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre   | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire   |
| HUBELE Fabrice<br>M0033                           |  | • Pôle d'Imagerie<br>- Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC   | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire   |
| JEGU Jérémie<br>M0101                             |  | • Pôle de Santé publique et Santé au travail<br>- Service de Santé Publique / Hôpital Civil  | 46.01 Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention (option biologique)                                     |

| NOM et Prénoms                            | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation  | Sous-section du Conseil National des Universités                                      |
|---|-----|---|---|
| JEHL François<br>M0035                    |     | • Pôle de Biologie<br>- Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté  | 45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)                           |
| KASTNER Philippe<br>M0089                 |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil  | 47.04 Génétique (option biologique)   |
| Mme KEMMEL Véronique<br>M0038             |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP  | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire   |
| KOCH Guillaume<br>M0126                   |     | - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine   | 42.01 Anatomie (Option clinique)  |
| Mme LAMOUR Valérie<br>M0040               |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP  | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire   |
| Mme LANNES Béatrice<br>M0041              |     | • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine<br>• Pôle de Biologie<br>- Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre  | 42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)                    |
| LAVAUJ Thomas<br>M0042                    |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP  | 44.03 Biologie cellulaire   |
| LAVIGNE Thierry<br>M0043                  | CS  | • Pôle de Santé Publique et Santé au travail<br>- Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS<br>- Equipe opérationnelle d'Hygiène  | 46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)           |
| Mme LEJAY Anne<br>M0102                   |     | • Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC  | 44.02 Physiologie (Biologique)  |
| LENORMAND Cédric<br>M0103                 |     | • Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie<br>- Service de Dermatologie / Hôpital Civil   | 50.03 Dermato-Vénérologie   |
| Mme LETSCHER-BRU Valérie<br>M0045         |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS<br>• Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine  | 45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)                                  |
| LHERMITTE Benoît<br>M0115                 |     | • Pôle de Biologie<br>- Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre   | 42.03 Anatomie et cytologie pathologiques   |
| Mme LONSDORFER-WOLF<br>Evelyne<br>M0090   |     | • Institut de Physiologie Appliquée - Faculté de Médecine<br>• Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC   | 44.02 Physiologie   |
| LUTZ Jean-Christophe<br>M0046             |     | • Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie<br>- Serv. de Chirurgie Maxillo-faciale, plastique reconstructrice et esthétique/HC | 55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie                                       |
| MEYER Alain<br>M0093                      |     | • Institut de Physiologie / Faculté de Médecine<br>• Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC   | 44.02 Physiologie (option biologique)   |
| MIGUET Laurent<br>M0047                   |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Haute-pierre et NHC   | 44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)                                   |
| Mme MOUTOU Céline<br>ép. GUNTNER<br>M0049 | CS  | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim  | 54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique) |
| MULLER Jean<br>M0050                      |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil  | 47.04 Génétique (option biologique)   |
| Mme NICOLAE Alina<br>M0127                |     | • Pôle de Biologie<br>- Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre   | 42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)                           |
| NOLL Eric<br>M0111                        |     | • Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR<br>- Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Haute-pierre   | 48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence                                |
| Mme NOURRY Nathalie<br>M0011              |     | • Pôle de Santé publique et Santé au travail<br>- Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC  | 46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)                                  |
| PENCREAC'H Erwan<br>M0052                 |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil   | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire   |
| PFAFF Alexander<br>M0053                  |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS   | 45.02 Parasitologie et mycologie  |
| Mme PITON Amélie<br>M0094                 |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC   | 47.04 Génétique (option biologique)   |
| PREVOST Gilles<br>M0057                   |     | • Pôle de Biologie<br>- Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté  | 45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)                           |
| Mme RADOSAVLJEVIC<br>Mirjana<br>M0058     |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil   | 47.03 Immunologie (option biologique)   |
| Mme REIX Nathalie<br>M0085                |     | • Pôle de Biologie<br>- Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes / NHC<br>• Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine   | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire   |
| RIEGEL Philippe<br>M0059                  |     | • Pôle de Biologie<br>- Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté  | 45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)                           |
| ROGUE Patrick (cf. A2)<br>M0060           |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC  | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)                           |
| Mme ROLLAND Delphine<br>M0121             |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire d'Hématologie biologique / Haute-pierre   | 47.01 <b>Hématologie</b> ; transfusion (type mixte : Hématologie)                     |
| ROMAIN Benoît<br>M0061                    |     | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation<br>- Service de Chirurgie générale et Digestive / HP   | 53.02 Chirurgie générale  |

| NOM et Prénoms                                 | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation   | Sous-section du Conseil National des Universités   |
|--|-----|--|--|
| Mme RUPPERT Elisabeth<br>M0106                 |     | • Pôle Tête et Cou<br>- Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil   | 49.01 Neurologie   |
| Mme SABOU Alina<br>M0096                       |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS<br>• Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine     | 45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)   |
| Mme SCHEIDECKER Sophie<br>M0122                |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil   | 47.04 Génétique  |
| Mme SCHNEIDER Anne<br>M0107                    |     | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie<br>- Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Hautepierre  | 54.02 Chirurgie Infantile  |
| SCHRAMM Frédéric<br>M0068                      |     | • Pôle de Biologie<br>- Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté   | 45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)  |
| Mme SOLIS Morgane<br>M0123                     |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Virologie / Hôpital de Hautepierre  | 45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; hygiène hospitalière<br>Option : Bactériologie-Virologie          |
| Mme SORDET Christelle<br>M0069                 |     | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED)<br>- Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre | 50.01 Rhumatologie   |
| TALHA Samy<br>M0070                            |     | • Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC   | 44.02 Physiologie (option clinique)  |
| Mme TALON Isabelle<br>M0039                    |     | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie<br>- Service de Chirurgie Infantile / Hôpital Hautepierre   | 54.02 Chirurgie infantile  |
| TELETIN Marius<br>M0071                        |     | • Pôle de Biologie<br>- Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim   | 54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)                    |
| Mme URING-LAMBERT Béatrice<br>M0073            |     | • Institut d'Immunologie / HC<br>• Pôle de Biologie<br>- Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil                             | 47.03 Immunologie (option biologique)  |
| VALLAT Laurent<br>M0074                        |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre  | 47.01 <b>Hématologie</b> ; Transfusion<br>Option Hématologie Biologique                                  |
| Mme VELAY-RUSCH Aurélie<br>M0128               |     | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil   | 45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; Hygiène Hospitalière<br>Option Bactériologie-Virologie biologique |
| Mme VILLARD Odile<br>M0076                     |     | • Pôle de Biologie<br>- Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac   | 45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)   |
| Mme WOLF Michèle<br>M0010                      |     | • Chargé de mission - Administration générale<br>- Direction de la Qualité / Hôpital Civil   | 48.03 Option : Pharmacologie fondamentale  |
| Mme ZALOSZYC Ariane<br>ép. MARCANTONI<br>M0116 |     | • Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie<br>- Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre  | 54.01 Pédiatrie  |
| ZOLL Joffrey<br>M0077                          |     | • Pôle de Pathologie thoracique<br>- Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC  | 44.02 Physiologie (option clinique)  |

## B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

|                           |       |   |   |
|---------------------------|-------|---|---|
| Pr BONAHE Christian       | P0166 | Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine | 72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques |
| Mme la Pre RASMUSSEN Anne | P0186 | Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine | 72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques |

## B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

|                       |       |   |   |
|-----------------------|-------|---|---|
| Mr KESSEL Nils        |       | Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine | 72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques |
| Mr LANDRE Lionel      |       | ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine          | 69. Neurosciences   |
| Mme THOMAS Marlon     |       | Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine | 72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques |
| Mme SCARFONE Marianna | M0082 | Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine | 72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques |

## B4 - MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

|                     |       |  |                                    |
|---------------------|-------|--|------------------------------------|
| Mme CHAMBE Juliette | M0108 | Département de Médecine générale / Faculté de Médecine | 53.03 Médecine générale (01.09.15) |
|---------------------|-------|--|------------------------------------|

---

**C - ENSEIGNANTS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE**  
**C1 - PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)**

|                        |       |  |
|------------------------|-------|--|
| Pr Ass. GRIES Jean-Luc | M0084 | Médecine générale (01.09.2017)               |
| Pr GUILLOU Philippe    | M0089 | Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016) |
| Pr HILD Philippe       | M0090 | Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016) |

---

**C2 - MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE - TITULAIRE**

|   |       |                                      |
|---|-------|--------------------------------------|
| Dre CHAMBE Juliette<br>Dr LORENZO Mathieu | M0108 | 53.03 Médecine générale (01.09.2015) |
|---|-------|--------------------------------------|

---

**C3 - MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)**

|                             |       |  |
|-----------------------------|-------|--|
| Dre BERTHOU anne            | M0109 | Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2018) |
| Dr BREITWILLER-DUMAS Claire |       | Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019) |
| Dr ROUGERIE Fabien          | M0097 | Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017) |
| Dr SANSELME Anne-Elisabeth  |       | Médecine générale                            |

---

**D - ENSEIGNANTS DE LANGUES ETRANGERES**  
**D1 - PROFESSEUR AGREGÉ, PRAG et PRCE DE LANGUES**

|                             |       |  |
|-----------------------------|-------|--|
| Mme ACKER-KESSLER Pia       | M0085 | Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.03)  |
| Mme CANDAS Peggy            | M0086 | Professeure agrégée d'Anglais (depuis le 01.09.99) |
| Mme SIEBENBOUR Marie-Noëlle | M0087 | Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.11) |
| Mme JUNGER Nicole           | M0088 | Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.09)  |
| Mme MARTEN Susanne          | M0098 | Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.14) |

---

**E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES**

|                                   |                     |  |
|-----------------------------------|---------------------|--|
| Dr ASTRUC Dominique               | NRP0<br>CS          | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie<br>- Serv. de Néonatalogie et de Réanimation néonatale (Pédiatrie 2) / Hôpital de Hautepierre                                 |
| Dr ASTRUC Dominique (par intérim) | NRP0<br>CS          | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie<br>- Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre                      |
| Dr CALVEL Laurent                 | NRP0<br>CS          | • Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO<br>- Service de Soins Palliatifs / NHC et Hôpital de Hautepierre  |
| Dr DELPLANCO Hervé                | NRP0<br>CS          | - SAMU-SMUR  |
| Dr GARBIN Olivier                 | CS                  | - Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO Schiltigheim   |
| Dre GAUGLER Elise                 | NRP0<br>CS          | • Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO<br>- UCSA - Centre d'addictologie / Nouvel Hôpital Civil  |
| Dre GERARD Bénédicte              | NRP0<br>CS          | • Pôle de Biologie<br>- Département de génétique / Nouvel Hôpital Civil  |
| Mme GOURIEUX Bénédicte            | RP0<br>CS           | • Pôle de Pharmacie-pharmacologie<br>- Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil   |
| Dr KARCHER Patrick                | NRP0<br>CS          | • Pôle de Gériatrie<br>- Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau                                    |
| Pr LESSINGER Jean-Marc            | NRP0<br>CS          | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de Biologie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil + Hautepierre   |
| Mme Dre LICHTBLAU Isabelle        | NRP0<br>Resp        | • Pôle de Biologie<br>- Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim  |
| Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine  | NRP0<br>CS          | • Pôle de Gériatrie<br>- Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau  |
| Dr NISAND Gabriel                 | RP0<br>CS           | • Pôle de Santé Publique et Santé au travail<br>- Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil  |
| Dr REY David                      | NRP0<br>CS          | • Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO<br>- «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil                        |
| Dr TCHOMAKOV Dimitar              | NRP0<br>CS          | • Pôle Médico-chirurgical de Pédiatrie<br>- Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques - HP  |
| Mme Dre TEBACHER-ALT Martine      | NRP0<br>NCS<br>Resp | • Pôle d'Activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire<br>- Service de Maladies vasculaires et Hypertension<br>- Centre de pharmacovigilance / Nouvel Hôpital Civil |
| Mme Dre TOURNOUD Christine        | NRP0<br>CS          | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison<br>- Centre Antipoison-Toxicovigilance / Nouvel Hôpital Civil   |

---

## F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o *de droit et à vie (membre de l'Institut)*  
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)  
MANDEL Jean-Louis (Génétique et biologie moléculaire et cellulaire)
- o *pour trois ans (1er septembre 2017 au 31 août 2020)*  
BELLOCQ Jean-Pierre (Anatomie Cytologie pathologique)  
CHRISTMANN Daniel (Maladies Infectieuses et tropicales)  
MULLER André (Thérapeutique)
- o *pour trois ans (1er septembre 2018 au 31 août 2021)*  
Mme DANION-GRILLIAT Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)
- o *pour trois ans (1er avril 2019 au 31 mars 2022)*  
Mme STEIB Annick (Anesthésie, Réanimation chirurgicale)
- o *pour trois ans (1er septembre 2019 au 31 août 2022)*  
DUFOUR Patrick (Cancérologie clinique)  
NISAND Israël (Gynécologie-obstétrique)  
PINGET Michel (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques)  
Mme QUOIX Elisabeth (Pneumologie)

---

## F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

M. SOLER Luc      CNU-31      IRCAD (01.09.2009 - 30.09.2012 / renouvelé 01.10.2012-30.09.2015-30.09.2021)

---

## F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS\* DE L'UNIVERSITE

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Dr BRAUN Jean-Jacques        | ORL (2012-2013 / 2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016)                    |
| Pr CHARRON Dominique         | Université Paris Diderot (2016-2017 / 2017-2018)                       |
| Mme GUI Yali                 | (Shaanxi/Chine) (2016-2017)  |
| Mme Dre GRAS-VINCENDON Agnès | Pédopsychiatrie (2010-2011 / 2011-2012 / 2013-2014 / 2014-2015)        |
| Dr JENNY Jean-Yves           | Chirurgie orthopédique (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018) |
| Mme KIEFFER Brigitte         | IGBMC (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017)                              |
| Dr KINTZ Pascal              | Médecine Légale (2016-2017 / 2017-2018)                                |
| Dr LAND Walter G.            | Immunologie (2013-2014 à 2015-2016 / 2016-2017)                        |
| Dr LANG Jean-Philippe        | Psychiatrie (2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018)                        |
| Dr LECOCQ Jehan              | IURC - Clémenceau (2016-2017 / 2017-2018)                              |
| Dr REIS Jacques              | Neurologie (2017-2018)   |
| Pr REN Guo Sheng             | (Chongqing / Chine) / Oncologie (2014-2015 à 2016-2017)                |
| Dr RICCO Jean-Baptiste       | CHU Poitiers (2017-2018)   |

(\* 4 années au maximum)

---

## G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

|   |  |
|---|--|
| ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94                      | KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07                           |
| BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01                | KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98                               |
| BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12                             | LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98              |
| BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95             | LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.11                  |
| BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10                  | LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19                              |
| BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16                      | LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95                              |
| BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18                                 | LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10                           |
| BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04                     | LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16                                |
| BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17                 | MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03                       |
| BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95                                | MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13          |
| BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03                              | MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16                           |
| BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19                          | MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14                        |
| BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99                       | MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94                 |
| BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10          | MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19                        |
| BROGARD Jean-Marie (Médecine interne) / 01.09.02                    | MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16                 |
| BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86                               | MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99     |
| BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18                       | MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07                                 |
| CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15           | MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13                    |
| CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15                       | MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10       |
| CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95                             | MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93                           |
| CHAUVIN Michel (Cardiologue) / 01.09.18                             | MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11                           |
| CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12                  | MORAND Georges (Chirurgie thoracique) / 01.09.09                   |
| CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16                | MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.09                        |
| COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00                             | OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13                      |
| CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98                  | PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15              |
| CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11 | PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15                             |
| DIETMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17                         | Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11                       |
| DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17                       | POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18              |
| DUCLOS Bernard (Hépatogastro-Hépatologie) / 01.09.19                | REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98                      |
| DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13         | RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02                   |
| EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10          | RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10                      |
| FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02                   | SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14                               |
| FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16                             | SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04                      |
| FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.09                          | SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95                            |
| GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13                    | SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01                 |
| GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04              | SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11                |
| GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97                    | SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12                           |
| GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03                         | SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87                           |
| GRUCKER Daniel (Biophysique) / 01.09.18                             | SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06                           |
| GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14                              | STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10                                  |
| HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18                 | STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09                                |
| HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06               | STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15                      |
| HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04                               | STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03                        |
| IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.09                          | TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06                |
| IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98                            | TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02                                |
| JACOMIN Didier (Urologie) / 09.08.17                                | TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08                |
| JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11                        | VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16 |
| JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.11               | VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13               |
| JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04         | VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08                               |
| KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18                                 | WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09                     |
| KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06                     | WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11                      |
| KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95                        | WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13                 |
| KREMER Michel (Parasitologie) / 01.05.98                            | WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15                 |
| KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18                | WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96                              |
| KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07                                | WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96                          |
| KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08                          |  |

### Légende des adresses :

**FAC** : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.85.35.20 - Fax : 03.68.85.35.18 ou 03.68.85.34.67

### HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08
- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.68
- HP : **Hôpital de Hautepierre** : Avenue Mollère - B.P. 40 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00
- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11
- **Hôpital de l'Elsau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

**CMCO** - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.83.00

**C.C.O.M.** - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.00

**E.F.S.** : Etablissement Français du Sang - Alsace : 10, rue Spielmann - BP N°36 - 67065 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.21.25.25

**Centre Régional de Lutte contre le cancer "Paul Strauss"** - 3, rue de la Porte de l'Hôpital - F-67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.25.24.24

**IURC** - Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau - CHU de Strasbourg et UGECAM (Union pour la Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie) - 45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

## RESPONSABLE DE LA BIBLIOTHÈQUE DE MÉDECINE ET ODONTOLOGIE ET DU DÉPARTEMENT SCIENCES, TECHNIQUES ET SANTÉ DU SERVICE COMMUN DE DOCUMENTATION DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS  
QUI LUI SONT PRÉSENTÉES DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES  
A LEURS AUTEURS ET QU'ELLE N'ENTEND NI LES APPROUVER, NI LES IMPROUVER

## SERMENT D'HIPPOCRATE

*En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.*

*Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.*

*Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.*

*Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.*

## Remerciements

Aux membres du jury :

A Monsieur le Professeur Emmanuel Andres, merci d'avoir accepté de présider cette thèse. Vous étiez là à mes débuts, il me semblait plus qu'évident de vous retrouver à la fin. Merci pour ces enseignements en Médicale B, j'espère vous revoir bientôt.

A Monsieur le Professeur Laurent Calvel, merci pour l'intérêt que vous avez porté à mon travail et pour ce premier contact avec les soins palliatifs au cours de mon premier semestre. Je vous en suis très reconnaissant.

A Monsieur le Professeur Thomas Vogel, je vous remercie pour l'attention prêtée à mon travail. Veuillez trouver ici le témoignage de mon respect et ma reconnaissance.

A Monsieur le Docteur Cédric Lenormand, je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail et vous exprime toute ma gratitude.

A ma directrice de thèse et membre du jury, le Docteur Sophie Rabourdin :

Tu as su me guider avec tact dans ce projet, il n'aurait jamais vu le jour sans ton aide ! Merci pour ta disponibilité, ta patience, tes conseils avisés et aussi pour les séances de tutorat que tu as animées, ces petites astuces du quotidien et ce premier contact avec l'intelligence émotionnelle. J'ai énormément appris grâce à toi. Merci ! Sincèrement et infiniment !

A mes modèles strasbourgeois de stabilité conjugale :

Clara&Anto : y'aurait pas assez de pages et de mots pour vous remercier mais une chose est sûre, ces plats « thermomix » sont une vraie réussite ! Merci !

Charlotte&Nico : merci pour ton élégance « Sézane » en toute circonstance, Charlotte, merci ! Et Nico, pour ton flegme lors de ce brancardage à ma toute première garde au NHC, je ne l'oublierai JA-MAIS celle-là !

Guillemette&Nils, on a pas fini de se voir, c'est moi qui vous le dis ! Merci pour l'aventure allemande et le soutien gynécologique Guillemette !

Pauline&... (champ laissé vide), tu pourras compléter ton exemplaire bientôt j'en suis sûr !

Va falloir que vous vous exportiez tous dans le sud-ouest maintenant, on ira s'enduire de graisse de canard comme le veut la tradition, vous verrez, c'est la fête en bas à gauche de la France !

A la team des bécasses :

Anne-justine, anne-chustine ou AJ, un seul et même personnage avec une identité pour chaque circonstance ! Merci !

Chloé, pour la visibilité du monde paysan !

Manon, manon... Merci d'être toi ! TMTc...

Vous aussi va falloir penser à être mobile, hâte de venir à vos pots de thèse. Ça va être quelqu'chos' !

A mes piliers et modèles toulousains d'instabilité :

Elodie, depuis notre mandat de délégué de classe en 6<sup>ème</sup>, merci pour tout ce qu'on a et tout ce qu'il nous reste encore à partager !

Simon, simon, ... tu le sais qu'on t'aime bien dans le fond :-P ! Merci zozo!

Maeva, pour toute l'énergie et l'enthousiasme que tu dispenses autour de toi mais aussi pour ce petit syndrome frontal qui nous régale au quotidien, merci !!!

Aurore, hors catégorie... Tu nous sauves tous ! Notre meilleure caution ! Pour ton sourire et ta joie de vivre ! Merci !

Z'êtes des grands fous et je me vois plus sans vous maintenant, c'est trop tard ! Fallait y penser avant !

A Alex, merci de m'avoir supporté dans cette longue aventure, je ne l'oublie pas ! Pour ta gentillesse, ta présence et le reste... encore merci !

Aux toulousains Joris, Mathilde, Pauline, Félix pour tous ces bons souvenirs d'externat

A Charlène, pour ton soutien, ta présence et toutes ces saisons au Cap et les souvenirs qui vont avec !

A ma famille :

Jess, mais comment j'aurais fait sans toi bon sang ! Merci sista' ! Embrasse Luchien !

Papa&maman, merci pour ce que vous m'avez appris depuis tout petit, j'espère que ce travail vous plaira (je vous expliquerai 2 – 3 trucs en aparté si voul'voul') !

Papi&mamieF, je vous promets une édition en Fragnol (mélange de Français et Espagnol) pour que vous soyez encore plus fiers ! Gracias Abuelos ! **Os quiero mucho !**

Papi&mamieS, vous n'êtes plus là mais je pense quand même à vous en écrivant ces mots ! Vous m'avez beaucoup appris aussi ! Merci !

Aux taties/tontons, cousins/cousines, merci pour ces souvenirs, ces noëls, repas et pots de thèse (Laurent si tu viens à ma thèse, promets-moi de garder tes vêtements stp) ! Laetitia tu disais que c'était comme un accouchement... on y est ! Le v'là mon bébé à moi !

Aux établissements et leur direction qui m'ont aussi permis de diffuser le questionnaire.

Aux 184 répondants à ce questionnaire de thèse sans qui rien n'aurait abouti !

# Table des matières

|  |    |
|--|----|
| Liste des tableaux .....   | 21 |
| Liste des figures.....   | 22 |
| Glossaire .....  | 24 |
| I. Introduction.....   | 26 |
| II. Escarres, cicatrisation et aromathérapie.....                | 28 |
| 1. Plaies d'escarre.....   | 28 |
| A. Définitions .....   | 28 |
| B. Physiopathologie .....  | 28 |
| C. Classification.....   | 30 |
| D. Éléments épidémiologiques .....                               | 31 |
| E. Conduite à tenir et recommandations (7).....                  | 31 |
| 2. La cicatrisation.....   | 35 |
| A. Définition .....  | 35 |
| B. Rappels histologiques.....                                    | 35 |
| C. Mécanismes physiologiques de la cicatrisation (11,13,14)..... | 36 |

|      |   |    |
|------|---|----|
| D.   | Facteurs de risques et cicatrisation pathologique (11,13,14) .....                | 40 |
| 3.   | Phytothérapie/aromathérapie .....   | 42 |
| A.   | Définitions .....   | 42 |
| B.   | L'aromathérapie à travers l'Histoire .....  | 43 |
| C.   | Les huiles essentielles dans notre société moderne .....                          | 45 |
| D.   | L'aromatogramme (25-29) .....   | 50 |
| E.   | Etudes sur les HE et la cicatrisation.....  | 55 |
| III. | Matériel et méthode .....   | 59 |
| 1.   | Population étudiée .....  | 59 |
| 2.   | Choix de l'étude.....   | 59 |
| 3.   | Recueil des données.....  | 59 |
| 4.   | Analyse des données .....   | 61 |
| 5.   | Revue de la littérature.....  | 61 |
| IV.  | Résultats .....   | 64 |
| 1.   | Caractéristiques des participants .....   | 64 |
| 2.   | Prise en charge actuelle des plaies d'escarres .....                              | 68 |
| 3.   | Recours, connaissances des HE et acceptabilité du recours à l'aromathérapie ..... | 73 |

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| V.  | Discussion.....  | 79  |
| 1.  | Forces et limites de l'étude.....  | 79  |
| A.  | Forces de l'étude.....   | 79  |
| B.  | Limites de l'étude.....  | 79  |
| 2.  | Discussion des résultats de l'étude.....   | 81  |
| A.  | Caractéristiques de la population.....   | 81  |
| B.  | Prise en charge des escarres.....  | 82  |
| C.  | Recours, connaissances des HE et acceptabilité du recours à l'aromathérapie.....       | 85  |
| D.  | Recevabilité scientifique du recours aux HE dans la cicatrisation.....                 | 87  |
| E.  | Perspectives.....  | 88  |
| VI. | Conclusion.....  | 90  |
|     | Résumé.....  | 124 |
|     | Bibliographie.....   | 92  |
|     | Annexes.....   | 96  |
|     | Annexe 1 : Echelle de risque de survenue d'escarre.....                                | 96  |
|     | Annexe 2 : E. Coli, aromatoigrammes, indices de croix et indice aromatique.....        | 97  |
|     | Annexe 3 : Groupe Proteus, aromatoigrammes, indices de croix et indice aromatique..... | 98  |

|   |     |
|---|-----|
| Annexe 4 : Tableaux résumé de la revue de littérature ..... | 99  |
| Annexe 5 : Questionnaire google forms de l'étude .....      | 120 |

# Liste des tableaux

|  |    |
|--|----|
| <b>Tableau 1</b> Différents pansements indiqués en fonction du type de plaie .....                                   | 33 |
| <b>Tableau 2</b> Relation entre diamètre d'inhibition et pouvoir germinicide d'une HE.....                           | 51 |
| <b>Tableau 3</b> Indices aromatiques de 42 HE courantes testées sur 12 germes et leur indice aromatique moyen.....   | 53 |
| <b>Tableau 4</b> Tableau récapitulatif des indices aromatiques moyens de 42 HE courantes selon P. Belaiche (27)..... | 54 |
| <b>Tableau 5</b> HE citées comme ayant des propriétés cicatrisantes.....   | 76 |
| <b>Tableau 6</b> E. Coli : aromatogrammes, indices de croix et indice aromatique.....                                | 97 |
| <b>Tableau 7</b> Groupe Proteus : aromatogrammes, indices de croix et indice aromatique .....                        | 98 |

# Liste des figures

|  |    |
|--|----|
| <b>Figure 1</b> Illustration de force de cisaillement.....                               | 29 |
| <b>Figure 2</b> Phase inflammatoire à J3 (13).....                                       | 38 |
| <b>Figure 3</b> Ré-épithélialisation et néovascularisation à J5 (13).....                | 39 |
| <b>Figure 4</b> Entraînement par la vapeur (Marie-Elisabeth Lucchesi, Juillet 2005)..... | 47 |
| <b>Figure 5</b> Aromatogramme.....   | 50 |
| <b>Figure 6</b> Flow chart "revue de la littérature" .....                               | 63 |
| <b>Figure 7</b> Genre des répondants.....  | 64 |
| <b>Figure 8</b> Âge des répondants.....  | 65 |
| <b>Figure 9</b> Statut des répondants (n ; %).....                                       | 66 |
| <b>Figure 10</b> Répartition des participants par [anciennes] régions (n).....           | 67 |
| <b>Figure 11</b> Proportion des répondants titulaires d'un DU/DIU .....                  | 68 |
| <b>Figure 12</b> Soins locaux réalisés pour la prise en charge des escarres.....         | 69 |
| <b>Figure 13</b> Choix du pansement.....   | 70 |
| <b>Figure 14</b> Place de l'antibiothérapie (hors bactériémie et choc septique) .....    | 70 |
| <b>Figure 15</b> Choix de l'antibiotique pour les escarres de stade 1 et 2 .....         | 71 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Figure 16</b> Choix de l'antibiotique pour les escarres de stade 3 et 4 .....   | 72 |
| <b>Figure 17</b> Perception des "médecines alternatives" par échelle visuelle de 0 à 10.....                                     | 73 |
| <b>Figure 18</b> Recours à l'aromathérapie .....   | 74 |
| <b>Figure 19</b> Recours à l'aromathérapie en fonction des indications.....  | 75 |
| <b>Figure 20</b> Voies d'administration .....  | 75 |
| <b>Figure 21</b> "Pensez-vous que les HE puissent intervenir dans le processus de cicatrisation?" .....                          | 76 |
| <b>Figure 22</b> « Pensez-vous avoir recours à l'aromathérapie [...] si vous aviez été préalablement formé sur le sujet ? »..... | 77 |
| <b>Figure 23</b> Freins au recours à l'aromathérapie .....   | 78 |

# Glossaire

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé

AOMI : Artérite Oblitérante des Membres Inférieurs

CDOM : Conseil Départemental de l'Ordre des Médecins

CSF1 : Collagen Stimulating Factor 1

CSP : Code de la Santé Publique

DGCCRF : Direction générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes

DREES : Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques

EHPAD : Etablissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes

GHRMSA : Groupement Hospitalier Région Mulhouse et Sud-Alsace

HA : Hydrolat Aromatique

HAS : Haute Autorité de Santé

HE : Huile(s) Essentielle(s)

IGF1 : Insulin-like Growth Factor 1

IL : Interleukine

MCP1 : Monocyte Chemoattractant Protein 1

NPUAP : National Pressure Ulcer Advisory Panel

PDGF : Platelet-derived growth factor

SARM : Staphylococcus Aureus Résistant à la Méthicilline

TGF  $\alpha/\beta$  : Transforming Growth Factor  $\alpha/\beta$

TNF $\alpha$  : Tumor Necrosis Factor  $\alpha$

VEGF : Vascular Endothelial Growth Factor

# I. Introduction

Les escarres sont une complication fréquente de l'alitement prolongé. Elles sont sur-représentées chez les patients âgés (1) mais surviennent également chez des patients moins dépendants, au cours d'une hospitalisation ou dans les suites d'une chirurgie obligeant un repos au lit. Leur prise en charge est complexe en combinant soins locaux et généraux ainsi que des mesures complémentaires à l'aide de matériel spécifique. Elle nécessite aussi de prendre en considération l'état général du patient (autonomie, nutrition, terrain vasculaire). Douleur pour le patient, chronophage pour les équipes paramédicales (réfection des pansements, toilette minutieuse...), elle est d'évolution incertaine et extrêmement coûteuse pour les établissements de soins (coût des pansements spécifiques aux plaies infectées ou suintantes, location du matériel de décharge, temps humain...).

L'aromathérapie ou thérapie par les huiles essentielles (HE) fait lentement son nid auprès des patients qui utilisent les huiles essentielles bien souvent en automédication, sans avis médical par le biais d'ouvrages ou sites internet (2) ; mais elle commence aussi à gagner du terrain auprès de professionnels de santé et services de soins(3-6), notamment en service d'oncologie ou soins palliatifs, en complément des thérapeutiques conventionnelles . Absente des recommandations internationales et faisant face à la défiance de la communauté médicale et scientifique comme d'autres thérapies ou médecines complémentaires, ce domaine, encore peu connu, commence pourtant à intéresser comme en témoignent les études scientifiques menées sur le sujet.

A l'heure où l'on craint l'émergence toujours croissante de résistance aux antibiotiques, certaines études mettent en avant une possible efficacité des huiles essentielles dans le processus de cicatrisation tant sur le plan clinique que pharmacodynamique. Dans ce contexte, les huiles essentielles pourraient-elles prendre leur place dans le traitement des plaies d'escarre ? Ce travail explore d'une

part les pratiques actuelles dans la prise en charge des escarres par les médecins généralistes et prescripteurs en EHPAD essentiellement ; d'autres part leurs connaissances en aromathérapie et les usages qu'ils font des huiles essentielles et enfin la recevabilité de l'utilisation d'HE pour aider à la cicatrisation des plaies d'escarres.

## II. Escarres, cicatrisation et aromathérapie

### 1. Plaies d'escarre

#### A. Définitions

Une **plaie** correspond à une interruption du revêtement cutané, une effraction cutanée. Elle doit se différencier de la **contusion** qui est une lésion produite par un choc brutal, sans déchirure.

Une **escarre** est définie par le Collège des enseignants de dermatologie comme une **nécrose ischémique** des tissus compris entre le plan du support sur lequel repose le sujet et le plan osseux (1). Cette définition est superposable à celle du National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) de 1989 : « lésion cutanée d'origine ischémique liée à une compression des tissus mous entre un plan dur et les saillies osseuses ». Une autre définition issue de la conférence de consensus sur la prévention et le traitement des escarres de l'adulte et du sujet âgé s'approche des deux précédentes. Elle décrit l'escarre comme une « plaie » de dedans en dehors de forme conique à base profonde d'origine multifactorielle, ce qui la différencie des abrasions cutanées (7).

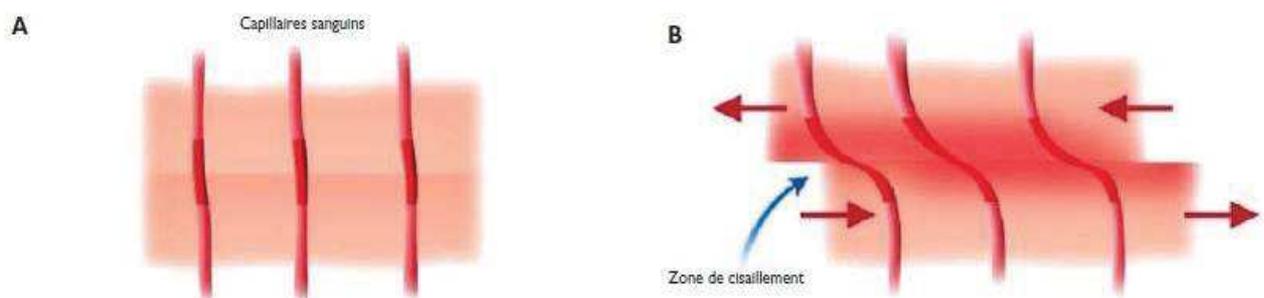
#### B. Physiopathologie

Deux mécanismes majeurs entrent dans la genèse des escarres.

D'une part, la **pression**. Elle apparaît déjà dans la définition même de l'escarre. Une forte compression ou bien une compression prolongée des tissus mous, en général entre un relief osseux et un plan dur, supérieure à la pression de perfusion capillaire, entraîne une ischémie tissulaire superficielle et profonde rapidement irréversible (1). Il est admis qu'une pression de 30mmHg est suffisante pour

entamer le processus, tout en considérant que de plus faibles pressions sont parfois pourvoyeuses d'escarres sur des terrains plus fragilisés (8).

D'autre part, le **cisaillement**. Cette force s'exerçant entre les tissus superficiels et les tissus profonds, provoque un rétrécissement, voire une occlusion des capillaires et par conséquent une ischémie. Ce phénomène touche tout particulièrement le sacrum lorsque le patient est en position assise ou semi-assise dans son lit ou son fauteuil.



*Figure 1* Illustration de force de cisaillement

Au-delà de ces deux mécanismes d'actions, plusieurs facteurs de risques ou facteurs favorisant les escarres ont été mis en évidence (8) :

- La **macération** (incontinence, protection souillée, sueur...)
- Le **frottement** (contre les protections, barrières ou contention)

Ce sont les facteurs extrinsèques au patient. Il existe ensuite des facteurs intrinsèques au patient et donc à évaluer au cas par cas :

- **Altération de la nociception/troubles de la sensibilité** (AVC, neuropathies , ...)

- **Altération de l'état de conscience** (coma, ...)
- **Age**
- **Dénutrition**
- **Trouble de la vascularisation** (AOMI, traumatismes, ...)
- **Déshydratation**
- **Diabète**

Des échelles validées d'évaluation du risque d'escarres sont fréquemment utilisées dans les services hospitaliers, c'est le cas de **l'échelle de Norton** ou **l'échelle de Braden** (*Annexe 1*).

### C. Classification

L'évolution d'une escarre a été classifiée en 5 stades (1,8) :

- Le **stade 0** correspond à une peau intacte, rouge du fait de l'hyperhémie mais s'effaçant à la pression et faisant état d'une souffrance encore réversible : l'escarre n'est pas constituée.
- Le **stade 1** correspond à un érythème ne s'effaçant pas à la pression avec œdème péri-lésionnel. Des lésions tissulaires sont déjà constituées à ce stade.
- Le **stade 2** s'identifie par une perte de substance concernant une partie de l'épaisseur de la peau, impliquant l'épiderme et/ou le derme formant une abrasion, une phlyctène (de contenu séreux ou hémorragique) ou une ulcération superficielle.
- Le **stade 3** correspond à une perte de substance majeure intéressant toutes les couches de la peau, de l'épiderme à l'hypoderme. Il arrive parfois que l'on puisse observer un écoulement séropurulent. C'est l'escarre à proprement parler.

- Le **stade 4** est le stade le plus avancé de l'escarre. L'ulcération atteint les plans les plus profonds, au-delà de l'aponévrose musculaire, faisant apparaître les structures adjacentes (reliefs osseux, tendons, ...). Ce stade est évidemment à haut risque de complications notamment infectieuses avec engagement du pronostic vital.

#### D. Éléments épidémiologiques

Les chiffres rapportés lors de la conférence de consensus font état d'une incidence pouvant atteindre jusqu'à 50% des patients hospitalisés dans un service de soins prolongés (17 à 50%). L'incidence varie selon chaque risque et chaque étude ; par exemple, 5 à 7% des patients adressés en court séjour développent des escarres, 8% des opérés lorsque l'intervention dure plus de 3 heures et 34 à 46% des blessés médullaires dans les 2 ans à distance de l'accident (7). En moyenne, en France, la prévalence de l'escarre chez les patients hospitalisés est de 8,6% et l'incidence est de 4,3% avec un âge moyen de 74 ans chez les patients porteurs d'escarres (9).

#### E. Conduite à tenir et recommandations (7)

##### a. Limiter les facteurs de risques

Un des premiers axes mis en place dans la prévention des escarres est bien évidemment d'intervenir sur les facteurs de risques identifiés et mécanismes pourvoyeur.

**Diminuer les pressions** exercées sur les capillaires est primordial. Il est recommandé de **mobiliser les patients toutes les 2 à 3 heures** voire plus fréquemment lorsque celui-ci est considéré à haut risque. En cas d'alitement, la position en **décubitus latéral oblique à 30°** est à préférer. Une position **semi-**

**assise, dossier à 30°** peut être une bonne alternative tout en surélevant les membres inférieurs afin d'éviter les phénomènes de cisaillement.

Dans ce même objectif de diminution ou plutôt répartition des pressions, de nombreux **supports spécifiques** ont été validés dans la prévention des escarres (matelas, coussin, ...).

Le **maintien d'un bon état cutané** est primordial et cela passe par les changes fréquents ou l'utilisation d'étuis péniens par exemple. **Il n'est pas recommandé d'effectuer de massages** sur les zones identifiées à risque, ceux-ci pouvant majorer les lésions profondes.

Il s'agira ensuite de **lutter contre la déshydratation et la dénutrition** avec un régime alimentaire adapté aux besoins et à l'état du patient. Des compléments hypercaloriques et hyperprotéiques seront souvent nécessaires chez le sujet âgé.

#### b. Soins locaux

Le choix des soins va dépendre du stade de l'escarre. Les **lavages au sérum physiologique** restent néanmoins préconisés quel que soit le stade afin de respecter la flore cutanée commensale.

Dans le cas d'escarre de type phlyctène (stade 2), il est recommandé d'effectuer une brèche au bistouri tout en conservant le toit de la phlyctène pour une meilleure cicatrisation.

Au stade 3 ou 4, la **détersion mécanique** des plaques de fibrine ou des éléments nécrotiques est indispensable. Elle s'effectue du centre de la lésion vers l'extérieur sans saignement, tout en respectant les berges saines.

Le choix du type de pansement s'effectue en fonction de l'aspect clinique de l'escarre comme indiqué ci-après :

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <b>Plaie anfractueuse</b>                 | Hydrocolloïde pâte ou poudre    |
|   | Alginate mèche/hydrofibre mèche |
|   | Hydrocellulaire forme cavitaire |
| <b>Plaie exsudative</b>                   | Alginate/hydrocellulaire        |
|   | Hydrofibre                      |
| <b>Plaie hémorragique</b>                 | Alginate                        |
| <b>Plaie bourgeonnante</b>                | Pansement gras                  |
|   | Hydrocolloïde                   |
|   | Hydrocellulaire                 |
| <b>Plaie avec bourgeonnement excessif</b> | Nitrate d'argent en bâtonnet    |
|   | Corticoïde local                |
| <b>Plaie en voie d'épidermisation</b>     | Hydrocolloïdes                  |
|   | Film polyuréthane transparent   |
|   | Hydrocellulaire, pansement gras |
| <b>Plaie malodorante</b>                  | Pansement au charbon            |

*Tableau 1 Différents pansements indiqués en fonction du type de plaie*

### c. Complications et prise en charge complémentaire

Les complications à **court terme** sont essentiellement infectieuses. Par ordre de gravité, on observe d'abord la **dermo-hypodermite « simple »** autrement appelé **érysipèle**, **l'abcès** puis la **dermo-hypodermite nécrosante**. Lorsque les tissus profonds sont atteints, les complications sont à type de **gangrène** ou **fasciite nécrosante**. Les atteintes osseuses (**ostéites**) ou systémiques (**lymphangite**, **bactériémie**) peuvent en découler, engageant d'autant plus le pronostic vital du patient.

Une **antibiothérapie par voie générale** est recommandée dès le stade d'érysipèle avec pour première ligne, *l'amoxicilline* en raison de l'écologie bactérienne qui retrouve majoritairement lors de ces infections du *streptocoque bêta-hémolytique du groupe A* dans 85% des cas (1). En cas d'allergie, la *pristinamycine* ou la *clindamycine* sont recommandées ou bien en cas d'abcès, ciblant davantage le *staphylococcus aureus* et en association avec un drainage chirurgical (10). Pour des escarres majeures ou bien une évolution défavorable, un avis spécialisé d'infectiologie est nécessaire avec bien souvent un recours à une antibiothérapie de 3<sup>ème</sup> ligne comme la *tazocilline* voire une tri-antibiothérapie par *carbapénème*, *aminoside* et *vancomycine*.

Les **complications à moyen terme** concernent essentiellement la **perte d'autonomie** mais aussi la survenue d'authentique **syndrome dépressif réactionnel**, **l'aggravation de pathologie antérieure** comme le diabète voire le **décès**.

A **plus long terme**, ce sont les **troubles fonctionnels** qui prédominent. Des chirurgies par lambeaux peuvent être réalisées afin d'accélérer le processus de ré-épidermisation.

## 2. La cicatrisation

### A. Définition

La **cicatrisation** correspond à l'ensemble des **événements biologiques** qui aboutissent à la guérison d'une plaie. Elle s'effectue en **3 phases** que nous détailleront plus tard dans ce paragraphe. Certains parlent de cicatrisation à proprement parler uniquement lors de la dernière phase du processus. Il serait peut-être alors plus convenable de parler du « **processus de cicatrisation** » plutôt que de la cicatrisation *stricto sensu* (11).

### B. Rappels histologiques

La peau est un organe constitué de 3 couches distinctes qui sont, de la superficie à la profondeur (12):

- L'**épiderme**, couche la plus fine et la plus externe, faisant barrière avec le milieu extérieur. Sur le plan histologique, l'épiderme correspond à un épithélium malpighien kératinisé et n'est, par définition, pas vascularisé. L'**épiderme** est constitué à 80% de **kératinocytes** répartis en plusieurs couches reliés entre eux par des **desmosomes** : de la couche basale (la plus profonde), la couche épineuse, la couche granuleuse, la couche claire et jusqu'à la couche cornée (la plus superficielle). Cette stratification correspond également au stade de maturation du kératinocyte, de sa genèse à la couche basale jusqu'à sa mort dans la couche cornée. Des liaisons par **tonofilaments cytoplasmiques** visibles en microscopie électronique lient les kératinocytes entre eux et expliquent leur cohésion et la robustesse de la peau, assurant ainsi son rôle de barrière protectrice. L'**exfoliation** correspond au mécanisme qui vise à « décrocher » les kératinocytes morts de la couche cornée. Elle peut être mécanique, chimique ou tout simplement physiologique en toute fin de vie des kératinocytes.

Les 20% de cellules restantes regroupent les **mélanocytes**, responsables de notre teint de peau en sécrétant un pigment, la **mélanine**, qui s'accumule lorsque l'on bronze afin de nous **protéger des UV** ; les **cellules de Langerhans**, cellules présentatrices d'antigène entrant de fait dans les cellules du système immunitaire et enfin, les **cellules de Merkel** aux propriétés neuro-sécrétoires et sensorielles.

- Le **derme**, séparé de l'épiderme par la **jonction dermo-épidermique** qui lie ces 2 couches par des **hémidesmosomes**, est un **tissu conjonctif vascularisé**. Il contient les glandes annexes de la peau, les follicules pileux et les corpuscules tactiles ainsi que des cellules dendritiques
- L'**hypoderme**, faisant immédiatement suite au derme sans démarcation franche, est un **tissu conjonctivo-adipeux**, lui aussi vascularisé. L'épaisseur de la couche adipeuse est variable en fonction de la zone et des individus. La principale fonction de cette couche est d'assurer la mobilité des couches supérieures de la peau avec les éléments sous-jacents. Il contient les corpuscules tactiles de Vater Pacini et les glandes sudoripares.

### C. Mécanismes physiologiques de la cicatrisation (11,13,14)

Le processus de cicatrisation se déroule en 3 phases étroitement intriquées les unes aux autres et se chevauchent dans le temps :

- **La phase vasculaire et inflammatoire :**

Lorsque la peau est lésée, une extravasation de sang et de ses constituants se produit dont **les plaquettes et le fibrinogène** font partis, acteurs majeurs de la formation du **clou plaquettaire** lors de la mise en contact du sang et des tissus sous-jacents. Cet enchevêtrement de plaquettes et de

filaments de fibrines, issus de la polymérisation du fibrinogène **grâce à l'action de la thrombine**, va avoir un rôle d'hémostase mais a aussi la particularité de servir de **matrice extracellulaire provisoire** pour les cellules engagées dans le processus de cicatrisation.

A la phase inflammatoire, les plaquettes activées secrètent alors de **nombreux médiateurs chimiotactiques** comme le *PDGF (platelet-derived growth factor)* qui, associés à d'autres médiateurs comme l'**histamine**, certains **facteurs du complément (C3a et C5a)** et des **prostaglandines** engageront la venue de **macrophages et fibroblastes**. A noter que la présence de plaquettes n'est pas indispensable pour amorcer le processus de cicatrisation, d'autres cellules parenchymateuses sont capables à elles seules de synthétiser ce genre de médiateurs et initier le processus de cicatrisation. C'est ce qu'il se produit dans l'escarre puisqu'il n'y a pas systématiquement de saignement.

Les neutrophiles du sang vont ensuite entrer en jeu pour phagocyter les débris et bactéries qui ont pu s'introduire dans la brèche. Guidés par des médiateurs tels que le *TGFβ (transforming growth factor)* ou le *MCP1 (monocyte chemoattractant protein 1)*, des **monocytes** vont s'infiltrer dans la plaie et devenir à leur tour des **macrophages activés** sécrétant de nombreux médiateurs tels que le *PDGF*, *VEGF (vascular endothelial growth factor)*, *CSF1 (collagen stimulating factor 1)*, *TNFα (tumor necrosis factor α)* une puissante cytokine inflammatoire, *TGF α et β*, *IL-1 (interleukin-1)* et *IGF1 (insulin-like growth factor)* **indispensables à l'initiation de la phase de réparation tissulaire** à venir (figure 3).

C'est lors de cette phase inflammatoire qu'a lieu la **détersion** de la plaie. Une détersion mécanique complémentaire est parfois nécessaire afin d'aider au processus de cicatrisation.

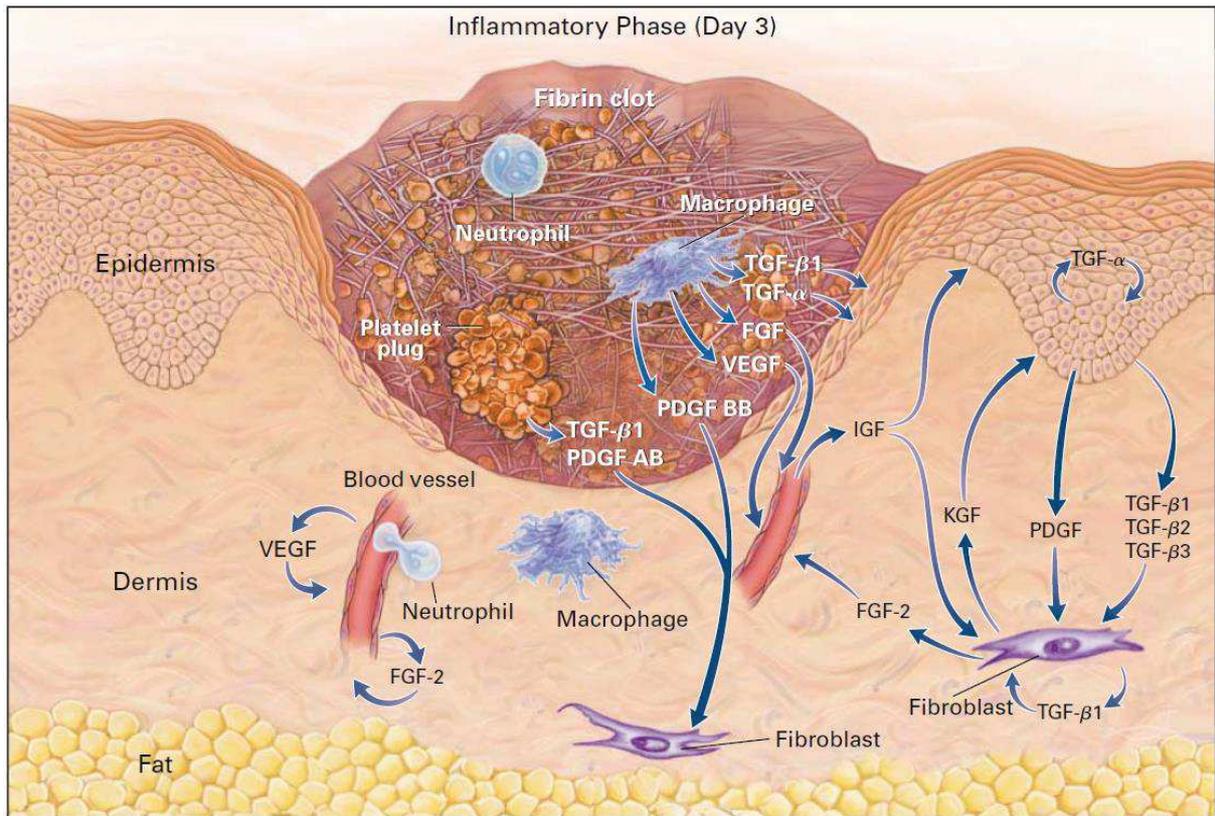


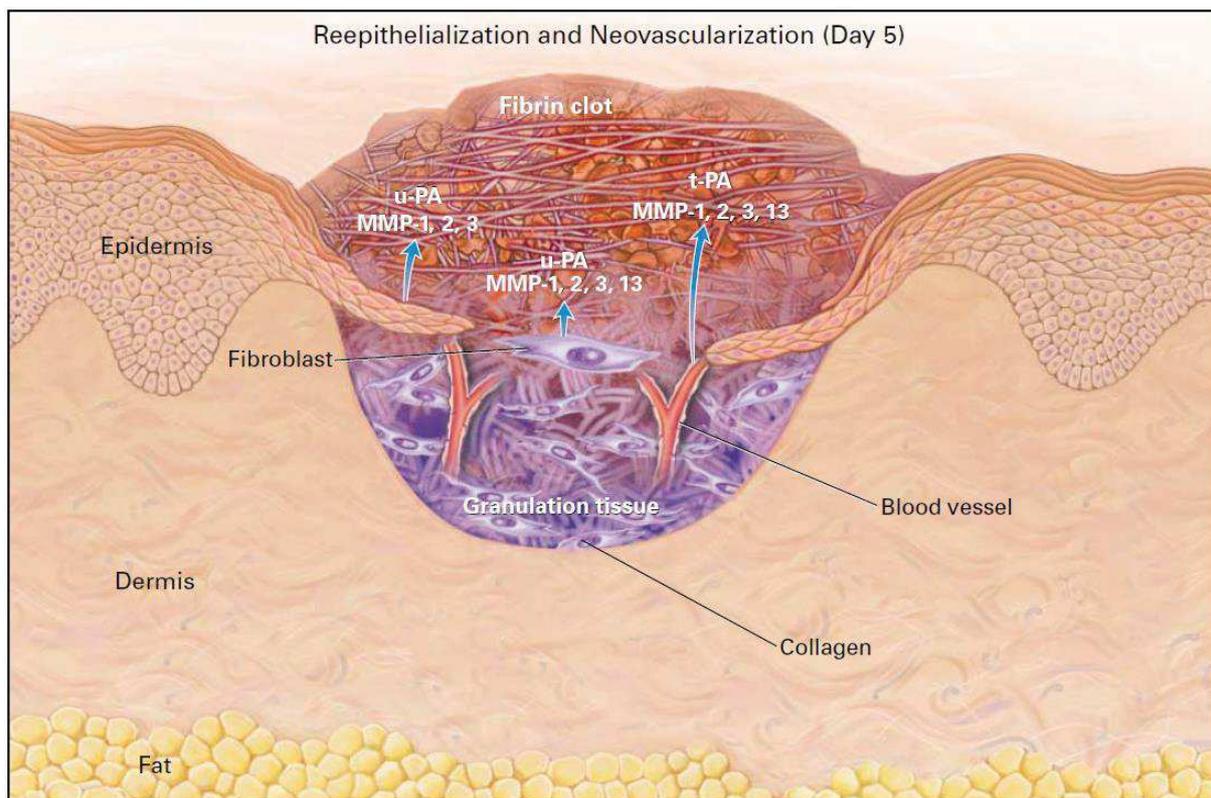
Figure 2 Phase inflammatoire à J3 (13)

### - La phase de réparation tissulaire

Cette phase débute dès les premières heures suivant la blessure. En réponse aux médiateurs précédemment cités, les cellules du derme (**fibroblastes** en majorité) vont rapidement occuper la zone lésée et commencer à expulser le *clou plaquettaire*. Les **kératinocytes** ne sont désormais plus liés entre eux ni à la *jonction dermo-épidermique* (destruction des *desmosomes* et *hémidesmosomes*). A ce stade, ils sont capables de se déplacer entre le *clou plaquettaire* et le tissu encore sain sous-jacent en mettant en jeu le *collagène 1* de la matrice synthétisé par les **fibroblastes** et des récepteurs membranaires comme la *fibronectine*. Ils vont permettre d'isoler le *clou plaquettaire* du derme sain et pouvoir commencer à proliférer pour créer une nouvelle couche d'épiderme. Les mécanismes et signaux de

cette phase sont encore mal connus mais pourraient mettre en jeu certains des médiateurs déjà sécrétés localement dans la plaie.

C'est à cette phase que se crée le nouveau stroma, le *tissu de granulation* ou *bourgeon charnu*. De nouveaux vaisseaux sont créés : c'est l'angiogenèse, stimulée par médiateurs chimiques (VEGF, angiotropine, angiopoïétine 1, ...) mais aussi probablement par le phénomène d'hypoxie tissulaire et l'élévation des taux d'acide lactique dans la zone lésée. Ces néovaisseaux vont permettre d'apporter les nutriments nécessaires à la prolifération cellulaire, notamment des fibroblastes qui vont produire une **nouvelle matrice extracellulaire** essentiellement composée de **collagène**, **fibronectine** et **acide hyaluronique**. Le *PDGF* et *TGF $\beta$ 1* semblent être les deux facteurs de croissance les plus importants dans le chimiotactisme et l'activation des fibroblastes.



**Figure 3** Ré-épithélialisation et néovascularisation à J5 (13)

#### - **La phase de maturation**

Une fois la matrice suffisamment riche en collagène, les faisceaux [de collagène] se réorganisent en grosses fibres denses grâce à l'action de **protéases** secrétées par les **macrophages** et s'horizontalisent en fonction des forces mises en jeu. La plupart des cellules présentes dans le *tissu de granulation* majoritairement représentées par les fibroblastes déclenchent leur mécanisme d'**apoptose** via des signaux/médiateurs qui nous sont eux aussi encore inconnus. Les fibroblastes restants acquièrent des propriétés contractiles, devenant ainsi **myofibroblastes** et mettant en jeu des **filaments d'actine** intracytoplasmique tout en conservant leur adhérence à la matrice extra-cellulaire (fibres de collagène) via les **intégrines**. Les amas de néovaisseaux s'organisent eux aussi : les petits capillaires disparaissent par **apoptose** et le réseau reprend un schéma similaire à celui d'une peau saine avec **artérioles** et **veinules postcapillaires**. Là encore les mécanismes ne sont pas clairement identifiés.

La résistance du tissu cicatriciel tend à augmenter sans pour autant ne jamais atteindre celui d'une peau saine. Il a été prouvé que la cicatrice atteindra au maximum une **résistance équivalente à 70% de celle d'une peau saine** en grande partie due à l'**absence de régénération du tissu de fibres élastiques**.

Il est admis que le processus de maturation se termine environ 2 ans après la survenue de la lésion.

#### D. Facteurs de risques et cicatrisation pathologique (11,13,14)

Un **diabète compliqué** est un des facteurs de risque majeur de mauvaise cicatrisation. En cause, l'ischémie résultant de l'**atteinte vasculaire** et des difficultés dans l'angiogenèse, un **fonctionnement anormal des granulocytes et du chimiotactisme**, une **activité protéolytique excessive** ou encore une **phase inflammatoire prolongée**.

La **présence de corps étrangers** ou une détersion difficile voire inefficace (débris fibrineux, nécrose) peut gêner la formation du bourgeon charnu et aboutir à des amas nodulaires cicatriciels et une trame collagénique désorganisée favorisant la survenue de **cicatrices hyperplasiques** et inesthétiques.

L'excès de production de tissu cicatriciel, formant des cicatrices dites **chéloïdes**, résulte d'une **production excessive de cytokines** telles que *TGF1*, *IGF* et *IL-1* mêlée à une **réponse augmentée** à leur stimulus conduisant à une **hyperproduction de collagène**. Des mutations de gènes régulateurs ont pu être mis en évidence dans certaines études.

L'**infection** locale peut être un obstacle à une bonne cicatrisation en **rallongeant la phase de détersion** (phagocytose des bactéries par les macrophages et neutrophiles, élimination des débris cellulaires et formation de pus) et en entretenant des **phénomènes inflammatoires excessifs et délétères**.

Une **mauvaise prise en charge de la plaie** peut également entretenir le processus ou ralentir la guérison (antiseptiques ne respectant pas la flore cutanée par exemple, nitrate d'argent utilisé en excès ou à mauvais escient).

Les facteurs généraux comme la **dénutrition**, les **carences** déjà évoquées plus haut retardent la cicatrisation en rendant difficile la synthèse des néo-constituants de la matrice par exemple.

Certaines maladies héréditaires du tissu conjonctif, maladies hématologiques et troubles de la coagulation peuvent être incriminés.

La prise de **certaines médicaments** aura aussi un retentissement défavorable sur la cicatrisation. C'est le cas des **corticoïdes** (immunosuppresseurs et diminuant les capacités chimiotactiques des

leucocytes) et les **anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)** bloquant entre autre la synthèse des médiateurs clés de la phase inflammatoire.

La **consommation de tabac** a également été identifiée comme ayant un impact négatif sur la cicatrisation du fait de l'atteinte vasculaire essentiellement.

Chez les **sujets âgés**, les **capacités cellulaires** sont **moindres** ce qui expliquent une **production plus faible de collagène**, une **prolifération fibroblastique diminuée** avec une **réponse inflammatoire moins importante**. Le **temps de cicatrisation** est donc en général **augmenté** mais les cicatrices souvent moins visibles du fait d'une meilleure organisation du réseau de collagène.

### 3. Phytothérapie/aromathérapie

#### A. Définitions

La *phytothérapie* se définit selon le dictionnaire *Larousse* par « [le] traitement ou [la] prévention des maladies par l'usage des plantes » et s'intègre dans les « médecines parallèles ou médecines douces ». Elle se décompose en plusieurs domaines ou champ d'action dont l'aromathérapie fait partie aux côtés de l'homéopathie ou l'herboristerie (15).

L'*aromathérapie* est définie selon le même dictionnaire comme « [une] thérapeutique par ingestion, massage du corps ou inhalation d'huiles essentielles végétales ou d'essences aromatiques » (16). Elle s'inscrit donc comme une branche de la phytothérapie ayant recours aux huiles essentielles (HE) qu'il convient également de définir comme des "préparations" à base de plantes selon l'ANSM qui reprend l'article R5121 du Code de la Santé Publique.

Les *huiles essentielles* sont qualifiées de "**produits odorants, généralement de composition complexe**, obtenus à partir d'une matière première végétale botaniquement définie, soit par entraînement par la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, ou par un procédé mécanique approprié sans chauffage" (17).

Ces définitions font déjà référence à la provenance et différentes modalités d'utilisation que nous détaillerons plus loin.

## B. L'aromathérapie à travers l'Histoire

L'histoire de la phytothérapie et de l'aromathérapie sont étroitement liées l'une à l'autre mais aussi aux progrès technologiques qui ont accompagné les civilisations humaines dans leur évolution. L'Homme a depuis bien longtemps utilisé ce qu'offrait la nature autour de lui d'abord pour se nourrir puis pour s'habiller, s'armer, se laver, s'embellir et se soigner. Il est même possible de dire que sur ce dernier point, les plantes médicinales ont permis l'évolution des civilisations. Si les premiers usages pouvaient mêler le mystique à la thérapeutique et ont parfois mis sur un piédestal ceux qui savaient les utiliser dans leur société, l'approche actuelle de l'aromathérapie dispose d'études et d'analyses scientifiques bien que le domaine reste encore à explorer.

La phytothérapie est sans nul doute la première des thérapeutiques à voir le jour dans l'évolution humaine. Les plantes aromatiques et médicinales ont d'abord été **utilisées dans l'alimentation, en infusions ou décoctions**. Les premiers usages de plantes médicinales pourraient remonter à plus de *40 000 ans*, par des tribus aborigènes d'Australie qui semblaient connaître et utiliser les bienfaits des feuilles de *Maleleuca alternifolia*, plus communément appelé *arbre à thé* et connu aujourd'hui pour ses activités antibactériennes et antifongiques notamment.

Un deuxième usage apparu plus tardivement a été celui de la **macération dans les huiles végétales et l'utilisation des fumées** lorsque les plantes étaient brûlées. C'est d'ailleurs de cet usage que découle le mot « *parfum* », *per -funum* ou « *par la fumée* ». L'antiquité est sans doute la période la plus caractéristique de ces usages dont on retrouve d'ailleurs des traces sur tous les continents. Par exemple, en *Mésopotamie*, l'usage d'huiles macérées a été rapporté sur une inscription remontant à près de *4 000 ans avant notre ère* dans le cadre d'un rite religieux mais aussi pour lutter contre les épidémies. A *Babylone*, le cyprès ainsi que d'autres plantes aromatiques étaient brûlés pour éloigner les esprits malfaisants et pourvoyeurs de maladies. L'*Egypte* puis la *Grèce* et enfin *Rome* feront grands usages de toutes ces plantes. Les Grecs auraient été les premiers à fabriquer des parfums liquides faits d'huiles macérées avec des herbes ou des pétales dont ils s'enduisaient ensuite le corps comme nous le ferions aujourd'hui avec les préparations du commerce. Ces trois civilisations partageront aussi la recette d'un mélange de plus de soixante plantes aromatiques, le *Kyphi*, utilisé en fumigation pour « désinfecter » les habitations. La *médecine chinoise* est encore un bon exemple des usages des bois aromatiques, huiles et encens selon des écrits qui pourraient datés d'il y a *plus de 4 500 ans* (18).

Une **évolution majeure** a ensuite été celle de la **distillation** ayant permis l'utilisation *d'huiles essentielles* à proprement parler et donc l'avènement de l'aromathérapie en tant que tel. Cet usage pourrait remonter à *5 000 ans avant J-C*, datation estimée d'un alambic en terre cuite retrouvé au Pakistan. Le mot « alambic » lui-même est d'ailleurs issu de l'arabe *al-anbiq*. Le Moyen Âge sera une époque propice aux expérimentations et à l'amélioration des outils et techniques d'extraction comme par exemple, le système de refroidissement permettant au distillat de passer de l'état de vapeur à l'état liquide.

La Renaissance et l'invention de l'alcool éthylique a, là encore, été une avancée incontournable dans le domaine de la parfumerie puisque celui-ci s'avère être un excellent solvant pour les huiles

essentielles, de texture grasse et huileuse de nature comme leur nom l'indique. Cette découverte a profité à l'aromathérapie puisqu'à cette époque, de multiples vertus thérapeutiques étaient prêtées à ces nouvelles préparations. C'est par exemple le cas de l'*Eau de Hongrie*, un alcoolat de romarin, utilisé par la reine de Hongrie à la fois en usage externe et interne, dont on vantait les pouvoirs revitalisants, esthétiques et thérapeutiques (rhumatismes, palpitations, peste, obstruction du foie, jaunisse, ...) (19) ou la plus célèbre encore *Eau de Cologne*.

Plus récemment, des techniques modernes ont permis de s'intéresser à la composition mais aussi aux propriétés physiques, chimiques et biochimiques des HE. Le terme d'*aromathérapie* à proprement parler fait son apparition en 1928 grâce à un chercheur lyonnais, **René-Maurice Gattefossé**, considéré comme le pionnier dans le domaine. La « légende » raconte qu'une explosion aurait eu lieu dans son laboratoire, lui brûlant grièvement la main qu'il plongea immédiatement dans un vase d'huile essentielle de lavande. Il aurait alors cicatrisé avec une rapidité inédite et sans laisser de cicatrice. Il consacra sa vie et plusieurs ouvrages aux huiles essentielles.

Une aromathérapie plus orientée vers la clinique fera son apparition dans les **années 70**, avec la publication d'études cliniques, *case-report* et autres articles faisant état des connaissances actuelles en la matière.

### C. Les huiles essentielles dans notre société moderne

Nous l'avons vu, dès leur découverte, les huiles essentielles ont été à la fois médicaments, compléments ou additifs alimentaires, biocide ou cosmétique. Aujourd'hui, les HE interviennent encore dans de nombreux domaines et disposent d'un cadre légal qui, nous le verront, dépend de leur présentation.

### a. Critères de qualité

Dans cette multitude d'usages et statuts juridiques, quelques éléments d'importance doivent être mis en avant pour s'assurer de la **bonne qualité d'une HE**. D'abord, il est attendu d'une HE de **connaitre avec exactitude la plante dont elle a été extraite**, selon sa dénomination botanique extraite de la liste figurant dans la norme ISO 4720 (20). En effet, il existe bien souvent plusieurs espèces botaniques au sein d'une même famille végétale. C'est le cas par exemple de l'eucalyptus, la menthe, la lavande et bien d'autres encore. Les HE peuvent présenter une très grande variabilité inter-espèce.

Un autre élément à prendre en compte dans l'identification d'une HE est **l'organe producteur**. Une HE peut s'extraire depuis les feuilles, le fruit, l'écorce, les racines, ... Les HE résultantes seront toutes différentes bien que provenant d'une même espèce botanique.

Il faut également rester vigilant au **mode de culture** et la possible présence de pesticides par exemple dans l'HE obtenue.

Une importante variabilité de composition existe au sein d'une même espèce, on parle alors de **chénotype**. En effet, la composition d'un HE extraite d'une même espèce végétale sera dépendante de nombreux facteurs environnementaux comme l'ensoleillement, l'altitude, la composition des sols, le moment de la récolte (ex. *thym vulgaire* à *géraniol* en hiver avec potentiel épiléptogène et à *acétate de géranyle* en été à tendance anti-convulsivante (4)) ou encore la température. La *chromatographie en phase gazeuse associée à la spectrométrie de masse* permet ensuite de déterminer la composition exacte d'une HE (dérivés d'acides gras, dérivés terpéniques, dérivés d'acides aminés, ...), la proportion des molécules qui la compose : sa carte d'identité en quelque sorte.

## b. Méthodes de production d'une HE

Seules trois méthodes de productions sont permises par la Commission Européenne pour l'obtention d'un produit qui pourra avoir la dénomination d'*huile essentielle* : **l'entraînement à la vapeur d'eau**, **la distillation sèche** et **l'expression mécanique ou expression à froid**. Cette dernière méthode permet l'obtention, *stricto sensu*, d'une *essence* et non pas d'une huile essentielle puisqu'il agit d'un produit non modifié par la technique d'extraction. Le **choix de la méthode d'extraction** pourra avoir un impact sur la qualité et la composition du produit final, en dénaturant ou bien au contraire en produisant les molécules d'intérêt.

**L'entraînement à la vapeur ou l'hydrodistillation** est la méthode la plus courante puisqu'elle convient pour l'extraction d'HE d'un grand nombre de familles botaniques. Le principe de cette méthode consiste à faire traverser un flux de vapeur d'eau à travers les végétaux dont on souhaite extraire l'HE. La vapeur d'eau mêlée aux HE est ensuite amenée dans un dispositif réfrigérant afin de faire condenser le mélange. La densité d'une HE étant bien souvent inférieure à celle de l'eau (dans ce cas appelé *eau florale* puisqu'elle contient une partie des constituants hydrosolubles des HE), les deux phases finissant par se séparer. Le surnageant correspond donc à notre HE. Le procédé est résumé dans le schéma ci-dessous :

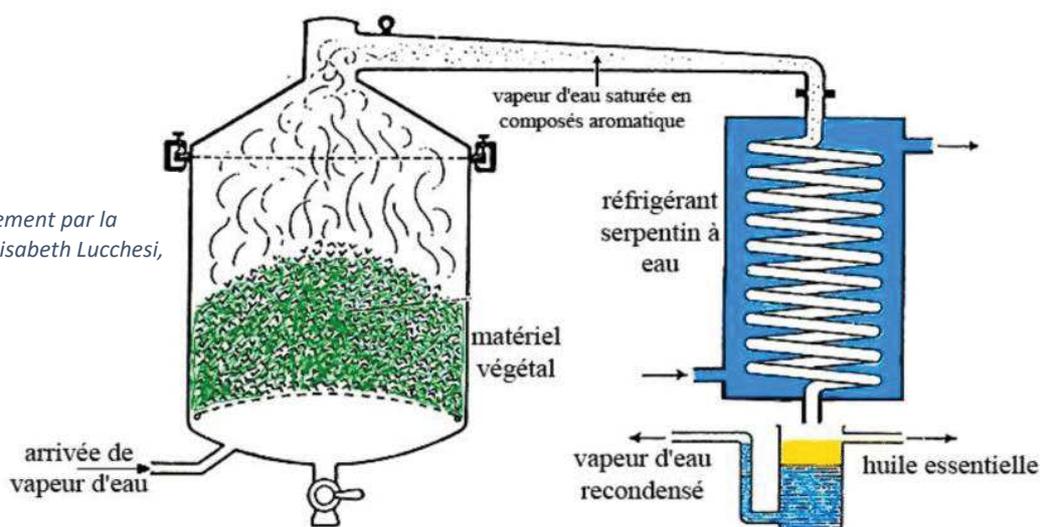


Figure 4 Entraînement par la vapeur (Marie-Elisabeth Lucchesi, Juillet 2005)

Les méthodes de production industrielles actuelles permettent d'obtenir d'importants volumes. En 2015, l'HE la plus produite était l'HE d'orange (*Citrus sinensis*), issue de **l'expression à froid** du péricarpe d'orange, déchet industriel de production du jus d'orange. La production mondiale totalisait 51 000 tonnes, talonnée par l'HE de menthe « des champs » (*Mentha arvensis*) à 32 000 tonnes puis l'HE de citron (*Citrus limonum*) avec 9 200 tonnes. Ces productions sont prioritairement destinées au marché de l'alimentaire puis au marché de la cosmétique/parfumerie et enfin l'aromathérapie d'officine.

Quelle que soit la méthode de production, le **rendement** est bien **souvent inférieur à 1%** : 1kg d'HE sont obtenus avec 100kg de végétaux. Ces chiffres sont très variables en fonction du végétal, de l'organe producteur et de la méthode d'extraction choisie. Ce sont ces faibles rendements qui expliquent parfois les prix très élevés de certaines HE. Par exemple, il faudra 6 à 7 kg de boutons floraux de giroflier pour obtenir 1 kg d'HE alors que 4 000 à 12 000kg de feuilles de Mélisse officinale seront nécessaires pour l'obtention d'un seul kilogramme d'HE soit un rendement estimé dans le meilleur des cas à 0.025%.

### c. Statuts juridiques et aspects légaux

La réglementation s'appliquant spécifiquement pour une HE **dépend de sa présentation** (21). Dans le cas d'HE « médicament » (et nous n'aborderons que cette catégorie), elles entrent dans la catégorie des « médicaments à base de plantes », définis par le *Code de la Santé Publique* comme « *tout médicament dont les substances actives sont exclusivement une ou plusieurs substances végétales ou préparations à base de plantes ou une association de plusieurs substances végétales ou préparations à base de plantes* ». Elles bénéficient à ce titre d'une **procédure de mise sur le marché simplifiée** en qualité de « médicament traditionnel à base de plantes », autrement dit, un simple enregistrement auprès de l'ANSM suffit (21–23). Comme le rappelle la DGCCRF, « toute allégation laissant penser

qu'une huile essentielle en vente libre pourrait prévenir ou traiter une pathologie est par ailleurs interdite ».

Suite au décret n°2007-1198, l'article D4211-13 du Code de la Santé publique précise que la dispensation de certaines HE considérées comme potentiellement dangereuses soient placées sous le monopole de pharmaciens (22–24):

- Grande absinthe (*Artemisia absinthium* L.) ;
- Petite absinthe (*Artemisia pontica* L.) ;
- Armoise commune (*Artemisia vulgaris* L.) ;
- Armoise blanche (*Artemisia herba alba* Asso) ;
- Armoise arborescente (*Artemisia arborescens* L.) ;
- Thuya du Canada ou Cèdre blanc (*Thuja occidentalis* L.) et Cèdre de Corée (*Thuja Koraenensis* Nakai), dits "cèdre feuille" ;
- Hysopé (*Hyssopus officinalis* L.) ;
- Sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) ;
- Tanaisie (*Tanacetum vulgare* L.) ;
- Thuya (*Thuja plicata* Donn ex D. Don.) ;
- Sassafras (*Sassafras albidum* [Nutt.] Nees) (précurseur de l'ecstasy) ;
- Sabine (*Juniperus sabina* L.) ;
- Rue (*Ruta graveolens* L.) ;
- Chénopode vermifuge (*Chenopodium ambrosioides* L. et *Chenopodium anthelminticum* L.) ;
- Moutarde jonciforme (*Brassica juncea* [L.] Czernj. Et Cosson).

S'ajoutent à cette liste, d'autres HE qui font partie des substances vénéneuses et nécessitent donc une prescription :

- Liste I, HE de *Juniperus phoenicea*, de Rue, de Sabine ;
- Liste II, HE de Chénopodium et de Moutarde

Il faut comprendre aussi par là qu'une HE qui ne serait pas présentée comme ayant des vertus thérapeutiques pourra être vendue sous d'autres conditionnements, d'autres normes et protocoles de production. Leur vente en libre-service est donc possible dans toutes les grandes surfaces spécialisées ou non.

#### D. L'aromatogramme (25–29)

L'aromatogramme est à l'aromathérapie ce que l'antibiogramme est à l'antibiothérapie. Il s'agit de **mesurer l'activité antibactérienne *in vitro*** d'une HE comme cela se ferait avec un antibiotique : des disques imprégnés d'HE sont déposés sur une gélose où une culture bactérienne aura préalablement été ensemencée. Ainsi, l'HE pourra progressivement diffuser dans le milieu au contact des bactéries. Comme pour l'antibiogramme, c'est le *halo clair* ou *diamètre d'inhibition* attestant directement de la destruction des colonies et donc de l'activité antimicrobienne qui sera mesuré. Le schéma ci-dessous illustre cette technique :

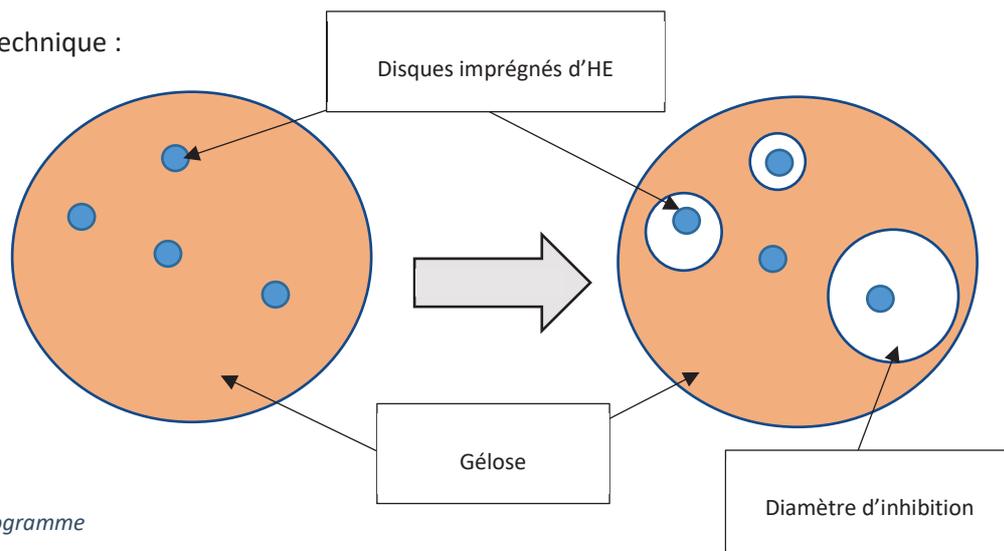


Figure 5 Aromatogramme

Les HE sont ensuite classées en fonction de leur pouvoir bactéricide en les cotant avec des « + » (*croix*) selon le tableau suivant :

| Halo d'inhibition (diamètre en mm) | Pouvoir germinicide de l'huile essentielle |
|------------------------------------|--|
| 0                                  | Nul  |
| 1 à 2                              | + (faible)                                 |
| 2 à 3                              | ++ (bon)                                   |
| >3                                 | +++ (excellent)                            |

**Tableau 2** Relation entre diamètre d'inhibition et pouvoir germinicide d'une HE

Des expériences ont prouvé que lorsque la technique était répétée avec une même HE sur plusieurs mois, le diamètre d'inhibition finissait par diminuer voire disparaître. Il est donc probable que des **phénomènes de résistance** puissent apparaître, exactement comme avec les antibiotiques. Cette notion incite à recourir autant que possible à une HE différente à chaque épisode et à l'usage de mélange d'HE pour une action synergique afin de diminuer le risque de survenue de résistances.

L'indice aromatique d'une huile essentielle correspond au rapport entre le diamètre moyen du halo d'inhibition obtenu pour une HE testée et celui d'une huile essentielle idéale, fictive, dont l'action serait maximale dans 100% des cas.

Pour se faire, il faut calculer **l'indice de croix** de chaque HE qui correspond au nombre de croix obtenues à chaque aromatogramme répété avec une même HE. Une HE idéale, d'activité constante et maximale aurait donc obtenu 3+ à chaque fois soit pour *N* aromatogrammes, soit un indice de

croix à 3N. L'HE testée sera forcément d'activité moindre ou au mieux égale. L'indice aromatique se calcule ensuite en faisant le rapport de l'indice de croix de l'HE testée sur celui de l'HE idéale :

$$\text{Indice aromatique d'une HE} = \frac{\text{indice de croix de cette HE}}{\text{indice de croix de l'HE idéale}}$$

Pour mieux comprendre, un exemple concret pour 30 aromatogrammes avec une même HE :

- L'HE idéale obtiendrait un indice de croix de  $30 \times 3 = 90$
- L'HE testée qui aurait eu 10 aromatogrammes avec 2+ et 10 autres avec 3+ obtiendrait un indice de croix de  $10 \times 2 + 10 \times 3 = 50$
- L'indice aromatique de cette HE sur le germe serait de  $50/90 = 0.55$ .

Cet indice aromatique est donc forcément compris entre 0 et 1 et permet de classer les HE en fonction de leur activité bactéricide sur un germe donné. Une HE avec un indice aromatique proche de 1 sera d'autant plus efficace.

En répétant les aromatogrammes sur un même germe, les indices de croix obtenus sont rapportés dans un tableau comme celui reproduit en *Annexe* consigne les indices de croix retrouvés à chaque fois qu'une HE a été testée sur une culture bactérienne type E. Coli. 36 prélèvements ont été réalisés sur 36 individus différents puisensemencés. Les cultures ont ensuite été mises en contact avec les 42 HE testées selon la technique de diffusion par disques imprégnés. La provenance du prélèvement (selles, urines ou vaginal) est également mentionnée. Le principe est le même pour les bactéries du groupe Proteus dont les résultats sont retranscrits sur le tableau présenté en *Annexe* .

L'indice aromatique de chaque HE pour chaque germe testé a donc pu être déterminé et répertorié dans le tableau ci-dessous (27):

|                 | Tableau des indices aromatiques moyens des huiles essentielles |         |                  |                             |                            |                                |                  |                |           |                     |           |         |                           |
|-----------------|--|---------|------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------|-----------|---------------------|-----------|---------|---------------------------|
|                 | ESCHERICHIA<br>COLI  | PROTEUS | ENTERO-<br>COQUE | STAPHYLO-<br>COQUE<br>BLANC | STAPHYLO-<br>COQUE<br>DORÉ | STREPTO-<br>COQUE β<br>HEMOLYT | PNEUMO-<br>COQUE | GERMES LIMITES |           |                     |           | CANDIDA | INDICE<br>AROMAT<br>MOYEN |
|                 |  |         |                  |                             |                            |                                |                  | ALK. DISPAR.   | NEISSERIA | CORYNEBAC<br>XEROSE | KLEBSIEL. |         |                           |
| ASPIG           | 0,06   | 0,23    | 0,19             | 0,09                        | 0,09                       | 0                              | 0,04             | 0,05           | 0         | 0,20                | 0,08      | 0,03    | 0,089                     |
| BASILIC         | 0,42   | 0       | 0                | 0,02                        | 0                          | 0                              | 0,04             | 0              | 0         | 0,97                | 0         | 0       | 0,012                     |
| BERGAMOTE       | 0  | 0       | 0                | 0,02                        | 0,03                       | 0                              | 0                | 0              | 0,05      | 0,07                | 0,14      | 0       | 0,025                     |
| CAJEPUT         | 0,39   | 0,33    | 0,30             | 0,33                        | 0,38                       | 0,11                           | 0,50             | 0,04           | 0,15      | 0,57                | 0,58      | 0,37    | 0,333                     |
| CAMOMILLE       | 0,02   | 0       | 0                | 0,01                        | 0                          | 0                              | 0                | 0              | 0         | 0                   | 0         | 0       | 0,002                     |
| CANNELLE        | 0,67   | 0,73    | 0,65             | 0,66                        | 0,86                       | 0,77                           | 0,67             | 0,30           | 0,90      | 0,60                | 0,78      | 0,67    | 0,687                     |
| CARVI           | 0,03   | 0,07    | 0,07             | 0,05                        | 0,04                       | 0                              | 0                | 0              | 0,03      | 0,19                | 0,05      | 0,07    | 0,050                     |
| CEDRE           | 0,05   | 0,07    | 0,13             | 0                           | 0,03                       | 0                              | 0                | 0              | 0         | 0,09                | 0         | 0       | 0,030                     |
| CHENOPODE       | 0  | 0       | 0                | 0,02                        | 0                          | 0                              | 0,04             | 0              | 0         | 0,11                | 0,14      | 0       | 0,025                     |
| CITRON          | 0,12   | 0,06    | 0,12             | 0,09                        | 0,13                       | 0                              | 0,12             | 0,13           | 0,13      | 0,07                | 0         | 0,05    | 0,003                     |
| CITRONNELLE     | 0,02   | 0,06    | 0,06             | 0,01                        | 0                          | 0                              | 0                | 0,13           | 0         | 0,11                | 0,05      | 0       | 0,036                     |
| CORIANDRE       | 0  | 0       | 0                | 0,02                        | 0                          | 0                              | 0,03             | 0              | 0         | 0,30                | 0,19      | 0       | 0,049                     |
| CUMIN           | 0  | 0       | 0,01             | 0,01                        | 0,06                       | 0                              | 0                | 0              | 0         | 0,04                | 0,05      | 0       | 0,014                     |
| CYPRES          | 0,14   | 0       | 0,03             | 0                           | 0                          | 0,16                           | 0                | 0              | 0         | 0,04                | 0         | 0,03    | 0,053                     |
| ESTRAGON        | 0,12   | 0,06    | 0,12             | 0,22                        | 0,18                       | 0,16                           | 0,20             | 0              | 0,09      | 0,16                | 0,25      | 0,13    | 0,140                     |
| EUCALYPTUS      | 0,27   | 0,35    | 0,15             | 0,39                        | 0,44                       | 0                              | 0,45             | 0,33           | 0,27      | 0,40                | 0,38      | 0,30    | 0,312                     |
| FENOUIL         | 0  | 0,04    | 0,06             | 0,02                        | 0,02                       | 0                              | 0,08             | 0,06           | 0,07      | 0                   | 0,05      | 0,08    | 0,040                     |
| GENIEVRE        | 0  | 0,03    | 0,01             | 0,02                        | 0,03                       | 0                              | 0                | 0              | 0         | 0,04                | 0         | 0,05    | 0,015                     |
| GERANIUM        | 0,02   | 0,12    | 0,20             | 0,33                        | 0,19                       | 0,28                           | 0,33             | 0,13           | 0,31      | 0,09                | 0,05      | 0,02    | 0,187                     |
| GINGEMBRE       | 0,05   | 0,04    | 0                | 0                           | 0                          | 0                              | 0                | 0              | 0         | 0                   | 0         | 0,08    | 0,014                     |
| GIROFLE         | 0,07   | 0,33    | 0,52             | 0,60                        | 0,29                       | 0,44                           | 0,83             | 0,73           | 0,59      | 0,38                | 0,33      | 0,40    | 0,517                     |
| HYSOPE          | 0,02   | 0       | 0,04             | 0                           | 0                          | 0,11                           | 0                | 0              | 0         | 0                   | 0         | 0       | 0,014                     |
| LAURIER         | 0  | 0,04    | 0                | 0,02                        | 0                          | 0,16                           | 0                | 0              | 0,09      | 0                   | 0         | 0,03    | 0,028                     |
| LAVANDE         | 0,35   | 0,20    | 0,36             | 0,25                        | 0,35                       | 0,63                           | 0,33             | 0,13           | 0,19      | 0,23                | 0,30      | 0,26    | 0,296                     |
| LEMON GRASS     | 0  | 0       | 0                | 0,04                        | 0,03                       | 0                              | 0,08             | 0              | 0         | 0                   | 0,11      | 0       | 0,021                     |
| MENTHE          | 0,11   | 0,02    | 0,09             | 0,01                        | 0,14                       | 0,11                           | 0,12             | 0,06           | 0         | 0,07                | 0,08      | 0,12    | 0,073                     |
| MYRTE           | 0,07   | 0,27    | 0,16             | 0,27                        | 0,17                       | 0                              | 0,33             | 0,46           | 0,25      | 0,50                | 0,39      | 0,33    | 0,250                     |
| NEROLI          | 0,07   | 0,18    | 0,21             | 0,01                        | 0,06                       | 0,11                           | 0                | 0,16           | 0,01      | 0,09                | 0,14      | 0,09    | 0,094                     |
| NIAGOLI         | 0,15   | 0,21    | 0,21             | 0,03                        | 0,12                       | 0,16                           | 0                | 0,16           | 0         | 0                   | 0,08      | 0,05    | 0,100                     |
| NOIX DE MUSCADE | 0,02   | 0       | 0                | 0                           | 0,08                       | 0                              | 0,04             | 0              | 0         | 0,31                | 0,11      | 0       | 0,030                     |
| ORIGAN D'ESP.   | 0,84   | 0,92    | 0,78             | 0,92                        | 0,88                       | 0,83                           | 0,96             | 1,00           | 0,92      | 0,83                | 0,78      | 0,77    | 0,873                     |
| PETIT GRAIN     | 0,10   | 0,09    | 0,23             | 0,16                        | 0,29                       | 0,22                           | 0,20             | 0,18           | 0,15      | 0,04                | 0,25      | 0,77    | 0,171                     |
| PIN             | 0,44   | 0,29    | 0,33             | 0,46                        | 0,45                       | 0,28                           | 0,41             | 0,40           | 0,21      | 0,40                | 0,30      | 0,26    | 0,317                     |
| ROMARIN         | 0,17   | 0,12    | 0,04             | 0,12                        | 0,03                       | 0,16                           | 0,12             | 0              | 0         | 0                   | 0,03      | 0,11    | 0,075                     |
| SANTAL          | 0,02   | 0,04    | 0,03             | 0,02                        | 0,05                       | 0                              | 0                | 0              | 0         | 0                   | 0         | 0,05    | 0,017                     |
| SARRIETTE       | 0,30   | 0,24    | 0,28             | 0,72                        | 0,52                       | 0,50                           | 0,50             | 0,40           | 0,60      | 0,71                | 0,39      | 0,33    | 0,467                     |
| SASSAFRAS       | 0  | 0       | 0                | 0                           | 0                          | 0                              | 0                | 0              | 0         | 0                   | 0         | 0,03    | 0,002                     |
| SAUGE           | 0  | 0       | 0                | 0                           | 0,02                       | 0,16                           | 0,08             | 0,16           | 0         | 0                   | 0         | 0,02    | 0,036                     |
| SERPOLET        | 0,12   | 0,18    | 0,16             | 0,08                        | 0,10                       | 0,44                           | 0,08             | 0              | 0,09      | 0                   | 0,16      | 0,12    | 0,126                     |
| TEREBENTHINE    | 0  | 0,03    | 0,02             | 0,04                        | 0,02                       | 0                              | 0,08             | 0              | 0,03      | 0,07                | 0,11      | 0,03    | 0,035                     |
| THYM            | 0,76   | 0,74    | 0,72             | 0,85                        | 0,69                       | 0,66                           | 0,92             | 1,00           | 0,84      | 0,64                | 0,42      | 0,70    | 0,711                     |
| VACCINIUM MYRT. | 0,05   | 0       | 0,01             | 0                           | 0                          | 0,16                           | 0                | 0              | 0         | 0                   | 0         | 0,03    | 0,020                     |
| VERVEINE        | 0,02   | 0       | 0                | 0,01                        | 0,03                       | 0                              | 0                | 0              | 0,05      | 0,04                | 0         | 0       | 0,018                     |

Tableau 3 Indices aromatiques de 42 HE courantes testées sur 12 germes et leur indice aromatique moyen

L'indice aromatique moyen n'est autre que la moyenne des indices aromatiques obtenus pour chaque germe et reflète l'activité germinicide globale d'une HE. C'est grâce à cet indice aromatique moyen que les HE ont pu être classées en 2 groupes.

Le tableau ci-dessus reprend les indices aromatiques moyens de 42 HE courantes :

| HUILE ESSENTIELLE | Indice aromatique moyen | HUILE ESSENTIELLE | Indice aromatique moyen |
|-------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| ASPIC             | 0,089                   | HYSOPE            | 0,014                   |
| BASILIC           | 0,012                   | LAURIER           | 0,028                   |
| BERGAMOTE         | 0,025                   | LAVANDE           | 0,296                   |
| CAJEPUT           | 0,333                   | LEMON GRASS       | 0,021                   |
| CAMOMILLE         | 0,002                   | MENTHE            | 0,073                   |
| CANNELLE          | 0,687                   | MYRTE             | 0,250                   |
| CARVI             | 0,050                   | NEROLI            | 0,094                   |
| CEDRE             | 0,030                   | NIAOULI           | 0,100                   |
| CHENOPODE         | 0,025                   | NOIX DE MUSCADE   | 0,030                   |
| CITRON            | 0,085                   | ORIGAN D'ESPAGNE  | 0,873                   |
| CITRONNELLE       | 0,036                   | PETIT GRAIN       | 0,171                   |
| CORIANDRE         | 0,049                   | PIN               | 0,317                   |
| CUMIN             | 0,014                   | ROMARIN           | 0,075                   |
| CYPRES            | 0,033                   | SANTAL            | 0,017                   |
| ESTRAGON          | 0,140                   | SARRIETTE         | 0,457                   |
| EUCALYPTUS        | 0,312                   | SASSAFRAS         | 0,002                   |
| FENOUIL           | 0,040                   | S A UGE           | 0,036                   |
| GENIEVRE          | 0,015                   | SERPOLET          | 0,126                   |
| GERANIUM          | 0,187                   | TEREBENTHINE      | 0,035                   |
| GINGEMBRE         | 0,014                   | THYM              | 0,711                   |
| GIROFLE           | 0,517                   | VERVEINE          | 0,018                   |

**Tableau 4** Tableau récapitulatif des indices aromatiques moyens de 42 HE courantes selon P. Belaiche (27)

Les HE dont l'indice aromatique moyen est supérieur à 0.50 sont considérées comme ayant une activité fortement germinicide. C'est le cas des HE de cannelle, clou de girofle, origan et thym (en rouge dans le tableau). Il s'agit là de la **classe 1 des HE germinicides**.

Les HE dont l'indice aromatique moyen est supérieur à 0.30 sont considérées comme ayant une activité modérément germinicide. Il s'agit de la **classe 2 des HE germinicides** qui regroupe des HE comme celle d'eucalyptus, lavande, myrte, pin ou sarriette (cette dernière se rapprochant du 1<sup>er</sup> groupe avec un indice aromatique moyen de 0.45 d'où sa couleur rouge dans le tableau).

En pratique courante, comme les HE efficaces sur certains germes sont souvent les mêmes et déjà connues, l'aromatogramme n'est pas réalisé de façon systématique. Il sera davantage réalisé lorsqu'une souche résistante est suspectée.

## E. Etudes sur les HE et la cicatrisation

Au cours de ces 30 dernières années, de nombreuses études scientifiques ont été menées sur les HE. La plupart des études concernant l'usage d'HE dans la cicatrisation sont des études réalisées *in vivo* sur des rats tant sur l'évolution clinique de la plaie que sur le plan histologique. Nombre de ces études étudient également l'activité antibactérienne des HE testées (bien souvent *in vitro*) mais aussi l'activité ou l'action anti-inflammatoire et parfois, évoquent les mécanismes et médiateurs impliqués. Les 4 études menées chez l'animal et présentées ci-après ont toutes l'avantage d'explorer tous les champs d'actions des HE pouvant intervenir dans le processus de cicatrisation (action anti-inflammatoire, antibactérienne, ...) et disposent de groupes « contrôle négatif » et « traitement de référence ».

Une étude iranienne menée en 2018 (30) sur 96 rats divisés en 4 groupes étudiait l'impact d'une **préparation magistrale à base d'HE d'aneth** sur la cicatrisation de plaies standardisées, réalisées pour l'étude et volontairement infectées à SARM. Chaque groupe était divisé en 4 sous-groupes avec un protocole de soins distinct. Ils recevaient soit l'émollient seul en application locale (groupe contrôle), soit l'émollient additionné avec 2% d'HE d'aneth (groupe test), soit l'émollient avec 4% d'HE d'aneth (groupe test), soit une spécialité antibiotique active sur le staphylocoque, la *mupirocine*. Un suivi clinique de la cicatrisation était réalisé durant 16 jours à l'aide de photographie et du calcul de la surface de la plaie. Une analyse histologique était pratiquée pour le suivi de la formation du tissu de granulation, de la densité en collagène et fibroblastes, de la ré-épithélialisation. Un suivi de l'activité anti-inflammatoire basé sur la réduction de l'œdème et de l'infiltration des cellules inflammatoires au

niveau du site de la plaie a été réalisé. Une **évolution favorable et statistiquement significative a été observée dans les groupes test (crème d'HE à 2% et 4%)** avec, en parallèle, une augmentation de la synthèse de Bcl-2, p53, caspase-3, VEGF and FGF-2 dans ces mêmes groupes traités par HE ; l'effet étant dose-dépendant. Une diminution du nombre de bactéries (SARM) était également mise en avant pour les groupes 4% et *mupirocine*.

Une deuxième étude iranienne (31) comptait 5 groupes de rats sur lesquels une incision de 7mm était pratiquée. Le 1<sup>er</sup> groupe, contrôle négatif, recevait des soins locaux à base de paraffine seule. Le 2<sup>ème</sup> groupe, contrôle positif, groupe référence, était traité avec le même antibiotique que l'étude précédente : *mupirocine* topique. Les 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> groupes étaient respectivement traités par 2, 4 et 8% HE de *M. piperita* (menthe poivrée) mélangée à la même préparation de paraffine que le groupe contrôle négatif. Une **augmentation de la rapidité de contraction / fermeture** de la plaie était observée dans les groupes test avec un **effet concentration-dépendant**. Une **augmentation significative de la prolifération des fibroblastes, de la formation de collagène, de l'angiogenèse et de la ré-épithélialisation** était également notable associée à une **diminution de l'œdème local ainsi que du nombre de *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa* pour les groupes test HE et *mupirocine***. Les auteurs ont pu mettre en avant une augmentation de l'expression de IL-10, TGF-β1, IL-1β, CCL2, CXCL1 et *a contrario*, une diminution de l'expression TNF-α VEGF et FGF-2 grâce au suivi de la synthèse des ARN via PCR.

Une étude (32) datant de 2015 évaluait l'efficacité de l'**HE de lavande aspic**. 5 groupes de 6 rats se voyaient pratiquer une plaie circulaire de 25mm de diamètre. Les groupes étaient répartis comme suit : un groupe témoin (sans blessure), un groupe contrôle négatif (blessure sans traitement), un groupe émollient seul, un groupe émollient avec adjonction de 4% d'HE et un groupe référence traité par cytol-centella, une préparation qui dispose de l'AMM dans la cicatrisation de plaie et qui contient

elle-même des HE et extrait végétaux d'après sa composition. Une **contraction plus rapide de la plaie** était alors observée pour le groupe test et référence avec une **cicatrisation en 14j**. Une **meilleure réorganisation des couches du derme et de l'épiderme** a également pu être décrite avec une **augmentation de l'activité des enzymes antioxydantes** (GPx, catalase et superoxyde dismutase) tandis que la lipopéroxydation était en baisse et l'augmentation de la synthèse de malondialdéhyde (MDA) en nette diminution, confortant l'hypothèse d'une **activité anti-inflammatoire**.

Une étude indienne (33) interrogeait sur l'efficacité de l'**HE d'eucalyptus**. Des groupes de 4 rats winstar sur lesquels était pratiquée une plaie de 5 cm<sup>2</sup> ont été constitués pour le suivi de l'activité antibactérienne (n=12) (groupe test nano émulsion avec 1% d'HE, groupe référence traité par *néomycine* et groupe contrôle traité par sérum physiologique) et le suivi de la cicatrisation (n=16) (groupe test nano émulsion avec 1% d'HE, groupe référence traité par *néomycine* et groupe contrôle avec plaie non traitée et un groupe sans plaie. Un suivi de la contraction de la plaie, de l'œdème et érythème était réalisé et une **cicatrisation complète était observée dès J16 dans le groupe test HE**. Une **activité antibactérienne *in vitro*** a pu être mise en évidence **sur le *Staphylococcus aureus*** via une lyse cellulaire 15 minutes après mise en contact avec les nano-émulsions d'HE par altération membranaire.

Une des rares études cliniques randomisées qui ont été réalisées chez l'Homme comportait 120 femmes primipares ayant subi une épisiotomie au cours de l'année 2011 (34). Les participantes ont été réparties en 2 groupes : le 1<sup>er</sup> groupe devait réaliser des soins locaux 2 fois par jour pendant 10 jours dans un bain de 4 litres d'eau où 5-7 gouttes d'HE de lavande étaient ajoutées ; le 2<sup>ème</sup> groupe devait réaliser des soins à base de *povidone-iodine*. Un suivi clinique à J10 était organisé avec évaluation de la douleur, de l'œdème, de la rougeur, de la déhiscence de la cicatrice, des signes d'infection et du nombre de point de suture persistant au jour du contrôle. Les auteurs ont mis en

évidence une **diminution significative de l'érythème et de l'œdème** dans le groupe test des bains d'HE. Il n'y avait **pas de différence significative dans les 2 groupes en termes de plaie infectée** (3 vs. 2 dans groupe contrôle) **ni d'effet antalgique**.

Un résumé de tous les articles traités ou non est disponible sous forme de tableau en *Annexe 4* :  
Tableaux résumé de la revue de littérature.

### **III. Matériel et méthode**

#### **1. Population étudiée**

La population de l'étude concernait principalement les médecins généralistes, libéraux ou salariés, thésés ou non, installés ou non ainsi que les médecins prescripteurs en EHPAD, souvent eux aussi issus de cursus de médecine générale et confrontés aux escarres compte tenu de l'âge de leur patientèle.

#### **2. Choix de l'étude**

Le choix du type d'étude s'est porté sur une étude descriptive qui s'est déroulée entre les mois de Février et Mars 2020. L'enjeu était d'explorer à la fois les pratiques actuelles concernant la prise en charge des escarres mais aussi leurs connaissances, leur sensibilité et leur propension à recourir à l'aromathérapie pour eux-mêmes ou bien leurs patients.

#### **3. Recueil des données**

Les réponses à l'étude ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire en ligne de type Google Forms disponible en *Annexe 5* : Questionnaire google forms de l'étude. Il contenait 3 parties :

- La première partie interrogeait sur le profil des médecins (âge, statut, région d'exercice, milieu d'exercice, obtention de DU et notamment le DU de phytothérapie / aromathérapie)

- La deuxième partie explorait les pratiques dans la prise en charge des escarres tant sur les soins locaux que le recours et le choix d'une antibiothérapie. Les prises en charges annexes comme la nutrition ou le matériel spécifique ne faisait volontairement pas partie du questionnaire
- La troisième partie questionnait sur le recours à l'aromathérapie à titre personnel ou professionnel, les indications pour lesquelles les médecins y avaient recours, les voies d'administration et indirectement, leurs connaissances sur le sujet. Les dernières questions exploraient l'acceptabilité de l'usage d'HE pour la cicatrisation et les freins au recours.

Le questionnaire a été testé avant diffusion auprès de ma directrice de thèse ainsi qu'auprès d'une dizaine de confrères jeunes médecins. Cette phase a permis de revoir certaines formulations ou propositions de réponses pour plus de clarté dans les énoncés.

La diffusion s'est faite grâce à plusieurs réseaux : d'abord le réseau personnel via les réseaux sociaux type Facebook, ensuite via les réseaux professionnels que j'ai pu fréquenter lors de mes déplacements dans de grands groupes comme Filieris (ex-CARMI, ancien régime minier), Orpéa ou Korian qui ont accepté de partager le questionnaire auprès des médecins de leurs établissements. Certains EHPAD dans lesquels j'ai pu effectuer des visites de patients en Alsace ou bien dans les Hauts-de-France ont également été contactés pour faire compléter le questionnaire par leurs médecins.

Les 104 CDOM de France métropolitaine et des DOM-TOM ont également été sollicités par mail afin de diffuser le questionnaire aux médecins de leur territoire.

Le questionnaire comportait 21 questions dont 4 facultatives et le temps de réponse était compris entre 5 et 10 minutes maximum. Des zones de commentaires libres permettaient de préciser ses réponses si l'interrogé le souhaitait.

Le dernier champ libre laissait la possibilité de collecter les adresses mail des correspondants afin de leur transmettre les résultats et conclusions de l'étude.

#### **4. Analyse des données**

L'analyse des données s'est faite à l'aide du logiciel Google Forms ainsi qu'au logiciel Excel sous forme de tableaux et diagrammes.

Une analyse « individuelle » des réponses a parfois été nécessaire afin de mieux comprendre le profil du répondant ou le sens exact de la réponse.

#### **5. Revue de la littérature**

Une revue de la littérature scientifique disponible dans la base de données *PubMed* sur le thème des HE et de la cicatrisation au sens large a permis de répondre aux questions suivantes :

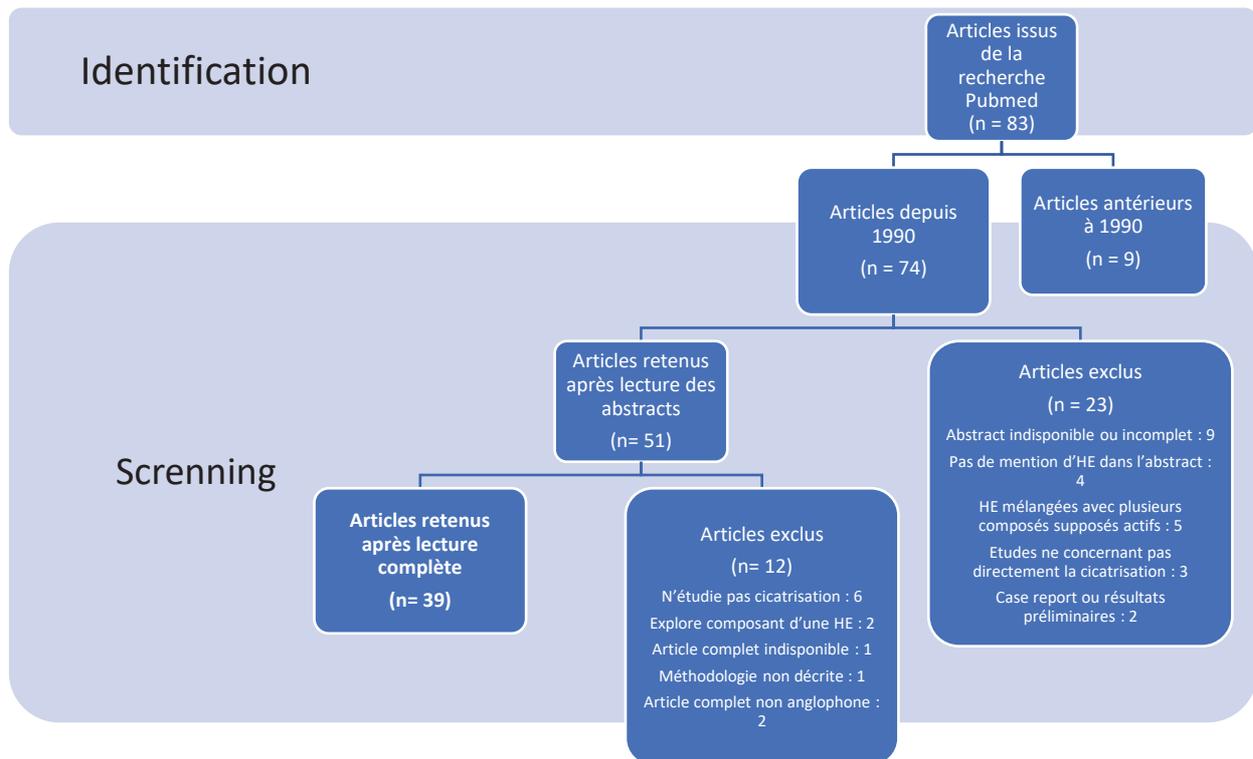
- Quelles sont les HE qui ont fait l'objet d'études avec résultats favorables dans le processus de cicatrisation ?
- Quelles ont été les voies d'administration ou les formes galéniques testées ?

De façon plus annexe, elle a permis de mettre en avant les mécanismes d'action entrant en jeu dans l'efficacité des HE aux vertus cicatrisantes et de confirmer leur activité bactéricide.

Un premier groupe de recherche visait à recueillir tous les articles traitants d'aromathérapie et d'huiles essentielles à l'aide de Mesh terms du type « aromatherapy » ou « oils, volatile » et regroupait 20 280 articles. Le deuxième groupe de recherche ciblait les publications concernant la cicatrisation, toujours à l'aide de Mesh terms type « wound healing », 139 356 occurrences. Le troisième et dernier volet de recherche s'intéressait aux articles concernant les plaies cutanées en tout genre ; 171 606 publications ont été retrouvées. Le cumul de ces 3 requêtes correspond à la recherche finale suivant :

**((((((aromatherapies[MeSH Terms]) OR aromatherapy[MeSH Terms]) OR oils, volatile[MeSH Terms]) OR "essential oil"[Title/Abstract]) OR "essential oils"[Title/Abstract])) AND (((((wound healing[MeSH Terms]) OR wound healings[MeSH Terms]) OR Re-Epithelialization[MeSH Terms]) OR cicatrix[MeSH Terms]) OR cicatrization[MeSH Terms])) AND (((pressure ulcer[MeSH Terms]) OR pressure ulcers[MeSH Terms]) OR surgical wound[MeSH Terms]) OR wound[Title/Abstract])**

83 articles ressortent de cette recherche. 9 d'entre eux considérés comme trop anciens (antérieurs à 1990) n'ont pas été intégrés aux résultats soit un total de 74 articles. Un premier tri a été réalisé à l'issue de la lecture des abstracts écartant ainsi 23 autres articles. Enfin, 12 autres articles ont été retirés de la revue de la littérature après lecture complète des documents. Les critères d'exclusions sont détaillés dans le *flow chart* ci-dessous.



**Figure 6** Flow chart "revue de la littérature"

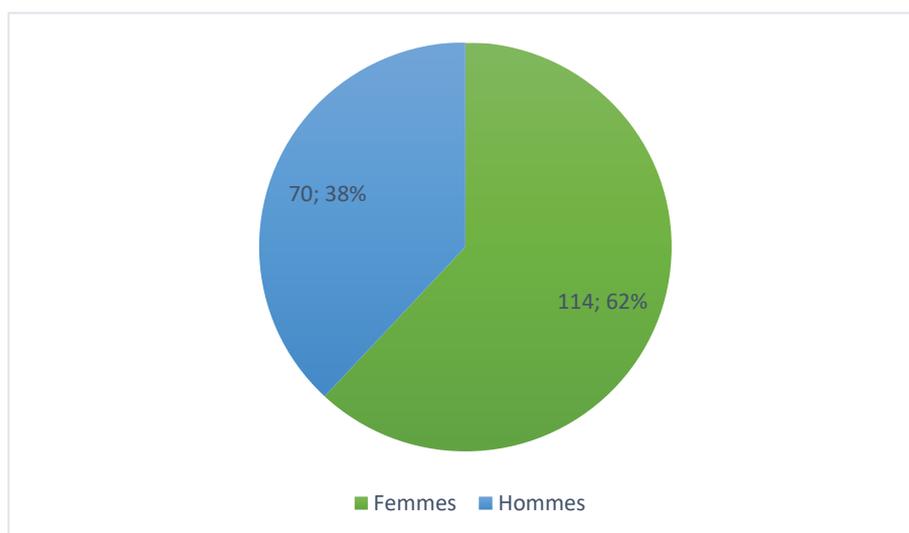
Pour rappel, un résumé de tous les articles traités ou non est disponible sous forme de tableau en *Annexe 4* : Tableaux résumé de la revue de littérature. Les différents critères d'exclusion y sont rappelés.

## IV. Résultats

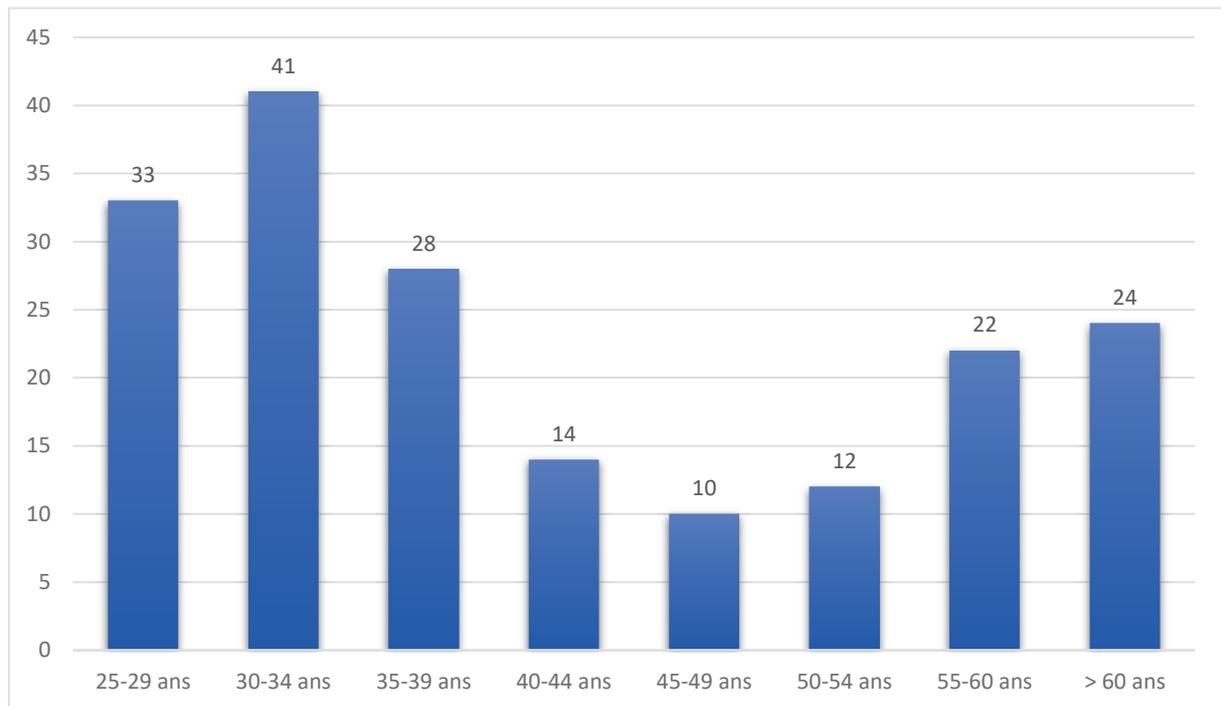
Le questionnaire a recueilli 184 réponses qui ont toutes pu être exploitées.

### 1. Caractéristiques des participants

62% (n=114) des répondants étaient des femmes contre 38% (n=70) d'hommes soit un sex ratio H/F de 0.60.

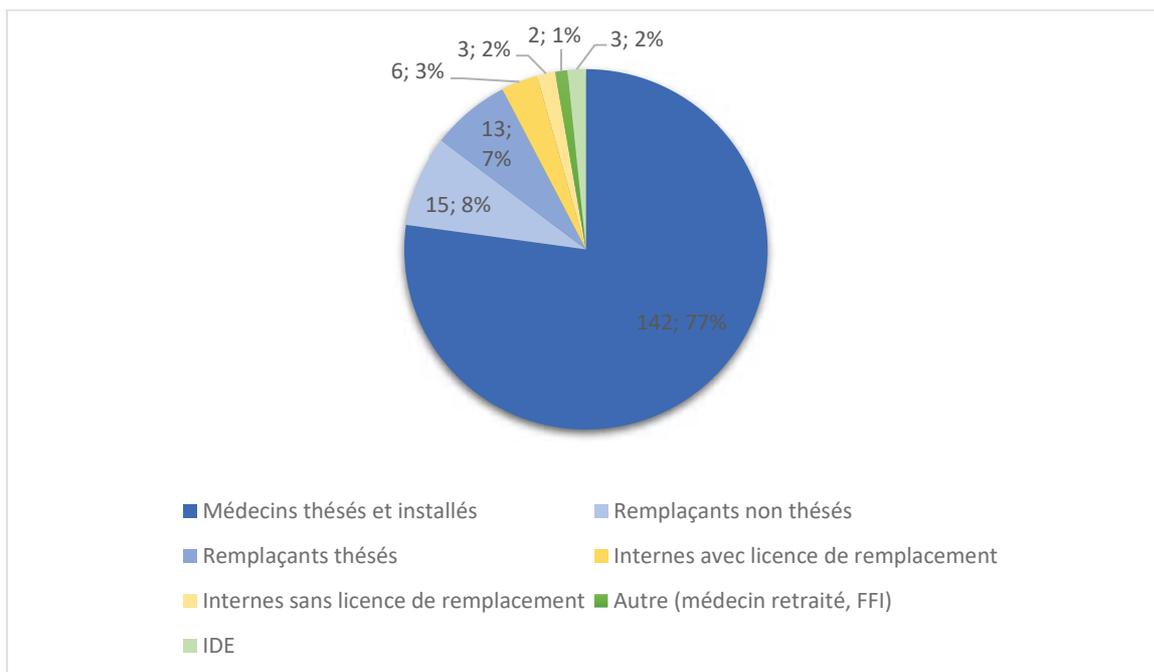


*Figure 7* Genre des répondants



**Figure 8** Âge des répondants

22.3% (n=41) avaient entre 30 et 34 ans, 17.9% (n=33) entre 25 et 29 ans, 15.2% (n=28) entre 35 et 39 ans, 12% (n=22) entre 55 et 59 ans, 7.6% (n=14) entre 40 et 44 ans, 6.5% (n=12) entre 50 et 54 ans, 5.4% (n=10) entre 45 et 49 ans et 13% (n=24) avaient plus de 60 ans.



**Figure 9** Statut des répondants (n ; %)

77% (n=142) étaient médecins thésés et installés, 8% (n=15) remplaçants non thésés, 7% (n=13) remplaçants thésés, 3% (n=6) internes avec licence de remplacement, 2% (n=3) internes sans licence de remplacement. 1% (n=2) avaient un statut autre (retraité ou FFI) et 2% (n=3) des répondants étaient des IDE.

Concernant la région d'exercice, 31.5% (n=58) travaillaient en Alsace, 12.5% (n=23) en Midi-Pyrénées, 12.5% (n=23) en Languedoc-Roussillon, 10.3% (n=19) en Auvergne, 6% (n=11) en Bourgogne, 4.9% (n=9) en Poitou-Charentes, 4.9% (n=9) également en Champagne-Ardenne, 4.3% (n=8) dans le Nord-Pas-de-Calais, 3.8% (n=7) en Rhône-Alpes, 2.7% (n=5) en PACA, 2.7% (n=5) en Aquitaine également, 1.6% (n=3) en Lorraine, 1.1% (n=2) étaient dans les DOM-TOM, 0.5% (n=1) en Île-de-France et 0.5% (n=1) en Franche-Comté.

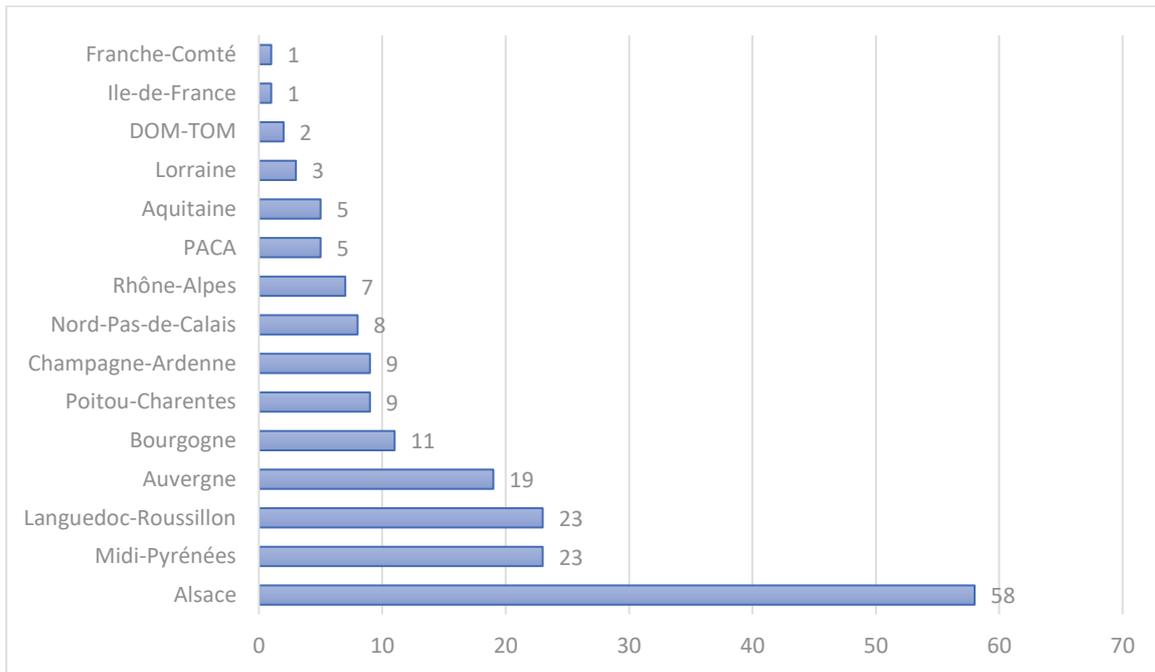
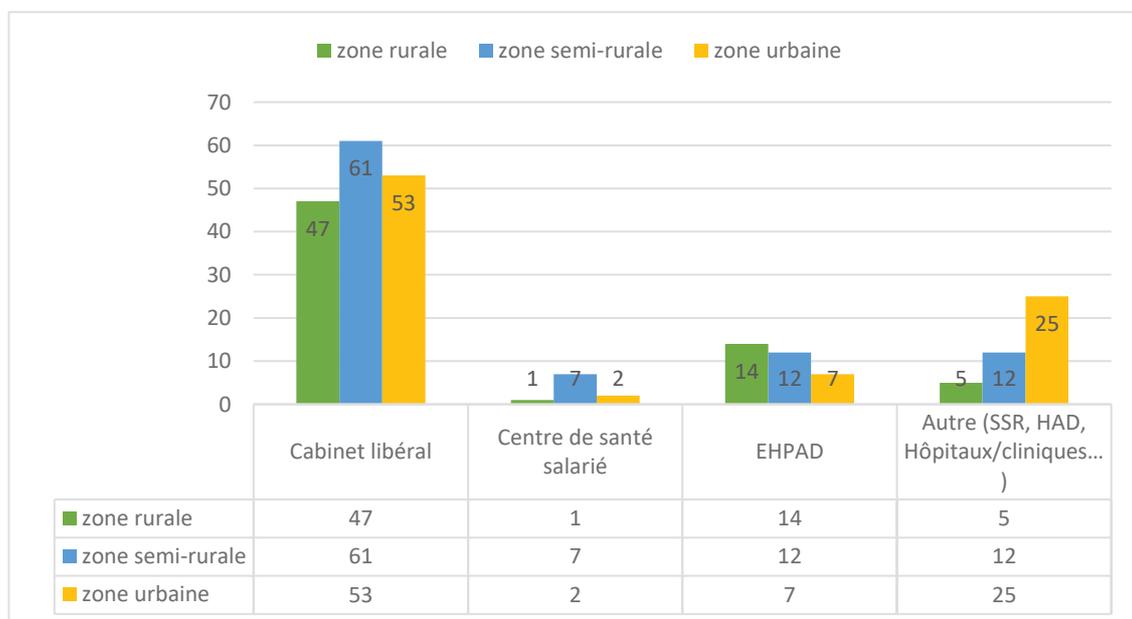


Figure 10 Répartition des participants par [anciennes] régions (n)

Concernant le lieu ou établissement d'exercice, les résultats sont résumés dans le graphique ci-dessous :



57.6% (n=106) des répondants affirmaient ne pas avoir de DU complémentaire à leur formation. 1.6% (n=3) seulement étaient titulaires du DU ou DIU de phytothérapie/aromathérapie. 11.4% (n=21) étaient titulaires d'un autre DU de « médecine alternative » parmi lesquels on retrouvait les DU d'acupuncture, homéopathie, thérapie manuelle, hypnose et médiation. 29.3% (n=54) des participants étaient titulaires d'un autre DU.

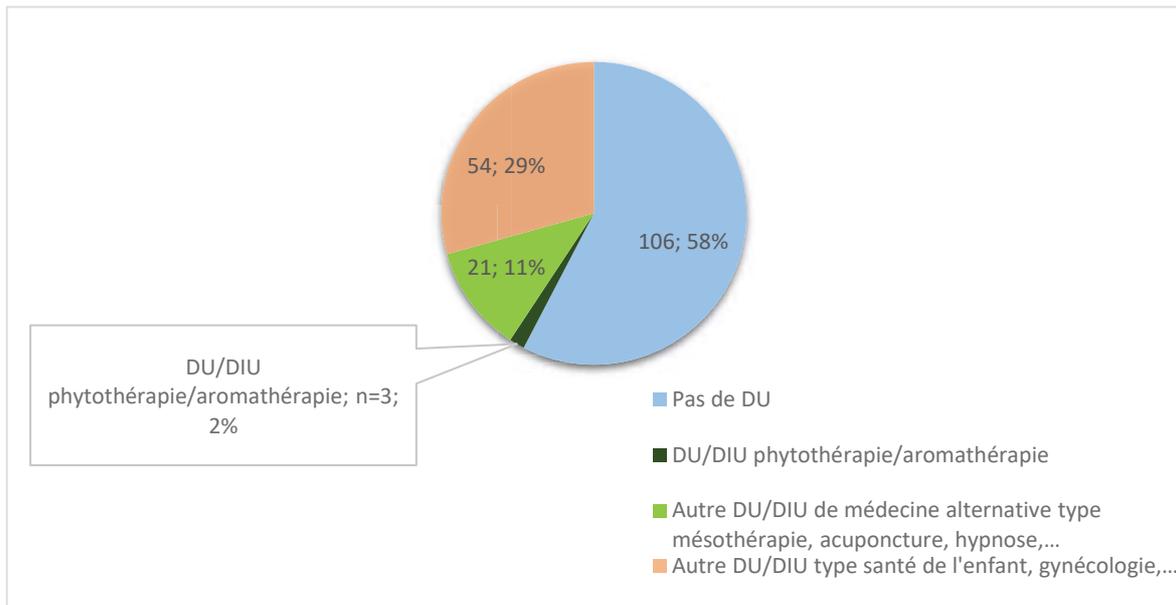


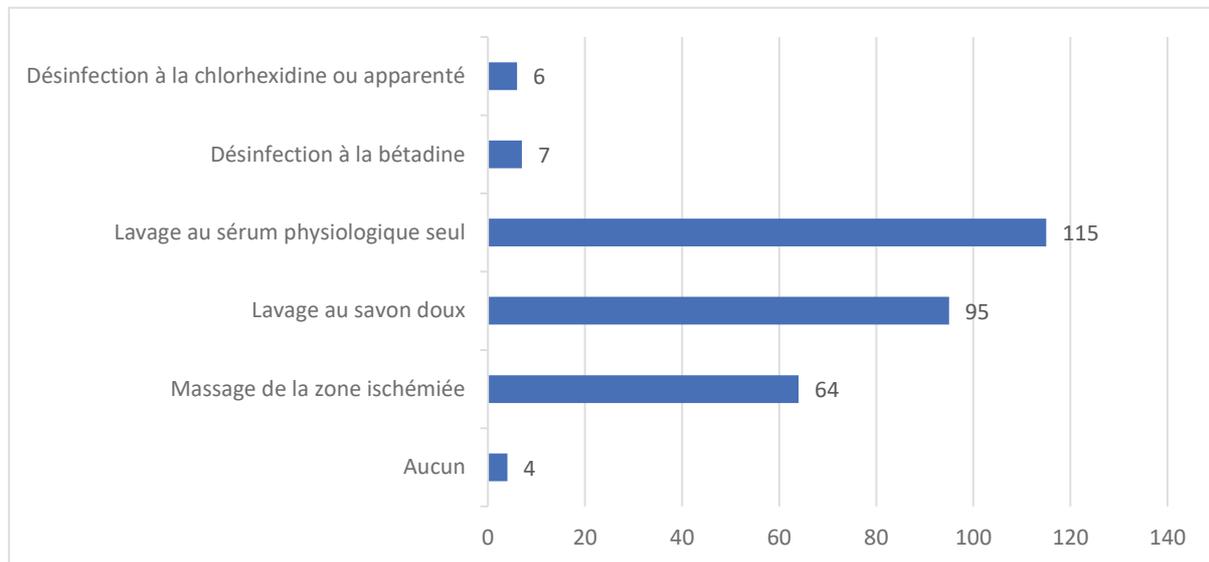
Figure 11 Proportion des répondants titulaires d'un DU/DIU

## 2. Prise en charge actuelle des plaies d'escarres

### - Concernant les soins locaux :

62.8% (n=115) des répondants préconisaient un lavage au sérum physiologique, 51.9% (n=95) un lavage au savon doux. 35% (n=64) des répondants proposaient un massage de la zone ischémisée. 3.8%

des participants (n=7) auraient réalisé une désinfection à la bétadine, 3.3% (n=6) une désinfection à la chlorhexidine ou apparenté. 2.2% répondants (n=4) ne préconisaient pas de soins locaux.



**Figure 12** Soins locaux réalisés pour la prise en charge des escarres

- **Concernant le choix des pansements :**

Il était proposé dans le questionnaire les différents types de pansements en fonction des stades d'escarre tout en laissant la possibilité d'un commentaire libre pour compléter sa réponse. 28 (15.2%) répondants ont précisé leur réponse : 13 adaptaient leur choix de pansement en fonction du type de plaie et non du stade, 7 avaient recours à un avis spécialisé (qu'il s'agisse d'un avis IDE spécialisé en plaie/cicatrisation ou d'un dermatologue), 6 ont fait des propositions de dispositifs commerciaux (Opsite, Mepilex, Acquacel, Sorbact, gel purillon, ...), 2 ne connaissaient pas la classification par stade des escarres. Les réponses sont rapportées dans le graphique ci-dessous.

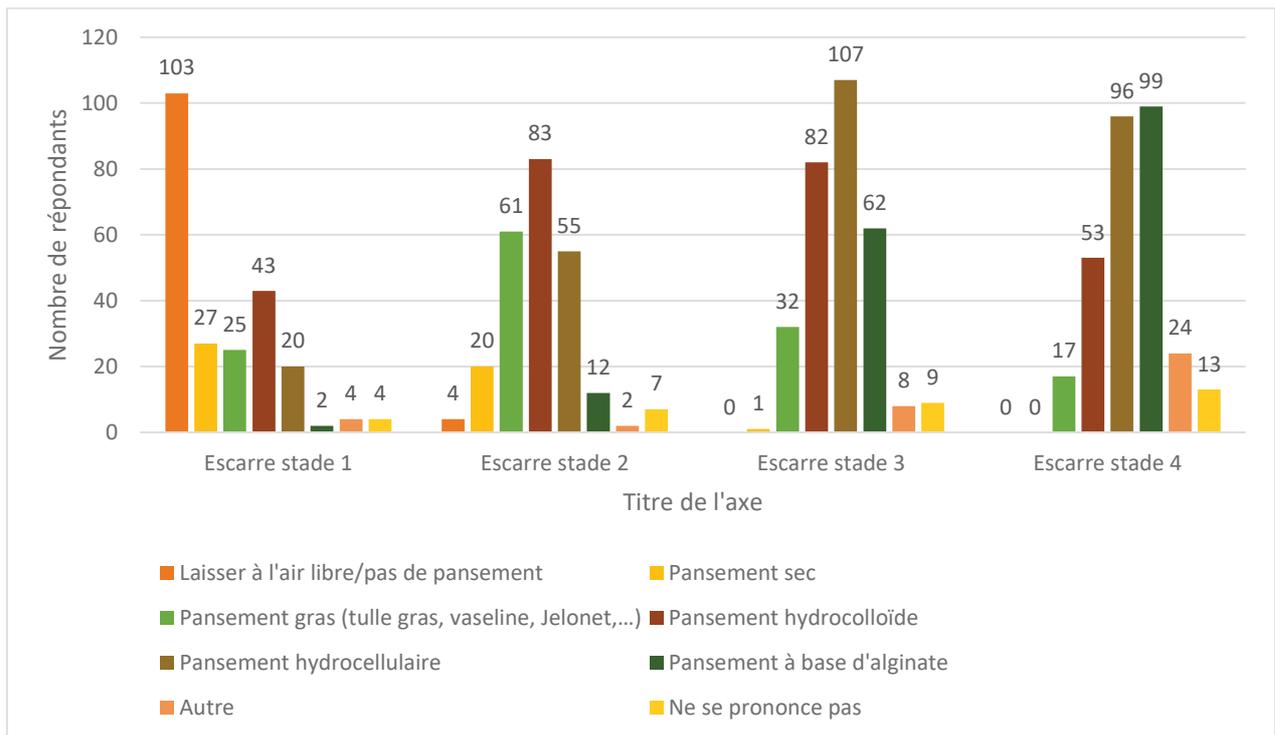


Figure 13 Choix du pansement

**90.8% (n=167) des participants n'envisageaient pas d'antibiothérapie d'emblée** pour la prise en charge des escarres. 1.1% (n=2) l'envisageaient en l'absence d'amélioration à J5 et 1.6% (n=3) à J7. 6.5% des répondants conditionnaient le recours à l'antibiothérapie à un avis spécialisé.

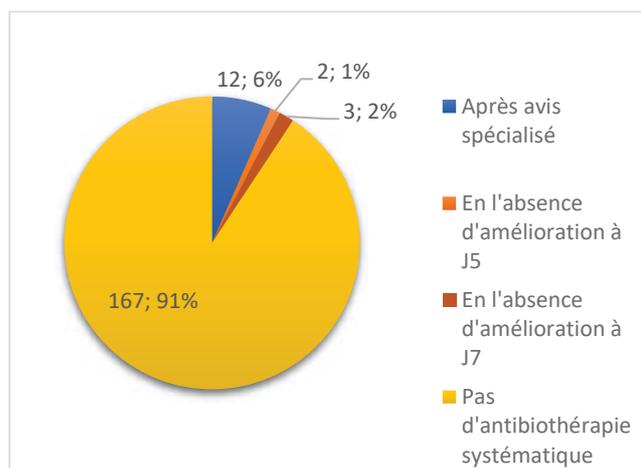
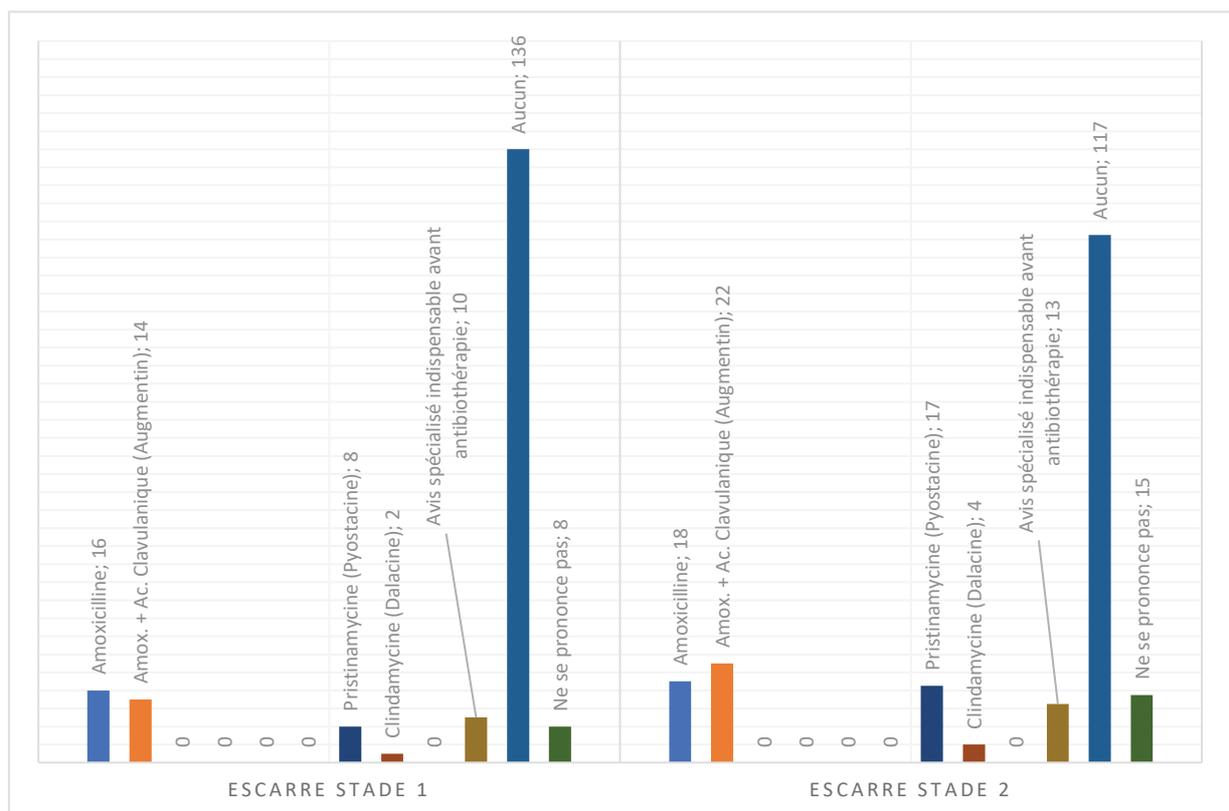


Figure 14 Place de l'antibiothérapie (hors bactériémie et choc septique)

- **Concernant le choix de l'antibiotique :**

Pour les **escarres de stade 1**, aucun antibiotique ne serait prescrit par 73.9% (n=136) répondants. 8.7% (n=16) auraient traité par de l'amoxicilline seule, 7.6% (n=14) avec de l'association amoxicilline/ac. Clavulanique, 4.3% (n=8) avec de la pristinamycine et 1% (n=2) avec de la clindamycine. 5.4% (n=10) répondants auraient d'abord pris un avis spécialisé et 4.3% (n=8) ne se prononçaient pas.

Pour les **escarres de stade 2**, aucun antibiotique ne serait prescrit par 63.5% (n=117) répondants. 9.7% (n=18) auraient traité par de l'amoxicilline seule, 11.9% (n=22) avec de l'association amoxicilline/ac. Clavulanique, 9.2% (n=17) avec de la pristinamycine et 2.1% (n=4) avec de la clindamycine. 7% (n=13) répondants auraient d'abord pris un avis spécialisé et 8.1% (n=15) ne se prononçaient pas.



**Figure 15** Choix de l'antibiotique pour les escarres de stade 1 et 2

Pour les **escarres de stade 3**, aucun antibiotique ne serait prescrit par 38% (n=70) répondants. 6.5% (n=12) auraient traité par de l'amoxicilline seule, 18.4% (n=34) avec de l'association amoxicilline/ac. Clavulanique, 1.6% (n=3) avec de la ceftriaxone, 10.3% (n=19) avec de la pristinamycine et 2.1% (n=4) avec de la clindamycine. 26% (n=48) répondants auraient d'abord pris un avis spécialisé et 10.3% (n=19) ne se prononçaient pas.

Pour les **escarres de stade 4**, aucun antibiotique ne serait prescrit par 28.8% (n=53) répondants. 3.2% (n=6) auraient traité par de l'amoxicilline seule, 16.8% (n=31) avec de l'association amoxicilline/ac. Clavulanique, 2.7% (n=5) avec de la ceftriaxone, 10.8% (n=20) avec de la pristinamycine et 2.1% (n=4) avec de la clindamycine. 41.3% (n=76) répondants auraient d'abord pris un avis spécialisé et 9.7% (n=18) ne se prononçaient pas.

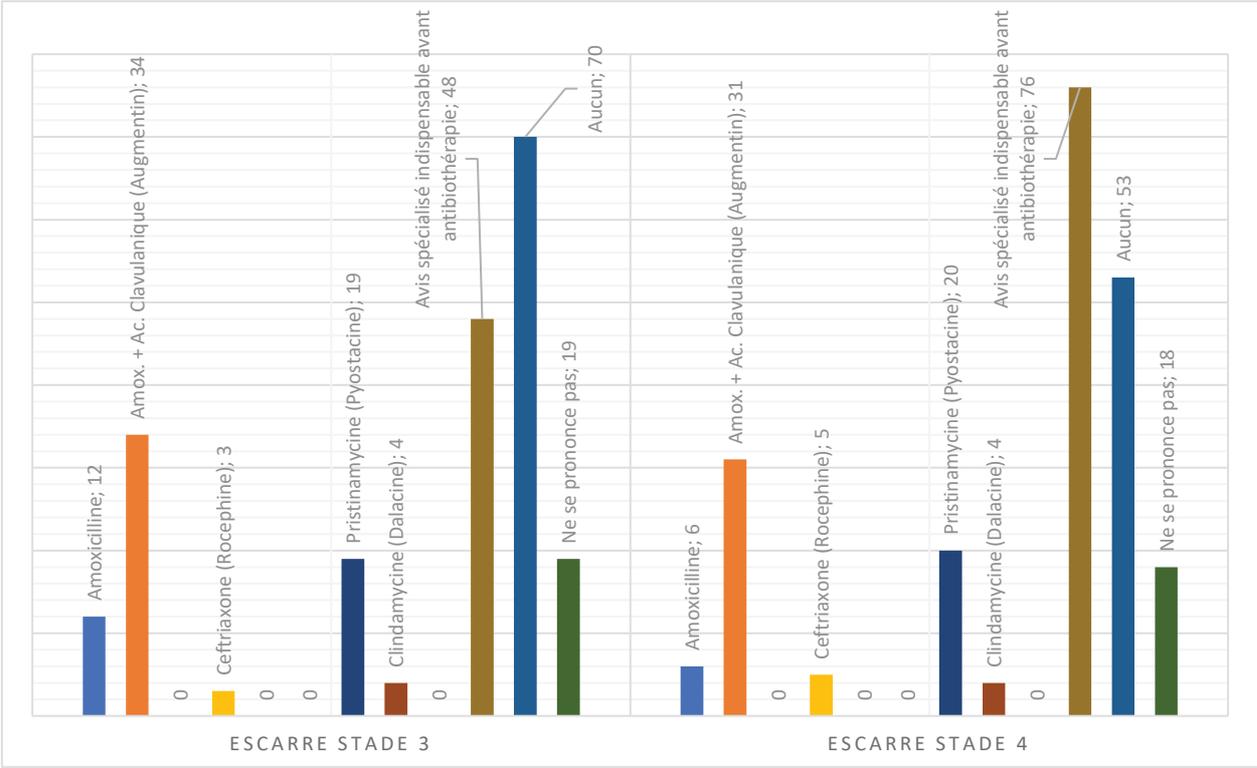


Figure 16 Choix de l'antibiotique pour les escarres de stade 3 et 4

33 médecins interrogés ont précisé leur réponse dans un champ de commentaire libre. 10.8% (n=20) rappelaient qu'une antibiothérapie n'était justifiée qu'en cas de signes infectieux locaux ou généraux (placard érythémateux, fièvre, ...). 4.8% (n=9) précisaient avoir recours aux prélèvements locaux et attendre l'antibiogramme avant de traiter par antibiotiques. 1.6% (n=3) affirmaient avoir recours systématiquement à un avis spécialisé si l'évolution n'était pas rapidement favorable. 1 (0.5%) médecin soulignait que l'antibiothérapie n'était pas indiquée en fonction du stade de l'escarre.

### 3. Recours, connaissances des HE et acceptabilité du recours à l'aromathérapie

Les médecins ont été interrogés sur leur point de vue concernant les médecines dites « alternatives » via une échelle numérique de 1 à 10, la note « 1 » correspondant à l'affirmation « complètement défavorable aux médecines alternatives » et la note « 10 » à l'affirmation « complètement favorable aux médecines alternatives ».

La valeur médiane est de 6 sur 10. 50% des répondants ont donc attribué une note inférieure à 6 sur 10 et les 50% restant une note supérieure ou égale à 6 sur 10.

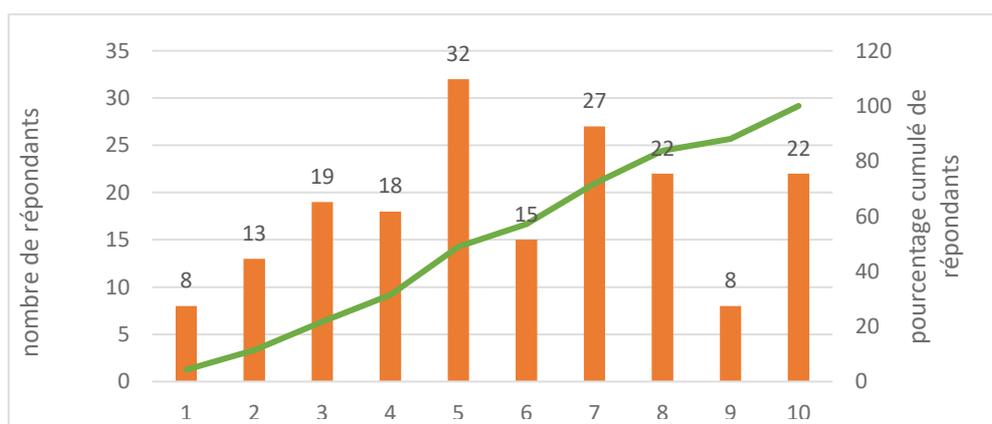
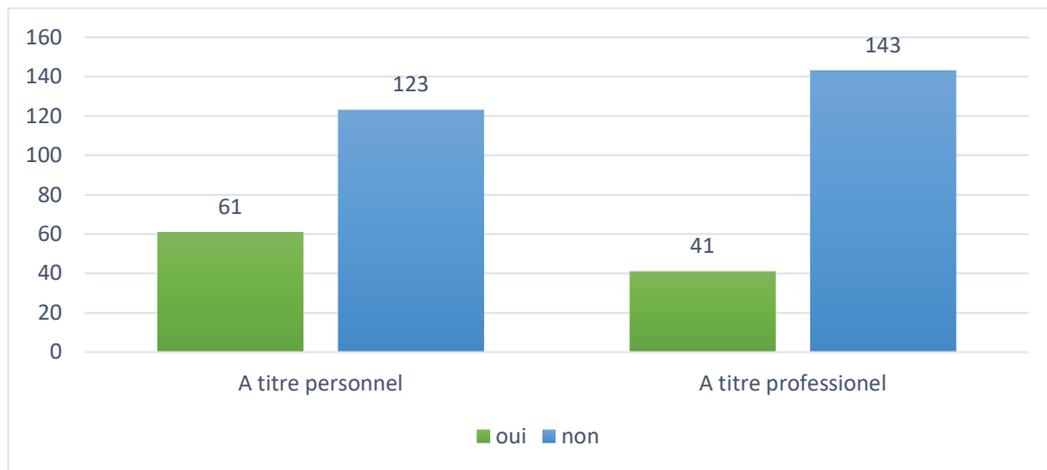


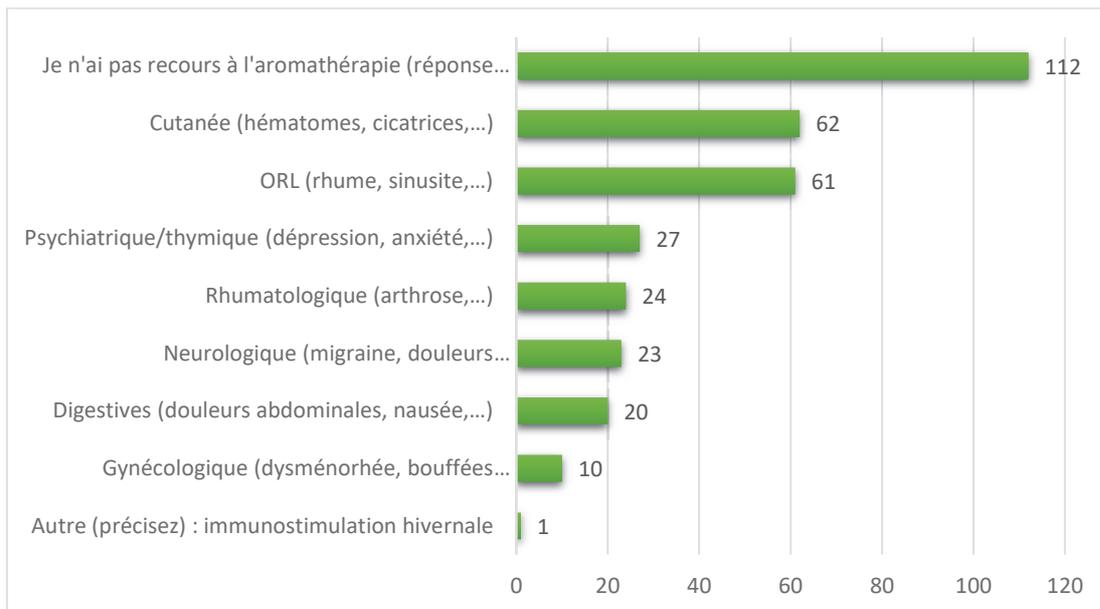
Figure 17 Perception des "médecines alternatives" par échelle visuelle de 0 à 10



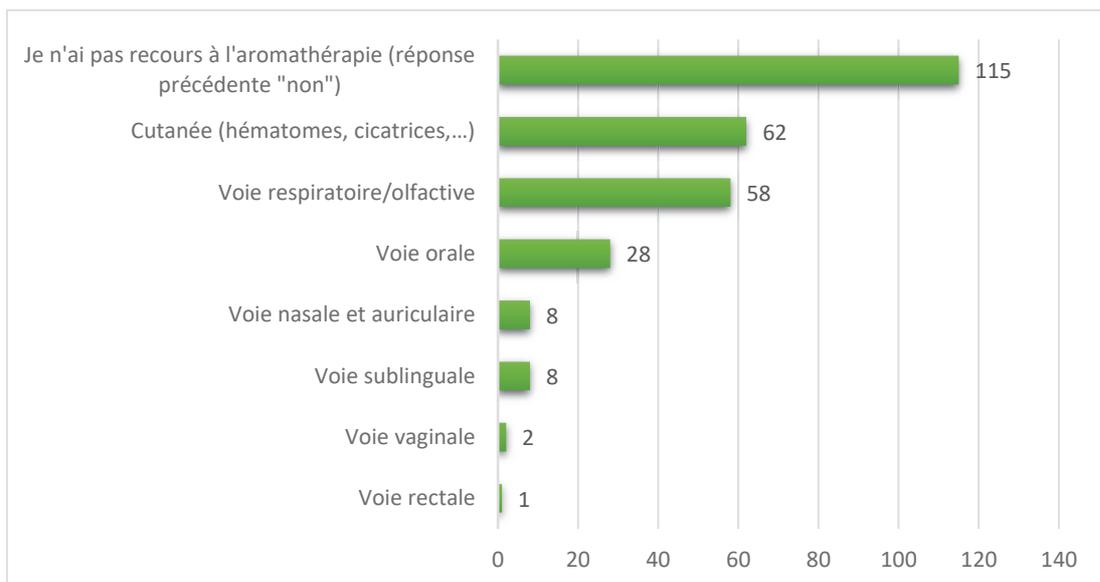
**Figure 18** Recours à l'aromathérapie

33% (n=61) soit 1/3 des répondants affirmaient avoir recours à l'aromathérapie à titre personnel et 22% (n=41) à titre professionnel.

Les pathologies **cutanées** et **ORL** sont celles pour lesquelles le recours à l'aromathérapie est le plus fréquent : environ 33% des répondants déclarent y avoir recours (n=62 et n=61 respectivement). L'indication dans les maladies **psychiatriques** a été citée par 14.6% (n=27) des interrogés, par 13% (n=24) pour les maladies **rhumatologiques**, par 12.5% (n=23) pour les maladies **neurologiques**, par 10.8% (n=20) pour les maladies **digestives**, par 5.4% (n=10) pour les maladies **gynécologiques**. 1 seul répondant utilisait les HE pour une « immunostimulation hivernale » et 60.8% (n=112) confirmaient ne pas avoir recours à l'aromathérapie.



**Figure 19** Recours à l'aromathérapie en fonction des indications

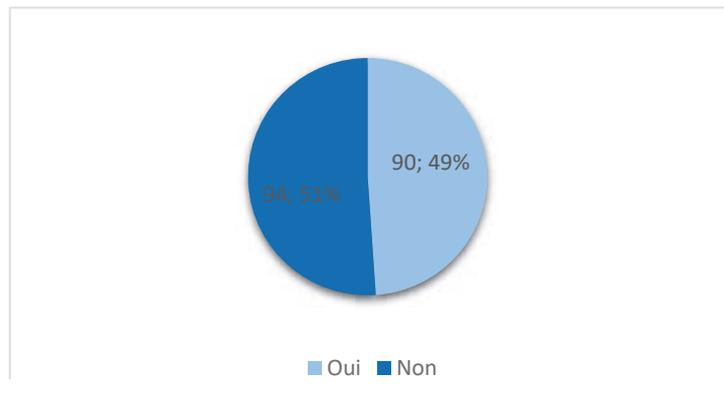


**Figure 20** Voies d'administration

La voie **cutanée** était utilisée par 33.6% (n=62) des répondants suivie de la voie **respiratoire/olfactive** pour 31.5% (n=58) puis la voie **orale** pour 15.2% (n=28) d'entre eux. Les voies **nasale/auriculaire** et

**sublinguale** totalisaient chacune 4.3% (n=8) des réponses. 1% (n=2) des interrogés utilisaient les HE par voie **vaginale** et 0.05% (n=1) par voie **rectale**. 62.5% (n=115) confirmaient ne pas avoir recours aux HE.

49% (n=90) des médecins interrogés pensaient que les HE pouvaient intervenir dans le processus de cicatrisation. 51% (n=94) pensaient le contraire.



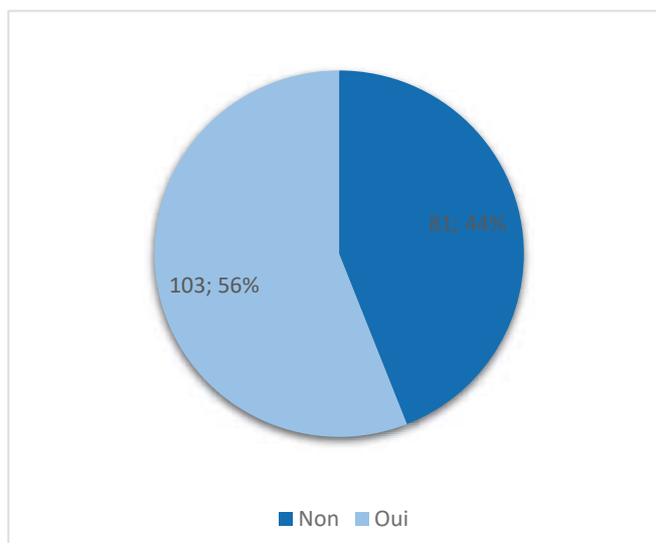
**Figure 21** "Pensez-vous que les HE puissent intervenir dans le processus de cicatrisation?"

Parmi les suggestions d'HE faites par les répondants comme ayant des propriétés cicatrisantes, l'HE de **lavande** était citée par 9.2% (n=17) des répondants, l'HE d'**hélécryse** par 5.4% (n=10), les HE de **tea tree** (arbre à thé), **géranium** et **calendula** totalisaient chacune d'entre elles 2.1% des réponses (n=4). Les HE d'**arnica**, **thym**, **bois de rose**, **lavandin** et **cyste** étaient chacune d'entre elles citées par 1% (n=2) des interrogés. Les HE de **cèdre**, **gaulthérie**, **millepertuis**, **niaouli** et **violette**, ont chacune été mentionnées par 1 médecin soit 0.5% des répondants au questionnaire.

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Lavande : 17               | Hélécryse : 10                                     |
| Tea tree (arbre à thé) : 4 | Géranium : 4                                       |
| Calendula : 4              | Arnica : 2   |
| Thym : 2                   | Bois de rose : 2                                   |
| Lavandin : 2               | Ciste : 2  |
| Cèdre : 1                  | Gaulthérie : 1                                     |
| Millepertuis : 1           | Niaouli : 1  |
| Violette : 1               | Huiles végétales citées (argan, jojoba, aloe véra) |

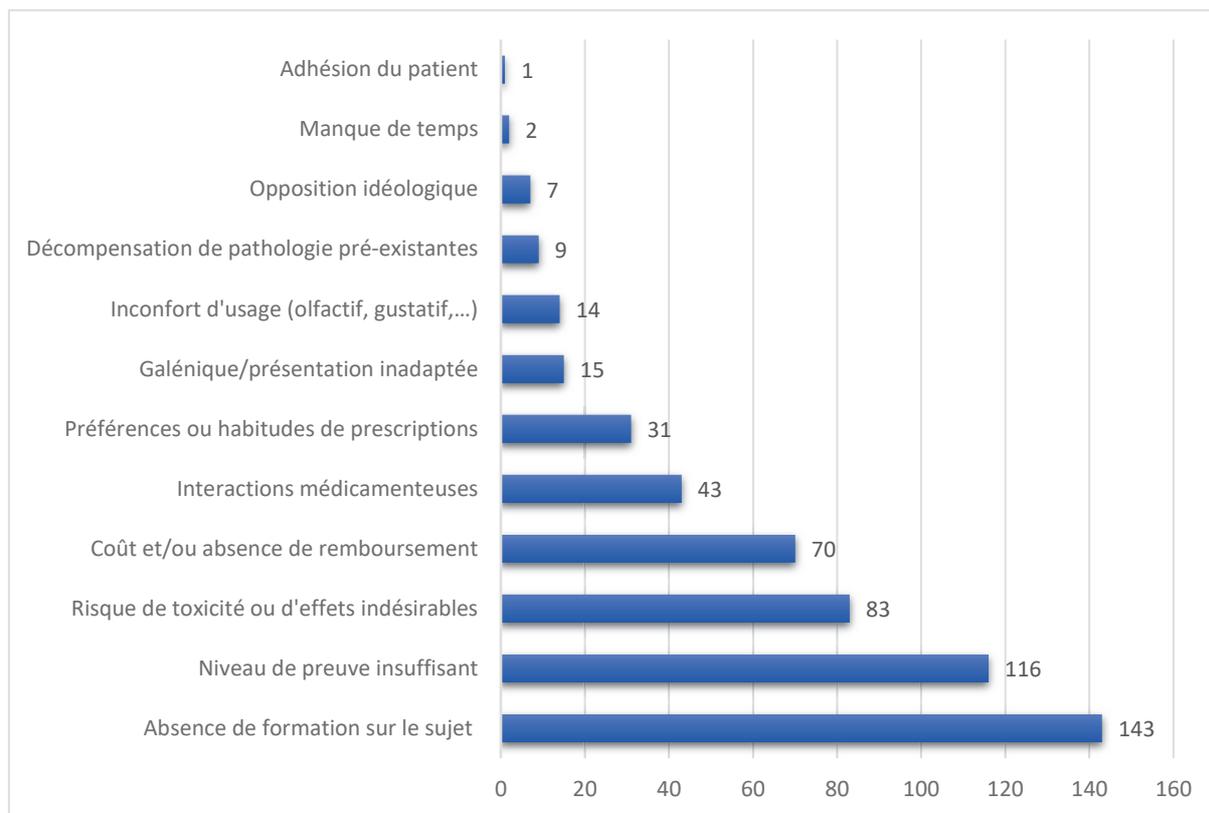
**Tableau 5** HE citées comme ayant des propriétés cicatrisantes

A la question « pensez-vous avoir recours à l'aromathérapie dans votre pratique quotidienne et vos prises en charge de plaies si vous aviez été préalablement formé sur le sujet ? », 44% (n=81) des interrogés répondaient « non » tandis que **56% (n=103) répondaient « oui ».**



*Figure 22 « Pensez-vous avoir recours à l'aromathérapie [...] si vous aviez été préalablement formé sur le sujet ? »*

En ce qui concerne les **freins au recours à l'aromathérapie, l'absence de formation** sur le sujet totalisait 77.7% (n=143) des réponses suivi par le fait que 63% (n=116) répondants estimaient que le **niveau de preuves** était **insuffisant**. Pour 45% (n=83) des médecins, le **risque de toxicité ou d'effets indésirables** apparaissait comme un frein. Pour 38% (n=70) des interrogés, **le coût et/ou l'absence de remboursement** par la sécurité sociale en étaient un aussi. 23.4% (n=43) craignaient une **interaction médicamenteuse avec les traitements en cours**. 16.8% (n=31) n'envisageaient pas de recourir à l'aromathérapie par habitude ou **préférence pour d'autres thérapeutiques**. 8.2% (n=15) jugeaient que leur **galénique/présentation** était **inadaptée**. 7.6% (n=14) étaient freinés par un **inconfort d'usage** (olfactif, gustatif,...). 4.9% (n=9) redoutaient une **décompensation de pathologies pré-existante** tandis que 3.8% (n=7) rapportaient une **opposition idéologique**. 1% (n=2) affirmaient ne pas envisager d'y recourir par **manque de temps** et 0.5% (n=1) craignaient **l'absence d'adhésion du patient** à cette pratique.



**Figure 23** Freins au recours à l'aromathérapie

## V. Discussion

### 1. Forces et limites de l'étude

#### A. Forces de l'étude

Le **questionnaire** était **court** à remplir ce qui a favorisé son remplissage et a permis d'obtenir un grand nombre de réponses.

Le **sujet** était relativement **original** puisqu'il traitait de la recevabilité du recours aux HE par les médecins généralistes dans la cicatrisation de plaie d'escarre. Aucune étude ne semble avoir été menée sur ce thème précis ni même directement sur l'utilisation d'HE dans la cicatrisation des plaies d'escarres comme le montre la revue de la littérature faite sur la base de données *PubMed*.

**L'aromathérapie** en tant que médecine alternative et complémentaire jouit d'une opinion globalement positive et **attire l'attention** ; elle **intrigue**. L'évocation du thème et du sujet de la thèse a toujours été reçu avec beaucoup d'intérêt par les personnes sollicitées. Il existe aussi un **effet de mode** au moment de la rédaction de cette étude.

#### B. Limites de l'étude

Concernant le type d'étude, cette thèse s'appuie sur une **étude épidémiologique descriptive**. Ce type d'étude correspond à un **faible niveau de preuve, grade C selon l'HAS** (35).

De plus, il existe un **biais de sélection**. Initialement, le questionnaire était adressé aux médecins généralistes et prescripteurs en EHPAD mais le **statut des répondants** est bien plus **hétérogène** compte

tenu des réseaux de diffusion. Pour preuve, 3 répondants étaient des IDE et non des médecins.

**L'échantillonnage n'est pas précis.**

Par ailleurs, 184 personnes ont répondu au questionnaire dont 181 médecins, ce qui correspondrait à 0.08% des médecins en activité en 2018 en France si l'on se réfère à la démographie médicale rapportée par la DREES (36) et à 0.1% des généralistes en admettant que tous les répondants étaient issus de DES de médecine générale ce qui apparaît peu probable. Certains répondants pouvaient être spécialistes (gériatres, dermatologues, MPR, ...) étant donné les différents réseaux de diffusion utilisés. Ces chiffres restent bien évidemment très faibles et ne permettent pas de conclure sur les pratiques nationales. Cela peut s'expliquer en partie par les nombreux refus de diffusion du questionnaire de la part des CDOM sollicités.

Un **biais lié à la rédaction du questionnaire** est aussi à prendre en compte : les champs de réponses libres ont permis de révéler quelques difficultés de compréhension des questions du fait d'une rédaction incorrecte. Exemple : « je ne comprends pas la question, on ne choisit pas l'antibiothérapie en fonction du stade de l'escarre ».

Concernant la revue de la littérature, un **biais méthodologique** peut avoir eu lieu. Par soucis de simplification, le tri des articles par résumé d'abstracts a pu évincer des lectures pertinentes si ces derniers ne faisaient pas clairement mention d'un impact de l'HE étudiée sur la cicatrisation.

## 2. Discussion des résultats de l'étude

### A. Caractéristiques de la population

Dans cette étude, **62% des interrogés étaient des femmes** ce qui est nettement supérieur aux chiffres évoqués par la DREES puisqu'elles représentaient 46% des médecins en exercice en 2018 (36). Cette différence peut en partie s'expliquer par la proportion importante de « jeunes répondants ». 55.4% (n=102) des interrogés avaient moins de 40 ans. Or, il est admis depuis quelques années que la profession médicale se féminise. Pour preuve, en 2017, sur les 8 600 nouveaux médecins inscrits au CNOM, 59% étaient des femmes (36). Une autre explication viendrait des réseaux de diffusion dont le réseau personnel faisant appel à davantage de sujets jeunes.

**92.3% (n=170) des personnes interrogées étaient des médecins en activité et ayant fini leur cursus** (correspondant aux statuts en bleu dans le diagramme : médecin thésés et installés, remplaçants thésés ou non). Cela implique pour la suite du questionnaire que la plupart des décisions prises pour la gestion des plaies d'escarre sont des décisions personnelles et non subordonnées à l'avis d'un « sénior » comme pourraient l'être des internes, bien que leurs réponses restent intéressantes pour l'étude.

Les participants étaient issus de 15 des 22 anciennes régions françaises, la plus représentée étant **l'Alsace suivie ensuite par Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon**. Cela tient probablement aux réseaux de diffusion sollicités : d'abord les MSU alsaciens puis les réseaux de connaissances et enfin les CDOM des Hautes Pyrénées (65) et de l'Aude (11) qui ont accepté de diffuser le questionnaire directement auprès des professionnels via leur adresse mail. Les CDOM de l'Allier (03) et du Doubs (25) ont eux accepté une diffusion sur leur site internet pour plus de visibilité.

**La plupart des répondants exerçaient en cabinet libéral** que ce soit en zone rurale, semi-rurale ou urbaine. Ils étaient 161 à avoir choisi ce mode d'exercice toute zone confondue soit 87.5% de l'effectif total ce qui est nettement plus important que la moyenne nationale (57% en 2018). L'exercice mixte (libéral/salarié) n'a pas directement fait l'objet d'une étude mais les réponses permettent d'affirmer que certains répondants bénéficiaient de ce statut.

Seuls 1.6% (n=3) des médecins participant à l'étude étaient titulaires du DU/DIU de phytothérapie et aromathérapie. Les chiffres nationaux concernant l'inscription des médecins français à ce DU spécifique n'est pas connu. On peut néanmoins penser que la formation est peu répandue dans le milieu médical puisque la pratique reste relativement confidentielle. Cela suppose aussi que la majorité des médecins interrogés n'avait pas de formations ou de connaissances particulières sur l'aromathérapie, sujet d'étude de cette thèse.

## B. Prise en charge des escarres

La plupart des médecins (62.8%) ayant répondu au questionnaire préconisaient un lavage au sérum physiologique comme indiqué dans les recommandations françaises et internationales (7). Le lavage au savon doux était plébiscité par plus de la moitié des interrogés (51.9%) probablement dans l'idée d'éviter une surinfection même si cela peut s'avérer contre-productif voire délétère.

Même si, comme l'ont souligné certains médecins de façon très pertinente dans les champs de commentaire libre, le **choix du pansement ou de l'antibiothérapie ne se fait pas en fonction du stade de l'escarre**, cette classification de sévérité « oriente » sur les choix thérapeutiques pouvant être judicieux à chaque stade.

Pour les **pansements**, au stade 1 de l'escarre, plus de la moitié des médecins (55.9%) affirmaient qu'aucun pansement n'était nécessaire ce qui est en adéquation avec l'état clinique puisqu'il s'agit du stade où l'intégrité cutanée est respectée. Logiquement, la proportion des pansements spéciaux choisis type hydrocellulaire/colloïdes ou à base d'alginate augmentait avec le stade de l'escarre, la plaie devenant plus complexe et nécessitant d'absorber davantage d'exsudat ou de protéger les excavations.

Les propositions en commentaire libre proposaient un recours à un avis spécialisé ou concernaient des habitudes de prescriptions pour certains dispositifs.

**La très grande majorité des interrogés (91%) soulignaient à juste titre que le recours à une antibiothérapie ne devait jamais être systématique** pour la prise en charge d'une escarre en l'absence de signes de surinfection. **Aucun d'entre eux n'y avait recours d'emblée.** Ils attendaient soit l'absence d'amélioration clinique soit l'avis d'un spécialiste. Néanmoins, il est intéressant d'observer que **la tendance à l'abstention de prescription d'antibiotiques diminuait avec la sévérité de l'escarre** ce qui s'explique évidemment par le risque de surinfection accrue dès le stade 2 et encore plus pour les stades 3 et 4 du fait du délabrement de la barrière cutanée. Mais il s'agit bien entendu d'un risque ce qui **légitime l'abstention de traitement** affirmée par un grand nombre de médecins interrogés tant qu'aucun signe infectieux n'est avéré. Le faible recours aux antibiotiques peut potentiellement s'expliquer par deux phénomènes. D'abord, l'échantillon de l'étude est relativement jeune. Or, aujourd'hui, la formation médicale initiale insiste sur l'épargne des antibiotiques et la lutte contre la création d'antibiorésistances qu'induit leur usage déraisonné ce qui était moins enseigné aux générations antérieures. L'autre explication tient encore dans la constitution de l'échantillon. Plus de la moitié des répondants ont attribué une note de 6 sur 10 ou plus, les plaçant comme « plutôt favorables » aux médecines alternatives. Le corollaire de cette affirmation serait que cet échantillon

est plutôt en « défaveur » de la médecine conventionnelle et au recours aux médicaments synthétiques issus des industries pharmaceutiques dont les antibiotiques font partie.

Néanmoins, lorsqu'il leur était demandé de choisir un antibiotique, ce sont les bêta-lactamines type *amoxicilline* seule ou en association avec *l'acide clavulanique* qui étaient proposées à tous les stades d'escarres tout comme leurs alternatives en cas d'allergie, la *pristinamycine* ou la *clindamycine* bien que cette dernière ait été proposée que par un faible nombre de participant. Cela peut s'expliquer à la fois par les **habitudes de prescriptions**, ce sont des antibiotiques fréquemment utilisés dans d'autres indications en médecine générale mais aussi par leur commodité d'administration puisque tous **disponibles sous forme *per os***. De plus, ces antibiotiques sont **totalemt adaptés en ciblant la plupart des germes cutanés** responsables des surinfections d'escarres. Certains médecins déclaraient avoir recours à la *ceftriaxone* dès le stade 3 mais cela ne concernait que très peu de participants à l'étude (1.6% des interrogés pour le stade 3 et 2.5% pour le stade 4, soit respectivement 3 et 5 participants). Son homologue, le *cefotaxime* n'apparaissait pas dans les choix thérapeutiques quel que soit le stade de l'escarre. Cela s'explique probablement par leur voie d'administration **exclusivement injectable** (IV ou IM). De même, la *tazocilline*, *cefazoline* et *ceftazidime* n'étaient jamais citée probablement du fait de leur **prescription hospitalière exclusive et d'un recours de dernière ligne** ne s'opérant **qu'après avis spécialisé** la plupart du temps. Ce sont également des antibiotiques **administrés par voie injectable**.

### C. Recours, connaissances des HE et acceptabilité du recours à l'aromathérapie

Lorsqu'il était demandé aux interrogés d'auto-évaluer leur niveau d'adhésion aux médecines « alternatives », la valeur médiane de l'échantillon était de 6 sur 10. **L'échantillon peut donc être considéré comme étant « plutôt favorable » à « complètement favorable »** à ces médecines complémentaires dont l'aromathérapie fait partie. Cela peut probablement s'expliquer du fait que le remplissage du questionnaire s'est fait sur la base du volontariat ce qui implique un **biais de sélection** des sujets qui sont intéressés sinon intrigués par le sujet. D'ailleurs, un tiers (33%) avait recours à l'aromathérapie à titre personnel et un peu moins d'un quart (22%) dans leur pratique professionnelle.

Les sphères de pathologies concernées par les indications des HE étaient pour les médecins interrogés, les **sphères cutanée et ORL**, loin devant les autres, totalisant un tiers des réponses chacune. Si la sphère ORL pouvait être une réponse attendue (du fait des spots publicitaires pour des dispositifs inhalateurs ou spray décongestionnant aux HE essentiellement pour le rhume), le nombre important de réponses en faveur de la sphère cutanée l'était moins. Il peut s'agir d'un biais compte tenu du titre et thème de l'étude tout comme d'un possible impact publicitaire là aussi pour des préparations pour le soulagement des hématomes par exemple (type Synthol®). **De ces indications découlent les voies d'administration les plus plébiscitées : cutanée et respiratoire/olfactive** suivies par la voie orale mais qui totalisait déjà moitié moins de réponses peut-être compte tenu de l'inconfort gustatif bien qu'exposé comme un frein par uniquement 7.6% des répondants.

Environ la moitié des médecins interrogés pensait que les HE n'avaient pas d'impact sur la cicatrisation, ce qui veut dire que l'autre moitié pensait le contraire. D'ailleurs, lorsque la question leur est posée concernant l'utilisation des HE dans leur pratique courante après une formation sur le sujet, un nombre

légèrement plus important de participants répondaient "Oui" (56%, n=103). Cela nous indique que **certains participants sont prêts à modifier leur pratique s'ils disposaient de meilleures connaissances des HE** et de leurs indications délivrées au cours d'une formation validée et approuvée.

Cela rejoint d'ailleurs les réponses concernant les freins à l'usage des HE puisque pour une très grande majorité (77.7% soit 143 médecins), c'était **l'absence de formation sur le sujet qui constituait le frein majeur** au recours à l'aromathérapie. L'absence de recevabilité scientifique est également mise en avant pour un très grand nombre de participants (63% soit 116 médecins) et c'est ce que nous détaillerons ci-après.

La crainte d'effet indésirable était également redoutée par bon nombre de participants (45% soit 83 médecins) : bien que ceux-là même répondaient ne pas avoir de formation sur la question, ils étaient néanmoins **conscients du risque d'effets indésirables**. Et cette crainte est justifiée puisque comme tout traitement, il existe des effets indésirables dus à l'utilisation d'HE. N'étant pas considérées comme des médicaments à proprement parler, les HE ne sont pas du domaine des centres de pharmacovigilance. **Aucun recensement de survenue des effets indésirables des HE n'est disponible**. Le bulletin d'information de pharmacologie de l'Occitanie de Décembre 2018 rapporte pourtant **plusieurs cas de crise tonico-clonique** chez des patients connus épileptiques ou non après consommation ou utilisation de produits contenant des HE riche en composés terpéniques (HE d'eucalyptus et de pin dans les bonbons La Vosgienne®, eucalyptol dans un spray nasal antiseptique, *lévomenthol* dans un dentifrice). Il rappelle que « 11 plantes se distinguent par les propriétés épileptogènes de leurs huiles essentielles : eucalyptus, fenouil, hysope, menthe pouliot, romarin, sauge, genévrier, thuya, tanaïsie, térébenthine et absinthe »(37). Le centre antipoison de Lille fait tout de même état d'une très forte augmentation des appels pour intoxication aux HE, multipliés par 4 passant d'une cinquantaine d'appels en 2000 contre 211 en 2011 (38). Pourtant, nos confrères

pharmaciens s'accordent tous à dire qu'il existe des effets indésirables à type de **dermocausticité** essentiellement **ou photosensibilisation, irritation respiratoire, neurotoxicité, embryo- et foetotoxicité, interactions médicamenteuses, ...** (20,39). 16 des 26 substances allergisantes identifiées en cosmétologie peuvent être présente dans des HE (40). Aussi, une spécialité contenant de l'HE de *Citrus limonum* a également été mise en cause dans un cas d'**hépatite aigu sévère** (41). Une **activité œstrogène-like** de la part de l'HE de *lavande* et de *tea tree* a aussi été démontrée *in vitro* dans une étude publiée dans le New England Journal initialement motivée par 2 cases report évoquant une gynécomastie pré-pubertaire chez des enfants traités par ces 2 HE par leur parents (42).

#### D. Recevabilité scientifique du recours aux HE dans la cicatrisation

Si **la très grande majorité des études** issus de la revue de la littérature **concluent à une efficacité des HE dans le processus de cicatrisation**, quelques **biais méthodologiques** sont tout de même à soulever.

D'abord, il est important de noter que **seuls 6 articles des 74** résultats issus de la revue de la littérature **concernent des études *in vivo* chez l'Homme** (34,43–47). **Toutes les autres études sont des études réalisées chez l'animal** (rats ou lapins) avec bien souvent une étude *in vitro* concernant l'activité antibactérienne (33,48–50). Or, il est bien connu que les résultats *in vitro* ne préjugent pas de la même efficacité *in vivo*.

Pour rappel, le grade A des recommandations HAS se basent sur des études de niveau 1 à savoir « des essais comparatifs randomisés de forte puissance, des méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ou des analyses de décision fondée sur des études bien menées »(35). Même si la plupart des essais réalisés *in vivo* chez l'animal ou chez l'Homme correspondent à **des essais randomisés comparatifs parfois même versus placebo, la puissance des études reste discutable** du fait de résultats obtenus à

partir de faible voire **très faibles échantillons** (allant de 6 à 120 individus). La plupart des revues systématiques de la littérature **concluent à une efficacité des HE dans la cicatrisation mais celles-ci s'appuient sur des études de faible niveau de preuves** avec bien souvent de nombreux biais méthodologiques. Ces revues concernaient les HE *Origanum majonara L.* et *Origanum minutiflorum*, HE *Salvia etrilobae etheroleum Laurus nobilis* (carvacrol 0.1%) et *Lavandula angustifolia ssp. Angustifolia* (thymol 0.1%) pour la revue brésilienne (51); les HE de *Origanum vulgare*, *Lavandula angustifolia*, tea tree et *Hypericum perforatum* pour la revue roumaine (52) ; les HE de *Lavandula*, *Croton*, *Blumea*, *Eucalyptus*, *Pinus*, *Cymbopogon*, *Eucalyptus*, *Cedrus*, *Abies*, *Rosmarinus*, *Origanum*, *Salvia* et *Plectranthus* pour la revue argentine (53). Ces HE font d'ailleurs partie pour la plupart d'entre elles des HE citées par les répondants au questionnaire comme ayant des propriétés cicatrisantes, l'HE de lavande en tête de file. Néanmoins, deux revues de la littérature britanniques ont avancé des **conclusions contradictoires** avec les revues systématiques précédentes concernant l'HE de lavande notamment et **concluent avec plus de prudence compte tenu de résultats non significatifs voire à l'absence d'efficacité** (44,46).

## E. Perspectives

Nous l'avons vu précédemment les études réalisées sur les HE et la cicatrisation semblent **prometteuses mais leur méthodologie les rend peu fiables** et ne permettent pas de conclure avec certitudes. D'autres études cliniques de plus grande ampleur avec des critères d'inclusions et une méthodologie plus stricte sont nécessaires pour affirmer avec certitude si les HE peuvent être considérées comme des composés favorisant le processus de cicatrisation. Concernant plus précisément les escarres, il n'y a aucune étude en la matière à notre connaissance à ce jour. Il est vrai que **plusieurs obstacles** apparaissent pour la réalisation d'études de grade A, versus placebo. D'abord,

l'une des difficultés tient justement dans la **constitution du groupe placebo : les HE sont des produits odorants**. Il est donc extrêmement difficile de ne pas « démasquer » le groupe test ce qui rend les **études en double aveugle impossibles**. Même si des parfums de synthèses peuvent se substituer aux HE, ils contiennent bien souvent les mêmes composés aromatiques et odorants, ceux-là même qui sont identifiés comme responsable de l'activité d'une HE (ex. le *linalol* ou le *thymol*).

Ensuite vient le **questionnement éthique**. Les patients présentant des escarres sont bien souvent âgés et/ou fragiles à **haut risque de complication**. Mener un essai clinique avec des **thérapeutiques non validées pourraient constituer une perte de chance pour les participants des groupes test** vis-à-vis de ceux disposant de prises en charge réputées efficaces.

Si leur efficacité était prouvée, les HE pourraient être une alternative intéressante sur le plan économique mais aussi sur le plan de l'écologie bactérienne et l'épargne des antibiotiques dans la lutte contre la survenue de résistances.

Cependant, il est possible que les HE puissent prendre un rôle dans l'arsenal thérapeutique dans d'autres indications. Une étude multicentrique, randomisée, en double aveugle de phase III a été réalisée pour l'évaluation de l'efficacité d'une préparation à l'HE de lavande, le *Silexan*<sup>®</sup>, dans l'anxiété généralisée versus *lorazépam* 0.5mg (54). Cette étude de non-infériorité incluait 77 patients randomisés en 2 groupes et recevaient quotidiennement 2 comprimés : soit 1 comprimé de *Silexan*<sup>®</sup> et 1 comprimé placebo similaire au lorazépam dans le groupe test soit 1 comprimé de *lorazépam* associé à 1 comprimé placebo similaire au *Silexan*<sup>®</sup> dans le groupe référence. Il n'existait pas de différence significative dans l'amélioration des symptômes entre les deux groupes. Ce médicament a obtenu l'autorisation de mise sur le marché en Allemagne pour le traitement des troubles anxieux mineurs à modérés.

## VI. Conclusion

Les escarres et la survenue de résistance aux antibiotiques sont des problématiques de santé publique importantes et fréquentes dans les établissements de soins de type EHPAD chez les patients âgés souvent pris en charge par les médecins généralistes et qui cumulent énormément de facteurs de risques favorisant leur apparition.

La défiance actuelle de la population vis-à-vis de la médecine conventionnelle et la tendance à recourir aux médecines alternatives dont l'aromathérapie fait partie nous pousse à nous questionner sur la place qu'elle pourrait occuper dans les soins d'escarre tant par les propriétés cicatrisantes qui leur sont allouées que par leur pouvoir bactéricide supposé.

Cette étude a révélé que la très grande majorité des médecins répondants s'inscrivait dans les recommandations de bonne pratique de prise en charge des escarres en termes de soins locaux, choix de pansement et recours à l'antibiothérapie qui n'était jamais systématique pour l'ensemble des participants.

La moitié des médecins interrogés par cette étude seraient plutôt favorable aux médecines complémentaires mais aussi à l'utilisation des huiles essentielles (HE) pour la cicatrisation des plaies. Le manque de formation sur le sujet et l'absence de preuves avérées sur leur efficacité restent les deux freins majeurs à l'intégration des HE à leur pratique.

Les résultats des études cliniques réalisées chez l'animal bien qu'encourageants manquent de rigueur et de puissance pour conclure à une réelle efficacité. Peu d'études ont été menées chez l'Homme et aucune étude clinique n'a été publiée sur le traitement des plaies d'escarres par les HE spécifiquement. D'autres études cliniques contrôlées et randomisées de plus grande envergure seront nécessaire pour

affirmer d'une efficacité vraie. Il semblerait que certaines HE aient prouvé leur efficacité dans d'autres indications mais le domaine de la cicatrisation reste encore du domaine de l'empirisme.

Les HE ouvrent la possibilité d'un grand champ de recherche et sont déjà extrêmement répandues dans le quotidien de nos patients. Elles jouissent de leur image de produits naturels et leurs effets indésirables sont peu connus des patients et médecins. Leur utilisation appelle à la vigilance comme toute autre thérapeutique médicamenteuse. Si la médecine conventionnelle ne s'est pas encore emparée du sujet contrairement à nos confrères pharmaciens, l'usage croissant des huiles essentielles dans les maux du quotidien rendra probablement inévitable la nécessité de se former et s'informer sur la question.

VU  
Strasbourg, le 28 juin 2020  
Le président du Jury de Thèse  
Professeur Emmanuel ANDRES

**Professeur Emmanuel ANDRES**  
Spécialiste en Médecine Interne  
Professeur des Universités - Praticien Hospitalier  
HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG  
Hôpital Civil  
Service de Médecine Interne - Diabète et Maladies Métaboliques  
Tél. : 03 88 11 50 66  
Email : emmanuel.andres@chru-strasbourg.fr  
N° RPPS : 10002436391

VU et approuvé

03/06/2020

Strasbourg, le.....

Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg

Professeur Jean SIBILIA



# Bibliographie

1. Collège des Enseignants de Dermatologie de France. Polycopié national - Item 50 : Complications de l'immobilité et du décubitus. Prévention et prise en charge : escarre [Internet]. 2010 [cité 1 janv 2020]. Disponible sur: <http://campus.cerimes.fr/dermatologie/poly-dermatologie2.pdf>
2. Mottez D. 5 règles pour bien pratiquer l'automédication - Soigner un trouble bénin, dans un temps limité [Internet]. Femme Actuelle. [cité 20 févr 2019]. Disponible sur: <https://www.femmeactuelle.fr/sante/sante-pratique/automedication-02441>
3. Occhio L. Mise en place de procédures d'aromathérapie à l'institut de cancérologie de Lorraine. [Faculté de Pharmacie]: Université de Lorraine; 2015.
4. PIERRON C. Les huiles essentielles et leurs expérimentations dans les services hospitaliers de France : exemples d'applications en gériatrie-gérontologie et soins palliatifs. [Faculté de Pharmacie]: Université de Lorraine; 2014.
5. SOUDRAIN J. Pratique de l'aromathérapie dans un établissement de santé : exemples de cas cliniques. [Faculté de Pharmacie]: Université de Strasbourg; 2014.
6. Farcas M. L'aromathérapie en milieu psychiatrique : instauration de protocoles dans un service hospitalier dans l'Essonne. [Faculté de Pharmacie]: Université Paris Descartes; 2018.
7. Conférence consensus/ Recommandations - Prévention et traitement des escarres de l'adulte et du sujet âgé. Hôpital Européen Georges-Pompidou - Paris; 2001 nov p. 41.
8. Vuagnat H, Trombert V. Personne âgée et escarres : prévention et traitement. 28 nov 2012;(8):2295-302.
9. Escarre.fr : Physio-pathologie - Prévalence, incidence [Internet]. [cité 2 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.escarre.fr/plaie/physio-pathologie/prevalence.php>
10. Prise en charge des infections cutanées bactériennes courantes. Ann Dermatol Vénéréologie. oct 2019;146(10):610-25.
11. Verola O. Aspects anatomo-pathologiques de la cicatrisation [Internet]. Cicatrisation.info. 2006 [cité 3 févr 2020]. Disponible sur: <http://www.cicatrisation.info/notions-de-base/histologie-de-la-cicatrisation.html>
12. Kohler C. Téguments externes ou appareil tégumentaire. Collège universitaire et hospitaliers des histologistes, embryologistes, cytologistes et cytogénéticiens, éditeur. 2010.
13. Singer AJ. Cutaneous Wound Healing. N Engl J Med. 1999;9.
14. Collège des Enseignants de Dermatologie de France. UE Revêtement cutané - Cours de sémiologie - Cicatrisation cutanée. 2011.

15. Larousse É. Encyclopédie Larousse en ligne - phytothérapie [Internet]. [cité 14 janv 2019]. Disponible sur: <http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/phytotherapie/15365>
16. Larousse É. Définitions : aromathérapie - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [cité 14 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/aromath%C3%A9rapie/5321>
17. Les huiles essentielles - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 14 janv 2019]. Disponible sur: [https://www.anism.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/\(offset\)/3](https://www.anism.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/(offset)/3)
18. Jollois R. L'aromathérapie, exactement. Editions Roger Jollois. 2001. 490 p.
19. Dorveaux P. L'Eau de la reine de Hongrie [Internet]. 1918. (Bulletin de la Société d'histoire de la pharmacie; vol. 6). Disponible sur: [https://www.persee.fr/doc/pharm\\_0995-838x\\_1918\\_num\\_6\\_19\\_1309](https://www.persee.fr/doc/pharm_0995-838x_1918_num_6_19_1309)
20. Poirot T. Bon usage des huiles essentielles, effets indésirables et toxicologie. Université de Lorraine; 2016.
21. DGCCRF. Fiches pratiques - Les huiles essentielles. 2018.
22. Guerriaud M. Réglementation des huiles essentielles, un besoin de sécurité. Actual Pharm. nov 2018;57(580):21-5.
23. Liste des plantes dont les huiles essentielles sont considérées comme traditionnelles [Internet]. DGCCRF; 2019 janv [cité 14 avr 2019] p. 7. Report No.: SD4/4A. Disponible sur: [https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions\\_services/dgccrf/securite/produits\\_alimentaires/Complement\\_alimentaire/CA\\_Liste\\_HE\\_janvier2019.pdf](https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/dgccrf/securite/produits_alimentaires/Complement_alimentaire/CA_Liste_HE_janvier2019.pdf)
24. Code de la santé publique (CSP). Article D4211-13. [Internet]. [cité 11 mars 2019]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=413ECCCE1954F3C7ABCADE177461D0D3.tplgfr27s\\_2?idSectionTA=LEGISCTA000006190583&cidTexte=LEGITEXT000006072665&dateTexte=20190311](https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=413ECCCE1954F3C7ABCADE177461D0D3.tplgfr27s_2?idSectionTA=LEGISCTA000006190583&cidTexte=LEGITEXT000006072665&dateTexte=20190311)
25. Laurent J. Conseils et utilisations des huiles essentielles les plus courantes en officine. [Faculté des sciences pharmaceutiques]: Université Toulouse 3 - Paul Sabatier; 2017.
26. Ziti-Freville N. L'aromathérapie anti-infectieuse est-elle une alternative essentielle à l'officine? [Faculté de Pharmacie]: Université de Lille; 2019.
27. Belaiche P. Traité de phytothérapie et d'aromathérapie - Tome 1 : l'aromatogramme. Maloine. Vol. 1. Paris; 1979.
28. Lienard H. Intérêts, limites et toxicité des huiles essentielles en infectiologie ORL. Enquête sur la place qu'elles occupent au sein des médecines actuelles. [Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques]: Université Lille 2; 2012.

29. Dupiot S. Les huiles essentielles chez la personne âgée, conseil à l'officine. [UFR des Sciences Pharmaceutiques]: Université de Bordeaux; 2019.
30. Manzuoerh R, Reza Farahpour M. Effectiveness of topical administration of Anethum graveolens essential oil on MRSA-infected wounds. *Biomed Pharmacother.* 20 oct 2018;109:1650–1658.
31. Modarresi M, Farahpour M. Topical application of Mentha piperita essential oil accelerates wound healing in infected mice model. *Inflammopharmacology* [Internet]. 6 juill 2018; Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/s10787-018-0510-0>
32. Ben Djemaa FG, Bellassoued K, Zouari S, El Feki A, Ammar E. Antioxidant and wound healing activity of Lavandula aspic L. ointment. *J Tissue Viability.* nov 2016;25(4):193-200.
33. Sugumar S, Ghosh V. Ultrasonic emulsification of eucalyptus oil nanoemulsion: Antibacterial activity against Staphylococcus aureus and wound healing activity in Wistar rats. *Ultrason Sonochem.* 2014;(21):1044-9.
34. Vakilian K, Atarha M. Healing advantages of lavender essential oil during episiotomy recovery : a clinical tria. *Complement Ther Clin Pract.* 2011;(17):50-3.
35. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. Haute Autorité de Santé; 2013.
36. Démographie des professionnels de santé : Qui sont les médecins en 2018 ? Quelle accessibilité aux médecins généralistes ? Combien d'infirmiers en 2040 ? Un outil de projections d'effectifs de médecins. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques;
37. Bandama D, Philibert C. Huiles essentielles et risque épiléptogène. BIP (Bulletin d'Information de Pharmacovigilance) Occitanie n°4. déc 2018;76.
38. Centre antipoison Hauts-de-France. Les huiles essentielles : des produits fréquemment utilisés. Disponible sur: <http://www.cap.chru-lille.fr/GP/magazines/111380.html>
39. Occhio L. Aromathérapie, vigilance au comptoir. *Actual Pharm.* nov 2018;57(580):30-4.
40. Desmares C, Laurent A, Delerme C. AFSSAPS - Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles. mai 2008;18.
41. Gaboriau L, Boursier A, Béné J, Hassinet HR, Gautier S. Un produit de phyto-aromathérapie à l'origine d'une hépatite aiguë ? *Presse Médicale.* mai 2016;45(5):545-6.
42. Henley DV, Bloch CA. Prepubertal Gynecomastia Linked to Lavender and Tea Tree Oils. *N Engl J Med.* 2007;7.
43. B. Chin K, Cordell B. The Effect of Tea Tree Oil (Melaleuca alternifolia) on wound healing using a dressing model. *J Complemetary Med.* 2013;19(12):942-5.
44. Jones C. The efficacy of lavender oil on perineal trauma: A review of the evidence. *Complement Ther Clin Pract.* nov 2011;17(4):215-20.

45. Edmonson Margaret, Newall N. Uncontrolled, open-label, pilot study of tea tree (*Melaleuca alternifolia*) oil solution in the decolonisation of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* positive wounds and its influence on wound healing. *Int Wound J.* 12 mai 2011;8(4):375-84.
46. Woollard AC, Tatham KC. The influence of essential oils on the process of wound healing: a review of the current evidence. *J Wound Care.* juin 2007;16(6):255-7.
47. Hur M, Han S. Clinical trial of aromatherapy on postpartum mother's perineal healing. *J Korean Acad Nurs.* févr 2004;1(34):53-62.
48. Matos Ximenes R, de Morais Nogueira L. Antinociceptive and wound healing activities of *Croton adamantinus* Müll. Arg. essential oil. *J Nat Med.* 29 juin 2012;
49. Tohidpour A, Sattari M, Omidbaigi R, Yadegar A, Nazemi J. Antibacterial effect of essential oils from two medicinal plants against Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Phytomedicine.* févr 2010;17(2):142-5.
50. Gebrehiwot M, Asres K. Evaluation of the wound healing property of *Commiphora guidottii* Chiov. ex. Guid. *Complement Altern Med.* 2015;15(282).
51. Fonseca Costa M, Obolari Durco A. Effects of Carvacrol, Thymol and essential oils containing such monoterpenes on wound healing: a systematic review. *J Pharm Pharmacol.* 16 juill 2018;
52. Negut I, Grumezescu V. Treatment Strategies for Infected Wounds. *Molecules.* 18 sept 2018;23(2392).
53. Pérez-Recalde M, E. Ruiz Arias I. Could essential oils enhance biopolymers performance for wound healing? A systematic review. *Phytomedicine.* 24 sept 2017;
54. Woelk H, Schläfke S. A multi-center, double-blind, randomised study of the Lavender oil preparation Silexan in comparison to Lorazepam for generalized anxiety disorder. *Phytomedicine.* févr 2010;17(2):94-9.

# Annexes

## Annexe 1 : Echelle de risque de survenue d'escarre

### Echelle de Norton

| CONDITION PHYSIQUE |   | ETAT MENTAL |   | ACTIVITE         |   | MOBILITE     |   | INCONTINENCE      |   | SCORE TOTAL |
|--------------------|---|-------------|---|------------------|---|--------------|---|-------------------|---|-------------|
| Bonne              | 4 | Bon, alerte | 4 | Ambulant         | 4 | Totale       | 4 | Aucune            | 4 |             |
| Moyenne            | 3 | Apathique   | 3 | Avec aide/marche | 3 | Diminuée     | 3 | Occasionnelle     | 3 |             |
| Pauvre             | 2 | Confus      | 2 | Assis            | 2 | Très limitée | 2 | Urinaire          | 2 |             |
| Très mauvaise      | 1 | Inconscient | 1 | Totalement aidé  | 1 | Immobile     | 1 | Urinaire & fécalé | 1 |             |

### Echelle de Braden

## Échelle de Braden (www.escarre.fr)

| Sensibilité            | Humidité                  | Activité                |
|------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1 complétement limitée | 1 constamment humide      | 1 confiné au lit        |
| 2 très limitée         | 2 très humide             | 2 confiné en chaise     |
| 3 légèrement limitée   | 3 parfois humide          | 3 marche parfois        |
| 4 pas de gêne          | 4 rarement humide         | 4 marche fréquemment    |
| Mobilité               | Nutrition                 | Friction et frottements |
| 1 totalement immobile  | 1 très pauvre             | 1 problème permanent    |
| 2 très limitée         | 2 probablement inadéquate | 2 problème potentiel    |
| 3 légèrement limitée   | 3 correcte                | 3 pas de problème       |
| 4 pas de limitation    | 4 excellente              |                         |

≥ 18 : risque bas    13 à 17 : risque modéré    8 à 12 : risque élevé    ≤ 7 : risque élevé

Echelle de braden escarre Item 2 of 5

## Annexe 2 : E. Coli, aromagrammes, indices de croix et indice aromatique

Sujets numérotés sur la 1ere ligne du tableau, IC : Indice de croix, IA : indice aromatique

Dans les cases du tableau, le nombre de croix obtenu sur l'aromagramme réalisé chez le sujet.

Provenance : S (selles), U (urines), V (vagin), C (cutanée)

|                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | I.C. | I.A. |      |      |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|------|------|
| ASPIC           |   |   |   |   | 2 |   |   |   |   |    |    | 2  | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7    | 0,06 |      |      |
| BASILIC         |   |   |   |   |   | 3 |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 3    | 0,02 |      |
| BÉRGAMOTE       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 0    |      |      |
| CAJEPUT         | 3 |   |   | 2 | 3 | 3 |   | 3 |   |    | 3  |    | 2  |    | 2  | 2  | 2  | 2  |    |    |    |    |    | 2  |    |    | 2  | 1  |    |    | 3  |    |    | 3  | 2  | 3  | 43   | 0,39 |      |      |
| CAMOMILLE       |   |   |   | 2 |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 2    | 0,02 |      |
| CANNELLE        | 2 | 3 |   | 3 | 3 | 2 |   | 2 | 3 | 3  | 3  |    | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |    | 1  | 2  |    | 3  | 2  | 2  |    | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3    | 72   | 0,67 |      |
| CARVI           |   |   |   |   |   | 3 |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 3    | 0,03 |      |
| CEDRE           |   |   |   |   |   | 3 |   |   |   |    |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 5    | 0,05 |      |
| CHENOPODE       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 0    |      |      |
| CITRON          |   |   |   |   |   | 3 |   | 1 | 3 |    | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |    |    |    |    |      | 13   | 0,12 |      |
| CITRONNELLE     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 2    | 0,02 |      |
| CORIANDRE       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 0    |      |      |
| CUMIN           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 0    |      |      |
| CYPRES          |   |   |   |   |   | 3 |   |   | 3 |    | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  | 3  |    |    |      | 15   | 0,14 |      |
| ESTRAGON        | 3 |   |   | 2 |   |   |   |   |   |    |    |    | 2  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |    | 12   | 0,12 |      |      |
| EUCALYPTUS      |   |   |   | 3 | 3 |   |   |   |   | 3  |    |    | 3  | 2  |    | 3  | 1  |    |    |    |    |    | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  | 2  | 3  | 29   | 0,27 |      |      |
| FENOUIL         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 0    |      |      |
| GENIEVRE        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 0    |      |      |
| GERANIUM        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |    | 2    | 0,02 |      |      |
| GIROFLE         | 2 | 1 | 3 |   | 3 | 3 |   | 1 |   |    |    | 3  | 3  | 3  | 2  |    |    | 1  | 3  | 3  | 3  |    |    |    | 3  |    | 3  | 2  | 3  | 3  |    | 3  |    |    |    | 50 | 0,47 |      |      |      |
| HYSOPE          |   |   |   |   |   | 2 |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 2    | 0,02 |      |
| LAURIER         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 0    |      |      |
| LAVANDE         |   |   |   |   | 2 | 3 |   |   | 3 |    | 3  | 3  | 1  | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  | 2  |    |    |    | 2  |    |    |    | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 38   | 0,35 |      |      |
| LEMON GRASS     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 0    |      |      |
| MENTHE          |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3  | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  | 3  |    |    |      | 12   | 0,11 |      |
| MYRTHE          |   |   |   | 2 |   | 2 |   |   | 3 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 8    | 0,07 |      |
| NEROLI          |   |   |   | 3 | 2 |   |   |   |   |    |    | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      | 8    | 0,07 |
| NIAOLI          |   |   |   | 3 | 3 |   |   | 3 | 3 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  | 3  |    |    |    |      | 20   | 0,19 |      |
| NOIX MUSCADE    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 2    | 0,02 |      |
| ORIGAN          | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3    | 91   | 0,84 |      |
| PETIT GRAIN     | 2 |   |   | 2 |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |    |    | 2  |    |    |    |    | 2  |    |      | 10   | 0,10 |      |
| PIN             | 2 | 1 |   | 2 | 2 |   | 3 | 3 | 1 |    | 3  | 3  |    | 2  | 2  |    | 2  |    |    |    |    |    | 3  | 2  |    | 2  | 2  | 1  |    | 2  | 3  |    | 3  | 2  | 2  | 48 | 0,44 |      |      |      |
| ROMARIN         | 2 |   |   | 2 |   |   |   | 3 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 3  |    | 3  |    | 3  | 18   | 0,17 |      |      |
| SANTAL          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 2    | 0,02 |      |
| SARRIETTE       | 0 | 2 |   | 3 |   |   |   |   | 2 |    |    | 2  | 3  | 3  | 2  | 2  |    |    |    |    | 3  |    | 0  | 3  | 2  | 0  | 1  | 0  | 3  | 0  |    | 0  | 0  | 0  | 2  | 33 | 0,30 |      |      |      |
| SAUGE           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      | 0    |      |
| SERPOLET        |   |   |   |   |   |   | 3 |   |   |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    | 3  |    |    | 2  | 3  |    |    |    |    |    |    | 13   | 0,12 |      |      |
| TEREBENTHINE    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      | 0    |      |
| THYM            | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |    |    |    | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  |    | 3  | 2  | 3  |    | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 2  | 82   | 0,76 |      |      |
| VACCINIUM MYRT. |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3  | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 6    | 0,05 |      |
| VERVEINE        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      | 2    | 0,02 |      |
| GINGEMBRE       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |      | 5    | 0,05 |      |
| PROVENANCE      | S | U | U | S | U | S | V | S | U | V  | V  | U  | U  | U  | U  | U  | S  | C  | S  | U  | V  | S  | S  | S  | S  | U  | S  | S  | V  | S  | U  | C  | U  | S  | U  | U  |      |      |      |      |

Tableau 6 E. Coli : aromagrammes, indices de croix et indice aromatique

## Annexe 3 : Groupe Proteus, aromagrammes, indices de croix et indice aromatique

Sujets numérotés sur la 1ere ligne du tableau, IC : Indice de croix, IA : indice aromatique

Dans les cases du tableau, le nombre de croix obtenu sur l'aromatogramme réalisé chez le sujet.

Provenance : S (selles), U (urines), V (vagin), C (cutanée) , O (oral)

|                    | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | I.C. | I.A. |  |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|--|
| ASPIC              |     |     | 3   |     | 2   |     |     | 3   |     |     |     | 3   |     |     |     | 2   |     |     |     | 2   |     |     | 15   | 0,23 |  |
| BASILIC            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| BERGAMOTE          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| CAJEPUT            | 3   |     |     |     | 2   |     |     |     |     | 3   |     | 3   |     |     |     | 2   | 2   |     | 3   |     |     | 2   | 20   | 0,33 |  |
| CAMOMILLE          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| CANNELLE           |     | 3   |     | 3   |     | 3   |     | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   |     | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 48   | 0,73 |  |
| CARVI              |     |     |     |     |     |     |     | 3   |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     | 5    | 0,07 |  |
| CEDRE              |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 5    | 0,07 |  |
| CHENOPODE          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| CITRON             |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     | 4    | 0,06 |  |
| CITRONNELLE        |     |     |     |     |     | 2   |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 4    | 0,06 |  |
| CORIANDRE          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| CUMIN              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| CYPRES             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| ESTRAGON           |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 4    | 0,06 |  |
| EUCALYPTUS         |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     | 2   | 2   | 3   |     | 3   |     | 3   | 2   | 3   |     |     | 2   | 3   | 25   | 0,35 |  |
| FENOUIL            | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 3    | 0,04 |  |
| GENIEVRE           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2    | 0,03 |  |
| GERANIUM           |     |     | 3   |     |     |     |     | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     | 8    | 0,12 |  |
| GIROFLE            |     | 3   |     | 2   |     |     |     | 2   | 2   | 3   | 3   |     |     |     |     |     |     | 3   |     |     | 2   |     | 20   | 0,33 |  |
| HYSOPE             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| LAURIER            | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 3    | 0,04 |  |
| LAVANDE            |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     | 2   | 2   | 3   | 2   |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     | 13   | 0,20 |  |
| LEMON GRASS        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| MENTHE             |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2    | 0,02 |  |
| MYRTE              | 3   |     |     | 2   |     |     |     |     | 2   |     |     |     | 3   | 3   |     |     | 3   | 2   |     |     |     |     | 18   | 0,27 |  |
| NEROLI             |     | 2   |     |     | 2   |     |     | 3   |     |     |     | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     | 12   | 0,18 |  |
| NIAOULI            | 3   |     | 2   |     |     | 3   |     |     |     | 2   |     | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |     | 14   | 0,21 |  |
| NOIX MUSCADE       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| ORIGAN             |     | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 61   | 0,92 |  |
| PETIT GRAIN        |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     | 2   |     |     | 6    | 0,09 |  |
| PIN                |     | 2   | 2   | 3   |     |     |     |     | 2   |     | 2   | 3   | 3   |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     | 19   | 0,29 |  |
| ROMARIN            |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 3   | 1   |     |     |     |     |     |     | 2   |     | 8    | 0,12 |  |
| SANTAL             | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 3    | 0,04 |  |
| SARRIETTE          |     | 3   |     | 2   |     |     |     |     |     | 3   | 0   | 0   |     |     |     |     | 2   | 3   | 0   |     | 3   | 0   | 16   | 0,24 |  |
| SAUGE              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| SERPOLET           |     | 3   |     |     | 3   | 2   |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     | 2   |     | 12   | 0,18 |  |
| TEREBENTHINE       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     | 2    | 0,03 |  |
| THYM               |     | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 3   |     | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |     | 3   |     | 3   | 2   | 49   | 0,74 |  |
| VACCINIUM MYRT.    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| VERVEINE           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 0    |  |
| GINGEMBRE          | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 3    | 0,04 |  |
| PROVENANCE         | S   | S   | S   | U   | S   | V   | S   | S   | V   | U   | O   | S   | S   | U   | U   | V   | C   | O   | U   | U   | U   | S   |      |      |  |
| VARIETE DE PROTEUS | MOR | MOR | MIR | RET | MIR | MIR | MOR | MIR | MOR | RET | MIR | MIR | RET | RET | RET | RET | RET | MOR | MIR | MOR | RET | MOR |      |      |  |

Tableau 7 Groupe Proteus : aromagrammes, indices de croix et indice aromatique

## Annexe 4 : Tableaux résumé de la revue de littérature

### Critères d'exclusion 1 :

- Abstract indisponible ou incomplet : 9
- Pas de mention d'HE dans l'abstract : 4
- HE mélangées avec plusieurs composés supposés actifs : 5
- Etudes ne concernant pas directement la cicatrisation : 3
- Case report ou résultats préliminaires : 2

Total : 23

### Critères d'exclusion 2 :

- N'étudie pas cicatrisation : 6
- Explore composant d'une HE : 2
- Article complet indisponible : 1
- Méthodologie non décrite : 1
- Article complet non anglophone : 2

Total : 12

Critères d'exclusion exprimés en rouge.

Biais méthodologiques ou incohérences exprimés en orange.

Etudes avec résultats favorable exprimées en vert.

Revue de la littérature en surlignement gris.

(((((aromatherapies[MeSH Terms] OR aromatherapy[MeSH Terms]) OR oils, volatile[MeSH Terms] OR "essential oil"[Title/Abstract] OR "essential oils"[Title/Abstract])) AND (((wound healing[MeSH Terms] OR wound healings[MeSH Terms] OR Re-Epithelialization[MeSH Terms] OR cicatrix[MeSH Terms] OR cicatrization[MeSH Terms])) AND (((pressure ulcer[MeSH Terms] OR pressure ulcers[MeSH Terms] OR surgical wound[MeSH Terms] OR wound[Title/Abstract]))

| Numéro de recherche PubMed  | HE étudiée  | Composants majoritaires   | Présentation, design & galénique  | Suivi clinique de la cicatrisation                                  | Suivi histologique de la cicatrisation  | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante  | Suivi de l'activité antibactérienne et/ou antifongique  | Médiateurs impliqués |
|---|---|---|---|---|---|--|---|----------------------|
| 1<br>Inde<br>PMID:<br>31381988<br>N'étudie pas directement la cicatrisation | HE de lavande   | Linalol, terpen-4-ol, acétate de linalyle   | Nanofibres de polyuréthanes imprégnées d'HE et de nanoparticules d'argent.  | /<br>(pas de plaie)   | Stimulation de la prolifération de fibroblastes d'embryon de poulet in vitro, guidé par la charpente des nanofibres<br>(mais pas de plaie)  | /  | E. coli et Staphylococcus aureus  | /                    |
| 2<br>Pakistan<br>PMID:<br>30878545  | Revue de la littérature sur huiles végétales en tant que support de dilution d'HE | /   | /   | /   | /   | /  | /   | /                    |
| 3<br>Pakistan<br>PMID:<br>30878545  | HE de P. jacquemontiana   | 2, 6-dimethyl-8-oxoocta-2, 6-dienoic acid, methyl ester (18.2%), syringol (17.8%) et catechol (12.4%) | Gel avec HE de romarin simple ou via des nanostructures lipidiques<br><br><u>Groupes de 3 rats (n=6) :</u><br>Groupe 1, contrôle négatif (diméthyl sulfoxyde, DMSO)<br>Groupe 2, contrôle positif (DMSO + 10% de curcuma)<br><b>Groupe 3, test faible dose (DMSO +5% d'HE)</b><br><b>Groupe 4, test forte dose (DMSO + 10% d'HE)</b><br><br>Effet favorable | Suivi diamètre/surface de la plaie (plaies circulaires chez le rat) | Biopsies à J5-J10-J15 :<br>Stimulation de l'angiogenèse, production de collagène via synthèse d'hydroxyproline et de la prolifération des fibroblastes plus favorable dans groupe test (HE) | Test de piégeage des radicaux libres DPPH, test de l'oxydation du β-carotène, ion hydroxyle, oxyde nitrique et tests de chélation du fer | S. epidermidis, S. aureus, Listeria monocytogenes, Escherichia coli et Pseudomonas aeruginosa + aspergillus flavus, a. niger, Fusarium solani, Mucor piriformis, Wickerhamomyces anomalus, Wickerhamomyces anomalus, Deborymyces Hansenii, Candida albicans | /                    |

| Numéro de recherche PubMed       | HE étudiée                       | Composants majoritaires   | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation  | Suivi histologique de la cicatrisation   | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante                | Suivi de l'activité antibactérienne et/ou antifongique   | Médiateurs impliqués  |
|----------------------------------|----------------------------------|---|--|---|--|--|--|---|
| 4<br>Iran<br>PMID:<br>30857435   | HE de romarin                    | /   | Population de rats (n=NC)<br>Groupe 1, gel neutre « contrôle »<br>Groupe 2 standard Mupirocine<br>Groupe 3 test avec gel d'HE de romarin<br>Groupe 4 test avec nanoparticules lipidiques d'HE de romarin | Suivi surface de la plaie, cicatrisation en 12j vs. 16j pour les groupes HE         | Suivi de la prolifération des fibroblastes et de la synthèse de collagène, angiogenèse, épithélialisation  | Suivi de l'œdème et des cytokines inflammatoires                 | <b>Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis</b> et Streptococcus pneumoniae, Escherichia coli, Bacillus anthracis, <b>Listeria monocytogenes</b> , Pseudomonas aeruginosa, Salmonella typhimurium ( <b>mais résultats inférieurs à gentamycine, pénicilline et mupirocine</b> ) | Augmentation de la synthèse de cytokines (IL-3, IL-10, VEGF and SDF-1α) dans les groupes HE                               |
| 5<br>Brésil<br>PMID:<br>30577426 | HE de <i>Eugenia dysenterica</i> | sesquiterpènes (43.39%), dont α-humulène (19.3%) and β-caryophyllène (24.36%) | n = NC   | Suivi de la surface de la plaie superficielle (« scratch wound ») à 0, 6, 12 et 24h | stimulation de l'angiogenèse sans cytotoxicité, migration des fibroblastes, augmentation synthèse de collagène et matrice extra cellulaire                   | Suivi des cytokines inflammatoires                               | évaluation de la cytotoxicité sur fibroblastes et macrophages (IC50 à 542 µg/ml)   | Inhibition de la production de NO, IL2, IL10 et histamine   |
| 6<br>Iran<br>PMID:<br>30551419   | HE d'aneth                       | α-phellandrene (47.3%), p-cymène (18.5%) and carvone (14.1%)                  | n = 96, rats de 9 semaines, 4 groupes divisés en 4 sous-groupes : groupe contrôle<br>Groupe crème avec 2% HE<br>Groupe crème 4% d'HE<br>Groupe mupirocine sur plaie avec inoculation de SARM             | Suivi contraction de la plaie : plus rapide dans le groupe 4%                       | Suivi de la formation du tissu de granulation, densité en collagène et fibroblastes, suivi de la ré-épithélialisation : résultats probants pour le groupe 4% | Suivi de l'œdème et de l'infiltration de cellules inflammatoires | Staphylocoque méthi-R : diminution du nombre de bactéries pour les groupes 4% et mupirocine  | Augmentation de la synthèse de Bcl-2, p53 caspase-3, VEGF and FGF-2 dans les groupes traités par HE, effet dose-dépendant |

| Numéro de recherche PubMed   | HE étudiée   | Composants majoritaires  | Présentation, design & galénique  | Suivi clinique de la cicatrisation                            | Suivi histologique de la cicatrisation                                       | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante   | Suivi de l'activité antibactérienne et/ou antifongique   | Médiateurs impliqués  |
|--|--|--|---|---|--|---|--|---|
| 7<br>Iran<br>PMID:<br>30543881<br><br>N'étudie pas directement la cicatrisation          | HE de Zataria multiflora (plante de la famille du thym)  | thymol (52.8%)<br>cymen(o-)<br>(13.89%), et<br>carvacrol<br>(5.96%)          | n = NC<br>Nanofibres imprégnées<br>(0, 2, 5 et 10%)   | /   | /  | Capacité<br>d'absorption de<br>l'exsudat mais par<br>les nanofibres   | Inhibition croissance de<br>staphylococcus aureus,<br>Pseudomonas<br>aeruginosa et Candida<br>albicans | NC  |
| 8 (51)<br>Brésil<br>PMID:<br>30537169  | Revue<br>systématique :<br>Thymol, carvacrol<br>ou HE en<br>contenant<br><br>Effets favorables<br>sur cicatrisation<br>mais biais<br>méthodologiques | Thymol<br>Carvacrol  | 3 bases : PubMed, scopus et web<br>of science<br><br>Thymol : 10 articles dont 6 sur HE<br>en contenant : HE thym, HE<br>Plectranthus tenuiflorus, Achillea<br>biebersteinii, HE lavande (étude<br>clinique épisiotomie avec effets<br>favorables)<br>Carvacrol : 3 articles avec HE<br>Hypericum perforatum, HE<br>Origanum majorana L. et<br>Origanum minutiflorum, HE<br>Salvia etrilobae etheroleum<br>Laurus nobilis (carvacrol 0.1%) et<br>Lavandula angustifolia ssp.<br>Angustifolia (thymol 0.1%). | Surface de la plaie,<br>temps de<br>cicatrisation<br>complète | Synthèse de<br>collagène,<br>angiogenèse,<br>prolifération<br>fibroblastique | Suivi cytokines<br>inflammatoires   | Inhibition de la<br>croissance de S.aureus<br>et E. coli, E. faecalis et C.<br>Albicans                | Thymol<br>Diminution NO,<br>radicaux libres<br>Suivi COX-2 et synthèse<br>VEGF (sans impact)<br><br>Carvacrol<br>tumor necrosis factor- $\alpha$<br>(TNF- $\alpha$ ), transforming<br>growth factor (TGF- $\alpha$ )<br>et interleukin 1b (IL-<br>1b) |
| 9<br>Tunisie<br>PMID:<br>30404969<br><br>Biais méthodo<br>+<br>Explore<br>composant d'HE | HE de Clematis<br>flammula   | protoanemonin<br>(86.74%)<br>directement<br>extraite de l'HE<br>pour l'étude | « 3 groupes de 5 rats » mais n =<br>15 et 4 groupes décrits :<br>Group I: untreated rats;<br>Group II: rats treated with<br>anemonin cream (0.012 %) ;<br>Group III: rats treated with Cytol<br>Centella, reference drug.<br>Group IV: rats treated with<br>vehicle (cream non-containing<br>anemonin)  | /   | /  | Diminution taux de<br>malondialdehyde<br>(MDA) et d'enzymes<br>antioxydantes<br>(glutathion<br>peroxydase (GPx) et<br>catalase) | /  | /   |

| Numéro de recherche PubMed   | HE étudiée   | Composants majoritaires  | Présentation, design & galénique  | Suivi clinique de la cicatrisation  | Suivi histologique de la cicatrisation   | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante  | Suivi de l'activité antibactérienne et/ou antifongique   | Médiateurs impliqués |
|--|--|--|---|---|--|--|--|----------------------|
| 10<br>Malaisie<br>PMID:<br>30366427<br>N'explore pas HE et cicatrisation | Revue de la littérature « produits naturels » (curcuma, miel...)   | /  | /   | /   | /  | /  | /  | /                    |
| 11 (52)<br>Roumanie<br>PMID:<br>30231567                                 | Revue systématique : HE de « thyme, peppermint, lavender, cinnamon, tea tree, rosemary, eucalyptus, lemongrass » | Thymol<br>Carvacrol<br><br><u>HE Lavandula angustifolia</u> : linalool and linalyl, 1,8-cineole, and camphor | <u>HE Tea tree</u> :<br>Faibles échantillons mais essais randomisés<br><br><u>HE Hypericum perforatum</u> :<br>biofilms imprégnés<br><br><u>HE Lavandula angustifolia</u> :<br>/<br><br><u>HE Origanum vulgare</u> :<br>Biofilms imprégnés (1 et 5% d'HE) | /   | <u>HE Tea tree</u> :<br>Stimule la prolifération fibroblastique<br><br><u>HE Lavandula angustifolia</u> :<br>Stimule la synthèse de collagène, la différenciation fibroblastique et la formation du tissu de granulation | /  | <u>HE tea tree et Origanum vulgare</u> :<br>Inhibition de la croissance de S. aureus dont SARM, E. coli and C. albicans<br><br><u>HE Hypericum perforatum</u> :<br>Inhibition de la croissance de S. aureus, E. coli<br><br><u>HE Lavandula angustifolia</u> :<br>Inhibition de la croissance de S. aureus, E. coli et P. Aeruginosa | /                    |
| 12<br>PMID:<br>30143150  | Abstract incomplet   | /  | /   | /   | /  | /  | /  | /                    |
| 13<br>Arabie Saoudite<br>PMID:<br>30012898                               | HE d'Eucalyptus essential  | /  | 4 groupes de 6 rats (n= 24) :<br>Groupe I : contrôle traité oralement par nano émulsion E1 sans HE<br>Groupe II : HE pure PO 25 mg/kg<br>Groupe III : E1 avec HE (25 mg/kg)<br>Groupe IV : gentamycine en suspension (25 mg/kg (groupe contrôle positif)  | Suivi surface (initialement de 500mm2) : groupe III statistiquement équivalent à groupe IV (genta), contraction de la plaie accélérée dès le 12eme jour | Synthèse de collagène augmentée<br>Groupe II <III<IV   | Diminution du nombre de cellules inflammatoire, bourgeon charnu plus dense dans groupe III et IV | /  | /                    |

| Numéro de recherche PubMed                       | HE étudiée  | Composants majoritaires  | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation  | Suivi histologique de la cicatrisation  | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante   | Suivi de l'activité antibactérienne et/ou antifongique  | Médiateurs impliqués   |
|--|---|--|--|---|---|---|---|--|
| <b>14</b><br>PMID:<br>29981687                   | <b>Résultats préliminaires</b>  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | /  |
| <b>15</b><br>Iran<br>PMID:<br>29980963           | HE de menthe poivrée  | Menthol (39.8%), mentone (19.55%), neomenthol (8.82%), menthyl acétate (8.64%), 1,8-cineole (5.81%), Trans- $\beta$ caryophyllène (2.76%), germacrene-d (2.73%), limonene (1.12%) et $\beta$ -pinene (0.92%)   | 5 groupes (n = 19 rats), incision de 7mm :<br>(1) contrôle négatif (paraffine seule)<br>(2) contrôle positif : mupirocine topique (3), (4) and (5) respectivement 2, 4 et 8% HE de M. piperita | Suivi de la contraction / fermeture de la plaie plus rapide (effet concentration-dépendant) | Augmentation de la prolifération fibroblaste, formation de collagène, angiogenèse et épithélialisation dans tous les groupes test (effet concentration-dépendant)   | Diminution de l'œdème (effet concentration-dépendant)   | Diminution du nombre de Staphylococcus aureus et Pseudomonas aeruginosa pour les groupes HE et mupirocine | Augmentation IL-10, TGF- $\beta$ 1, IL-1 $\beta$ , CCL2, CXCL1, et diminution TNF- $\alpha$ VEGF et FGF-2 (suivi par expression des ARN via PCR) |
| <b>16 (53)</b><br>Argentine<br>PMID:<br>29425655 | Revue de la littérature sur efficacité des HE de Lavandula, Croton, Blumea, Eucalyptus, Pinus, Cymbopogon, Eucalyptus, Cedrus, Abies, Rosmarinus, Origanum, Salvia and Plectranthus | 12 articles sur HE : HE de Croton adamantinus, Abies cilicica, Cedrus libani, Pinus species<br><br>7 articles sur biopolymères imprégnés d'HE : lemongrass, rosemary pepper and basil, Lippia gracilis, Thymus vulgaris, Eucalyptus globulus, Helicrysum italicum (immortelle), chamomile blue, cinnamon, lavender, Tea tree | Science Direct, PubMed et Scopus<br><br>In vivo chez animaux et patients (16 patients test + contrôle, n = NC)<br><br>Reste in vitro   | Accélération de la fermeture de la plaie et/ou meilleure épidermisation                     | Fibres collagène plus abondantes et mieux organisées et augmentation vascularisation, régénération des toutes les couches de l'épiderme accélérée, hausse de la densité en fibroblastes, remplacement plus rapide du collagène de type III en type I, augmentation du nombre de myofibroblastes dès les phases précoces de la cicatrisation | Diminution des exsudats et transsudats, diminution du nombre de leucocytes et cellules inflammatoires | Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa and Candida albicans  | Augmentation des taux de TGF- $\beta$  |

| Numéro de recherche PubMed         | HE étudiée  | Composants majoritaires   | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation   | Suivi histologique de la cicatrisation  | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante  | Suivi de l'activité antibactérienne et/ou antifongique         | Médiateurs impliqués |
|------------------------------------|---|---|--|--|---|--|--|----------------------|
| 17<br>Italie<br>PMID:<br>29343956  | HE eucalyptus ou romarin  | /   | Nanoparticules lipidiques de beurre de cacao<br>3 lésions circulaires sur rats winstar (n=NC) :<br>1 traitée par sérum physiologique (contrôle)<br>1 traitée par nanoparticules seules<br>1 traitée par nanoparticules chargée d'HE  | Suivi clinique (photographies) à 0, 3, 7, 10, 14, et 18 jours, surface de la plaie (wound area)  | Increased cell migration/ proliferation, epidermal regeneration, enhancement of collagen density and better organized, higher vascularization | lower inflammatory infiltrate  | Inhibition of streptococcus pyogenes and staphylococcus aureus | /                    |
| 18<br>Turquie<br>PMID:<br>28917972 | HE issue de la pomme de pin du Pinus pinaster faiblement favorable (autres HE de la plante testées inefficaces) mais toujours moins efficace que madecassol | $\alpha$ -Pinene  | 6 rats minimum par groupes (n=NC)<br><br>Etude sur cicatrisation :<br>Plaies circulaires (5mm de diam) ou linéaire (2x5cm)<br>Groupe contrôle négatif : pas de topique<br>Groupe référence : madecassol<br>Groupe test : madecassol + 1% d'HE<br><br>Etude sur activité anti-inflammatoire :<br>Par gavage<br>Groupe test : CMC + HE<br>Groupe référence : CMC + Indométacine (10 mg/kg) | Suivi clinique (photographies)   | Suivi de l'augmentation de la synthèse de l'hydroxyproline, suivi de l'inhibition des activités hyaluronidase, collagénase et élastase        | Suivi de la diminution l'œdème induit par la carraghénane et TPA (tetra-décanoyl-acétate), suivi de la perméabilité capillaire induite par l'acide acétique, suivi de la synthèse de radicaux libres | /  | /                    |
| 19<br>PMID:<br>28426256            | 2 composés d'une HE de Foeniculum vulgare   | fenchone and limonene   | /  | /  | /   | /  | /  | /                    |
| 20<br>Brésil<br>PMID:<br>28300877  | Hydrolat alcoolique d'HE de Ximenia americana L   | p-Cymen-7-ol (22.5%), 9-epi-(E)-cariophyllene (10.1%), carvone (7.5%) and verbenone (7.4%). | Rats albinos blancs (n=20) :<br>Plaie circulaire (1.3cm de diam)<br>Groupe contrôle<br>Groupe émoullient seul<br>Groupe test (émoullient + 5% d'HE)  | Suivi contraction/ fermeture de la plaie à J4,7,14,21 :<br>Contraction plus rapide à J7 mais cicatrisation totale dans les 2 groupes à J21 | Moins de mastocytes dans les stades initiaux  | /  | /  | /                    |

| Numéro de recherche PubMed                 | HE étudiée   | Composant majoritaire                                       | Méthode / galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation   | Suivi histologique de la cicatrisation  | Suivi activité anti-inflammatoire  | Suivi de l'activité antibactérienne | Médiateurs impliqués |
|--|--|---|---|--|---|--|-------------------------------------|----------------------|
| 21<br>PMID:<br>28277992                    | HE clou de girofle mais avec poudre de curcuma               | /   | /   | /  | /   | /  | /                                   | /                    |
| 22<br>Arabie saoudite<br>PMID:<br>28211300 | HE clou de girofle   | /   | 4 groupes de 6 rats winstar (n=24) :<br>Plaie de 500mm <sup>2</sup> , traitée per os<br>Groupe contrôle<br>Groupe référence (gentamycine)<br>Groupe HE pure<br>Groupe HE en nano émulsions  | Contraction/ fermeture de la plaie : accélérée dès J12 (groupes HE et gentamycine)<br>Temps de cicatrisation complète diminué pour groupe nano émulsions et gentamycine          | Suivi synthèse de collagène via la leucine significativement augmenté dès J10 dans groupe gentamycine et nano émulsions, stimulation du bourgeon charnu | Diminution de l'infiltrat inflammatoire et de l'œdème  | /                                   | /                    |
| 23<br>PMID:<br>27769632                    | HE Lavandula aspic L   | linalool, 1,8-cineole, linalyl acetate, camphor and borneol | 5 groupes de 6 rats (n=30) :<br>Plaie circulaire (25mm de diam)<br>Groupe témoin (sans blessure)<br>Groupe contrôle (blessure sans traitement)<br>Groupe émoullient seul<br>Groupe émoullient + 4% HE<br>Groupe référence (cytol centella qui contient des HE et extrait phyto) | Contraction de la plaie plus rapide et cicatrisation en 14j pour groupe test et référence  | Meilleure réorganisation des couches du derme et de l'épiderme  | Augmentation de l'activité des enzymes antioxydantes (GPx, catalase et superoxyde dismutase), inhibition lipopéroxydation, inhibition de l'augmentation de malondialdéhyde (MDA) | /                                   | /                    |
| 24<br>PMID:<br>27768575                    | HE de <i>Quercus brantii</i> et <i>Pelargonium graveolen</i> | /   | n=40 rats Winstar :<br>Plaie circulaire de 150mm <sup>2</sup><br>. 10 avec crème à 0.6% <i>Quercus brantii</i><br>. 10 avec crème à 0.6% <i>Pelargonium graveolen</i><br>. 10 avec nitrofurazone<br>. 10 avec émoullient seul   | Vitesse de contraction de la plaie, suivi de la fermeture par photographies à J3, 6, 9, 12, 15, 18, et 21<br><b>efficacité significative HE de <i>Quercus brantii</i> en 12j</b> | Ré-épithélialisation, synthèse de collagène, présence de nécrose ou fibrine   | Présence de cellules de l'inflammation   | /                                   | /                    |

| Numéro de recherche PubMed   | HE étudiée                                      | Composants majoritaires | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation  | Suivi histologique de la cicatrisation   | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante | Suivi de l'activité antibactérienne | Médiateurs impliqués   |
|--|---|-------------------------|--|---|--|---|-------------------------------------|--|
| 25<br>PMID:<br>27768571<br>N'étudie pas directement la cicatrisation | HE Tea tree                                     | /                       | Evaluation de l'augmentation de la perfusion capillaire, importante pour la cicatrisation mais pas directement la cicatrisation        | /   | /  | /   | /                                   | /  |
| 26<br>PMID:<br>27684356  | /   | /                       | Etude les dispositifs de contrôle des odeurs (dont HE) dans les plaies chroniques  | N'étudie pas directement la cicatrisation   | /  | /   | /                                   | /  |
| 27 ++<br>Japon<br>PMID:<br>27229681                                  | HE de lavande                                   |                         | Plaie circulaire de 10mm de diam<br><br>Population de rats (n=NC)<br>Groupe contrôle<br>Groupe émoullent<br>Groupe émoullent + 1% d'HE | Suivi photographique de la plaie à 0-2-4-6-8-10-12-14 jours et fermeture de la plaie accélérée dans les 10 premiers jours dans le groupe test | augmentation de l'expression du collagène I et III à J4 et du nombre de fibroblastes, collagène III diminué à J7 mais tjrs augmentation de synthèse du collagène I | /   | /                                   | Augmentation de la production de TGF-β dès J4 corrélée à l'augmentation du nombre de myofibroblastes, stimulant aussi la synthèse du collagène |
| 28<br>PMID:<br>26328444  | HE Tea tree (arbre à thé)<br>Abstract incomplet | /                       | Nano capsules (méthodologie discutable)  | réduction de la surface de la plaie comme suivi clinique  | /  | /   | /                                   | /  |

| Numéro de recherche PubMed                                       | HE étudiée  | Composants majoritaires                                     | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation   | Suivi histologique de la cicatrisation  | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante   | Suivi de l'activité antibactérienne  | Médiateurs impliqués |
|--|---|---|--|--|---|---|--|----------------------|
| 29 (50)<br>Ethiopie, Inde, Allemagne, Autriche<br>PMID: 26283230 | HE de Commiphora guidottii Chiov. ex. Guid. (myrrhe parfumée) | $\alpha$ -Santalene (19%)<br>Furanoeudes ma-1,3-diene (18%) | 4 groupes de 6 rats (n=24) avec plaie circulaire (540 mm <sup>2</sup> )<br><br>Groupe émollient seul<br>Groupe nitrofurazone<br>Groupe crème avec 4% d'HE<br>Groupe crème avec 5% de résine de myrrhe<br><br>5 groupes de 6 rats (n=30) avec plaie linéaire (540 mm <sup>2</sup> )<br><br>2 Groupes émollient seul<br>Groupe nitrofurazone<br>Groupe crème avec 4% d'HE<br>Groupe crème avec 5% de résine de myrrhe<br>+ groupes test anti-flammatoire | Suivi réduction surface de la plaie, temps de ré-épithélialisation <b>plus court que groupe contrôle</b> mais égal à nitrofurazone, résistance plus importante | Suivi de la synthèse du collagène via l'hydroxyproline <b>augmentée par rapport à groupe contrôle</b>           | Suivi de la diminution l'œdème induit par la carraghénane <b>significativement plus bas que le groupe contrôle</b> mais non inférieur à groupe indométacine | activité anti bactérienne in vitro sur E. coli Salmonella typhi, Shigella boydii, S. dysentery, S. flexneri, S. sonnei, Vibrio cholerae, Bacillus pumilus, B. subtilis, S. aureus et 4 souches de champignons : Aspergillus niger, Candida albicans, Penicillium funiculosum, P. Notatum <b>comparable à ciprofloxacine et griséofulvine</b> | /                    |
| 30<br>Inde<br>PMID: 26030465                                     | HE de Shorea robusta (arbre appelé Sal)                       |   | Rats winstar (n=NC) avec plaie linéaire (1cm) et plaie circulaire (325mm <sup>2</sup> )<br><br>groupe I : émollient<br>groupe II : référence 1% framycétine<br>groupe III : 10% extrait alcoolique<br>groupe IV : 10% résine<br>groupe V : 10% d'HE  | Diminution plus rapide de la surface de la plaie   | ré-épithélialisation précoce, synthèse de collagène via l'hydroxyproline augmentée et stimulation angiogénèse   | Diminution de l'activité de la superoxyde dismutase et de la lipopéroxydation dans les 3 groupes test   | /  | /                    |
| 31<br>Brésil<br>PMID: 25923262                                   | HE de Schinus terebinthifolius (Brazilian pepper tree)        | /   | Rats albinos norvégiens (n=60), 2 plaie/rat de 0.8 mm de diam :<br><br>Groupe crème à 10% d'HE<br>Groupe émollient<br>Groupe contrôle  | contraction de la plaie significativement diminuée dès J7 et surface   | suivi histologique à J4-7-14-21 avec augmentation de la concentration en collagène, fibroblastes et capillaires | Nombre de mastocyte diminué à J4, mais <b>non statistiquement significatif</b> après  | /  | /                    |

| Numéro de recherche PubMed   | HE étudiée   | Composants majoritaires | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation  | Suivi histologique de la cicatrisation  | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante | Suivi de l'activité antibactérienne | Médiateurs impliqués   |
|--|--|-------------------------|--|---|---|---|-------------------------------------|--|
| 32<br>PMID:<br>25618977  | HE de feuilles de Blumea Balsamifera (L.) DC (Sambong) | l-borneol (22.7%)       | n=98 rats, plaie circulaire de 1.5cm<br><br>Groupe contrôle<br>Groupe solvant avec huile d'olive seule<br>Groupe basic fibroblast growth factor (BFGF)<br>Groupe HE non diluée ( <b>effets défavorables sur rigidité cutanée et délai de cicatrisation</b> )<br>Groupe huile d'olive + 20% HE<br>Groupe huile d'olive + 10% HE | Temps de cicatrisation diminué, contraction de la plaie augmentée dès J3 dans les groupes test, surface | Contenu en collagène augmenté, augmentation du nombre de fibroblastes, stimulation de l'angiogenèse, ré-épithélialisation améliorée dans les groupes test | Diminution des cellules de l'inflammation         | /                                   | Augmentation de la synthèse de :<br>Neuropeptide Substance P (SP)<br>Basic Fibroblast Growth factor (BFGF) |
| 33<br>PMID:<br>25532296<br>Article complet indisponible            | HE d'Artemisia montana Pampan (armoise japonaise)      | /                       | /  | Temps de cicatrisation  | Migration et prolifération cellulaire kératinocytes augmentée<br>Synthèse de collagène IV (mais pas collagène I)  | /   | /                                   | Phosphorylation Akt et ERK 1/2   |
| 34<br>Corée<br>PMID:<br>25167931<br>Incomplet, pas de méthodologie | HE de Chrysanthemum boreale Makino                     | /                       | /  | Temps de cicatrisation  | Prolifération kératinocytaire (ré-épithélialisation)  | /   | /                                   | Phosphorylation Akt et ERK1/2  |

| Numéro de recherche PubMed  | HE étudiée  | Composants majoritaires                            | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation   | Suivi histologique de la cicatrisation   | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante   | Suivi de l'activité antibactérienne   | Médiateurs impliqués |
|---|---|--|--|--|--|---|---|----------------------|
| <p>! 35 !<br/>Brésil<br/>PMID:<br/>24583105</p> <p>Teste l'irritation/ inflammation cutanée</p> | HE de Lippia sidoides   | Thymol (70.97%)                                    | <p>6 rats/ groupes :</p> <p><u>Protocole 1</u> : 1 seule application sur peau saine<br/><u>Protocole 2</u> : 1 application/j pdt 7 jours sur peau saine<br/><u>Protocole 3</u> : lésion superficielle exsudative mais non hémorragique, 3 applications durant 1j puis stop, suivi 7j</p> <p>Pour chaque protocole :<br/>Groupe 100% HE<br/>Groupe 50% + huile minérale<br/>Groupe 25% HE + id<br/>Groupe 12% HE + id</p> | <p>Suivi contraction cutanée,<br/>Surface de la plaie, augmentation de l'érythème, œdème dans tous les groupes test et épaisseur cutanée diminuée dans les groupes test<br/><b>Mais pas de retard de cicatrisation</b> (pas de différence inter-groupe à J14 et J21)</p> | <p>Prolifération intense des fibroblastes dans le groupe 100% HE tandis que prolifération de kératinocytes dans le groupe 50% HE</p> | <p>Augmentation de l'œdème et de l'érythème, du nombre de cellules de l'inflammation dans les groupes test (effet concentration-dépendant, moindre dans le groupe 12% d'HE)</p> | NC  | VEGF, COX-2          |
| <p>36<br/>Revue systématique<br/>Brésil<br/>PMID:<br/>24419138</p>                              | 7 articles étudiant monoterpènes (composant majeur des HE) et cicatrisation | Monoterpènes<br><b>N'étudie pas HE directement</b> | /  | /  | /  | /   | /   | /                    |
| <p>37 (33)<br/>Inde<br/>PMID:<br/>24262758</p>  | HE d' eucalyptus  | Cineole: 60%                                       | <p>Groupes de 4 rats winstar, plaie de 5 cm2 :</p> <p><u>Pour l'activité antibactérienne (n=12)</u> :<br/>Groupe nano émulsion 1% d'HE<br/>Groupe néomycine<br/>Groupe contrôle sérum physio</p> <p><u>Pour la cicatrisation (n=16)</u> :<br/>Groupe nano émulsion 1% d'HE<br/>Groupe néomycine<br/>Groupe plaie non traitée<br/>Groupe contrôle (pas de plaie)</p>  | <p>Suivi de la contraction de la plaie, œdème et érythème.<br/>Cicatrisation complète dès j16 dans le groupe test HE.</p>  | /  | /   | Staphylococcus aureus (lyse cellulaire in vitro 15min après mise en contact par altération membranaire) | /                    |

| Numéro de recherche PubMed   | HE étudiée  | Composants majoritaires  | Présentation, design & galénique  | Suivi clinique de la cicatrisation   | Suivi histologique de la cicatrisation | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante | Suivi de l'activité antibactérienne   | Médiateurs impliqués |
|--|---|--|---|--|--|---|---|----------------------|
| 38<br>PMID:<br>24156211<br>Revue de la littérature   | N'évoque pas d'HE dans l'abstract                       | /  | /   | /  | /                                      | /   | /   | /                    |
| 39<br>Pakistan<br>PMID:<br>24035943  | HE de Trachyspermum ammi (ajowan)<br>Abstract incomplet | Thymol (55.308%)   | En crème  | /  | /                                      | /   | 4 espèces de bactéries et champignons   | /                    |
| 40<br>Turquie<br>PMID:<br>23943306   | HE de Nigella sativa (nigelle cultivée ou cumin noir)   | Thymoquinone<br>Etude sur activité cytotoxique/apoptotique sur cellules néoplasiques | /   | N'étudie pas directement la cicatrisation  | /                                      | /   | /   | /                    |
| 41 (43)<br>Etats-Unis<br>PMID:<br>23848210<br>Méthodologie discutable (usage ATB en complément d'HE) | HE de Tea tree (arbre à thé)                            | /  | n=10 volontaires (étude in vivo) avec abcès à S. Aureus :<br>6 dans le groupe HE<br>4 en cross match HE-ATB                 | Temps de cicatrisation raccourcis pour tous les sujets sauf 1 sujet âgé polypathologique | /                                      | /   | Staphylococcus aureus   | /                    |
| 42<br>Inde<br>PMID:<br>23357738  | HE de Cinnamomum zeylanicum (Cannelier de Ceylan)       | /  | Rats Wistar (n=NC)<br>Groupe contrôle (non traité)<br>Groupe HE seulement<br>Groupe Néomycine<br>Groupe microémulsions d'HE | Temps de cicatrisation raccourcis (14j pour le groupe nano émulsion contre 16-16 et 20j) | /                                      | /   | Activité dose et temps-dépendante sur S. aureus (altération de la perméabilité et de la surface de la membrane cellulaire entraînant la lyse) | /                    |

| Numéro de recherche PubMed             | HE étudiée   | Composants majoritaires                         | Présentation, design & galénique  | Suivi clinique de la cicatrisation   | Suivi histologique de la cicatrisation   | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante  | Suivi de l'activité antibactérienne  | Médiateurs impliqués  |
|--|--|---|---|--|--|--|--|---|
| 43 (48)<br>Brésil<br>PMID:<br>23339025 | HE de Croton adamantinus (arbre)   | methyl-eugenol (14.81%) and 1,8-cineol (13.74%) | <p>Etude anti-nociceptive et anti-inflammatoire :</p> <p>Test à la formaline</p> <p>Test inflammatoire après injection ac. Acétique intra-péritonéal</p> <p>Etude sur la cicatrisation :</p> <p>Rats avec plaie circulaire de 6mm de diam (n=NC)</p> <p>Groupe crème à 1% d'HE</p> <p>Groupe référence à la nitrofurazone</p> <p>Groupe émoullient seul</p> | Prolifération des fibroblastes, migration des monocytes et polynucléaires, néovascularisation et synthèse de collagène | Stimulation de la croissance du bourgeon charnu, de la synthèse de collagène et meilleure ré-épithélialisation   | Diminution de l'œdème dans le bourgeon charnu  | Staphylococcus aureus dont SARM sensible à l'HE, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter aerogenes résistant (in vitro) | <p>Etude anti-nociceptive et anti-inflammatoire :</p> <p>Substance P, bradykinine, histamine, sérotonine, TNF-<math>\alpha</math> et prostaglandines (PGE2).</p> <p>Inhibition des récepteur NMDA-médié via récepteurs GABA</p> |
| 44<br>Turquie<br>PMID:<br>23297713     | HE de Juniperus virginiana L. (genévrier de virginie)<br>HE de Juniperus occidentalis Hook. (genévrier occidental)<br>HE de Juniperus ashei J. Buchholz (genévrier d'ashe) | /   | <p>Groupes de 6 rats, suivi activité anti-inflammatoire :</p> <p>Groupes test (1% HE dans CMC)</p> <p>Groupe CMC seul</p> <p>Groupe Indométacine + CMC</p> <p>6 groupes de 7 rats (n=42) plaies linéaire et circulaire :</p> <p>Groupe émoullient</p> <p>Groupe madecassol</p> <p>Groupes émoullient + 1% HE</p>  | Contraction de la plaie augmentée, temps de cicatrisation diminué pour J.occidentalis mais inférieur au madecassol     | Prolifération des fibroblastes, diminution infiltrat monocyttaire et/ou PNNs, néovascularisation et dépôt de collagène augmenté pour J.occidentalis mais inférieur au madecassol | Suivi de l'augmentation de la perméabilité capillaire induite par l'acide acétique : réduite pour J.occidentalis et virginiana mais inférieur au groupe indométacine | /  | /   |
| 45<br>PMID:<br>23290597                | Pas d'HE dans l'abstract   |   | Etude l'impact du NO sur cicatrisation et synthèse de collagène   |  |  |  |  |   |

| Numéro de recherche PubMed  | HE étudiée   | Composants majoritaires   | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation  | Suivi histologique de la cicatrisation   | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante   | Suivi de l'activité antibactérienne             | Médiateurs impliqués |
|---|--|---|--|---|--|---|---|----------------------|
| 46<br>Brésil<br>PMID:<br>23000167   | HE de Croton zehntneri   | trans-anethole (trans-AT) (85.7%)   | 6 souris dans chaque groupe (n=42) :<br><br>Groupe contrôle<br>Groupe fibrinolyse<br>Groupes crème avec trans-AT isolée à 2% et 20%<br>Groupe crème à 2% et 20% d'HE<br>Groupe de référence (dexaméthasone)                  | Augmentation de la vitesse de contraction de la plaie, temps de cicatrisation diminué | Augmentation du nombre de capillaires, de la synthèse de collagène et des fibroblastes dans groupes 20%  | Diminution de l'exsudat et surface de la plaie dans les groupes 20%, Numération des leucocytes  | /   | /                    |
| 47<br>Etats-Unis<br>PMID:<br>22894560<br><br>N'étudie pas directement la cicatrisation  | HE d'orange  | Linalool 20.2%, Decanal 18%, Geranial 9.1%, $\alpha$ -Terpineol 5.8%, Valencene 5.2%, Neral 5%, Dodecanal 4.1%, Citronellal 3.9%, et Limonene 0.3%                                | Groupe contrôle<br>Groupe test à 0.1% d'HE<br>Groupe test à 0.2%   | /   | Pas d'effet cytotoxique sur les kératinocytes  | /   | S. aureus Méthi-R, S.aureus vanco-intermédiaire | /                    |
| 48<br>Brésil<br>PMID:<br>22885071<br><br>Déjà analysée dans revue systématique 8        | Thymol contenu dans HE de Lippia gracilis Schauer (pas HE directement) | Thymol  | Rats winstar :<br>Thymol 10,30 et 100mg/kg<br>Dexamethasone 2mg/kg<br>Émoullient   | Contraction de la plaie et cicatrisation complète en 14j pour le thymol               | Stimulation de la synthèse du bourgeon charnu, Suivi de la densité collagénique  | Quantification de l'œdème<br>Suivi de l'activité de la myéloperoxydase<br>Comptage leucocytaire | /   | /                    |
| 49<br>Malaisie<br>PMID:<br>23519245<br><br>Pas de d'information sur matériel et méthode | HE de Murraya koenigii   | $\beta$ -caryophyllene (19.50%) et $\alpha$ -humulène (15.24%)<br><br>+ étude de 3 alcaloïdes présent dans l'HE (mais en quantité moindre) : mahanine, mahanimbicine, mahanimbine | n=84 rats avec plaie de 8mm de diamètre, application locale<br><br>1 groupe par alcaloïde soit 3 groupes<br>1 groupe HE<br>1 groupe extrait alcoolique végétal<br>1 groupe émoullient<br>1 groupe contrôle sans intervention | Contraction augmentée, surface de la plaie et temps de cicatrisation diminué          | Ré-épithélialisation<br>Augmentation de la synthèse et amélioration de l'organisation du collagène, prolifération des fibroblastes dans tous les groupes mais plus marqué dans groupes mahanimbicine et extrait alcoolique | Comptage cellulaire (résultats plus favorables pour extrait alcoolique et mahanimbicine)        | /   | /                    |

| Numéro de recherche PubMed                  | HE étudiée   | Composants majoritaires | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation  | Suivi histologique de la cicatrisation  | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante   | Suivi de l'activité antibactérienne   | Médiateurs impliqués |
|---|--|-------------------------|--|---|---|---|---|----------------------|
| 50<br>Turquie<br>PMID:<br>22155393          | HE de 5 espèces de pins ( Pinus brutia Ten., Pinus halepensis Mill., Pinus nigra Arn., Pinus pinea L. and Pinus sylvestris L.) | /                       | <u>Rats, plaie linéaire (5cm) et circulaire (5mm de diam) :</u><br>Groupe émoullent seul<br>1 groupe pour chaque espèce<br>« émoullent + 1% HE » issue des aiguilles ou pomme de pin.<br>Groupe référence Madecassol<br><br><u>Etude anti-inflammatoire, voie orale :</u><br>Groupe contrôle<br>Groupe HE<br>Groupe Indométacine   | Suivi de la contraction et de la surface de la plaie (accélérée pour les groupes Pinus halepensis et Pinus pinea mais inférieur au groupe Madecassol) | Suivi de l'activité anti-hyaluronidase<br><br>Suivi du contenu en hydroxyproline (précurseur collagénique) reflet de la synthèse du collagène : augmenté dans groupes Pinus pinea et halepensis mais inférieur au groupe Madecassol | Suivi de l'inhibition de l'augmentation de la perméabilité capillaire induite par l'acide acétique : plus marquée dans groupe Pinus pinea et sylvestris mais inférieur au groupe Indométacine   | /   | /                    |
| 51 (44)<br>Royaume-Uni<br>PMID:<br>21982136 | HE de lavande (Revue de la littérature)  | /                       | Bases de données : Cinahl, Embase, Medline, MedlinePlus, PsycARTICLES and PsycINFO<br><br>n=6 articles retenus (seuls articles 1 et 2 détaillés) :<br>1/ Etude clinique en double aveugle sur douleurs périnéale post-natale (n=635) avec groupe HE, groupe lavande synthétique et groupe avec produit avec odeur de lavande dans le bain<br><br>2/ HE lavande ou camomille (n=4), groupe contrôle (n=2) sur ulcère chronique<br><br>3&4&5&6/ Non décrit | 1/ Non évalué, semblerait calmé les douleurs mais non significatif<br><br>2/ cicatrisation plus rapide (non significatif)<br><br>3&4&5&6/ Non évalué  | 1/ Non évalué<br><br>2/ Non évalué<br><br>3&4&5&6/ Non évalué   | 1/ Non évalué<br><br>2/ Exsudat et érythème plus important dans groupe traité mais favoriserait l'apport d'O2 et donc la cicatrisation<br><br>3&4/ Non évalué<br><br>5/ Activité médiée par constituants principaux (linalol et linalyl acétate)<br><br>6/ Non évalué | 1/ Non évalué<br><br>2/ Non évalué<br><br>3/ & 4/ Etudes in vitro sur SARM avec bonne efficacité<br><br>6/ suggère efficacité du miel de lavande mais pas HE de lavande | /                    |
| 52<br>Bulgarie<br>PMID:<br>21916311         | Spécialité « Cikatrindina »<br>Ne concerne pas HE  | /                       | /  | /   | /   | /   | /   | /                    |

| Numéro de recherche PubMed   | HE étudiée  | Composants majoritaires           | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation  | Suivi histologique de la cicatrisation  | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante   | Suivi de l'activité antibactérienne | Médiateurs impliqués |
|--|---|-----------------------------------|--|---|---|---|-------------------------------------|----------------------|
| 53<br>Inde<br>PMID:<br>21907784  | HE de Jatyadi Taila   | β-sitosterol, lupeol and karanjin | Rats Wistar (n=24), 2 plaies circulaires de 1cm dont 1 non traitée (contrôle) :<br><br>Groupe référence (neosporine)<br>Groupe HE à 0.25, 0.50 et 0.75 mL d'HE   | Suivi de la contraction/ surface de la plaie : cicatrisation à J9 pour groupes HE (dose-dépendant) et J10 pour contrôle et référence  | A J10 : Suivi de l'ulcération, nécrose, épithélialisation, congestion, œdème, Infiltrat de PNN, monocytes, fibroblastes et vascularisation (pas de différence statistiquement significative)                        | /   | /                                   | /                    |
| 54<br>Turquie<br>PMID:<br>21816214<br><br>Même méthodologie et équipe que 50 | HE de <i>Abies cilicica</i> , 3 espèces d' <i>Abies nordmanniana</i> , HE <i>Cedrus libani</i> et <i>Picea orientalis</i> | /                                 | <u>Rats, plaie linéaire (5cm) et circulaire (5mm de diam) :</u><br>Groupe émoullient seul<br>1 groupe pour chaque espèce « émoullient + 1% HE »<br>Groupe référence Madecassol<br><br><u>Etude anti-inflammatoire, voie orale :</u><br>Groupe contrôle<br>Groupe HE<br>Groupe Indométacine | Suivi de la contraction et de la surface de la plaie (accélérée pour les groupes HE de <i>Abies cilicica</i> , HE <i>Cedrus libani</i> et HE <i>Abies nordmanniana subsp. bornmulleriana</i> mais inférieur au groupe Madecassol) | Suivi de l'activité anti-hyaluronidase<br>Suivi du contenu en hydroxyproline (précurseur collagénique)<br>reflet de la synthèse du collagène : augmenté dans les mêmes groupes mais inférieur au groupe Madecassol) | Suivi de l'inhibition de l'augmentation de la perméabilité capillaire induite par l'acide acétique : idem | /                                   | /                    |
| 55<br>États-Unis<br>PMID:<br>21717824  | HE tea tree<br>Abstract indisponible  | NC                                | NC   | NC  | NC  | NC  | NC                                  | NC                   |
| 56 (45)<br>Australie<br>PMID:<br>21564552<br><br>Analysé dans la revue 10    | HE de Tea tree  | /                                 | <u>Etude randomisé</u><br>n = 12 participants (sur 19 initialement 7 exclus car non colonisés à SARM mais <i>S. aureus methi-sensible</i> )<br>1 perdu de vue car traité par antibiotiques :<br><br>Groupe test : lavage de plaie infectée à SARM avec solution à 3% d'HE                  | 8 sur 11 ont initié une cicatrisation avec réduction de la surface de la plaie  | /   | /   | <i>S. aureus methi-R</i>            | /                    |

| Numéro de recherche PubMed  | HE étudiée   | Composants majoritaires | Présentation, design & galénique  | Suivi clinique de la cicatrisation   | Suivi histologique de la cicatrisation  | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante                     | Suivi de l'activité antibactérienne   | Médiateurs impliqués |
|---|--|-------------------------|---|--|---|---|---|----------------------|
| 57 (34)<br>Iran<br>PMID:<br>21168115  | HE de lavande  | /                       | n= 120 primipares avec épisiotomie randomisées en 2 groupes :<br>Groupe 5-7 gouttes d'HE dans 4L d'eau en bain<br>Groupe povidone-iodine<br>2 fois par jour pendant 10 jours  | Evaluation de la douleur, œdème, rougeur, déhiscence, nombre de sutures et infection à J10 | /   | <b>Diminution significative de l'érythème et œdème dans groupe HE</b> | Pas de différence significative dans les 2 groupes en termes de plaie infectée au cours du suivi (3 vs. 2 dans groupe contrôle) | /                    |
| 58<br>Turquie<br>PMID:<br>21130859<br>Article déjà étudié dans revue systématique 8 | Préparation d'un mélange d'HE (Origanum majorana L. et Origanum minutiflorum Schwrd. et Davis (Origanum aetheroleum), Salvia triloba L.) | Carvacrol               | Groupe Mélange HE dans huile d'olive<br>Groupe référence Madecassol   | /  | Diminution de l'activité de la collagénase<br>Pas d'impact sur l'élastase   | /   | Mentionné mais non décrit   | /                    |
| 59<br>Jordanie<br>PMID:<br>20633625   | HE de Rosmarinus officinalis   | /                       | 4 groupes de 20 souris, 2 plaies circulaires 4mm de diam :<br>1/ Groupe contrôle (souris non diabétique sans traitement)<br>2/ Groupe souris avec diabète induit avec instillation intra-péritonéale de sérum physio<br>3/ Groupe test souris avec diabète induit et instillation intra-péritonéale d'extrait aqueux d'HE<br>4/ Groupe test souris avec diabète induit et traitement HE topique | Contraction de la plaie<br>Suivi visuel<br>photographique                                  | Prolifération accrue du bourgeon charnu <b>dans 2 groupes HE</b> (redeviennent similaire au groupe contrôle, non diabétique)<br>Ré-épithélialisation angiogénèse et synthèse collagénique <b>augmentée dans groupe HE topique</b> | Diminution de l'inflammation sans autre information                   | /   | /                    |

| Numéro de recherche PubMed  | HE étudiée   | Composants majoritaires | Présentation, design & galénique  | Suivi clinique de la cicatrisation   | Suivi histologique de la cicatrisation   | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante  | Suivi de l'activité antibactérienne  | Médiateurs impliqués |
|---|--|-------------------------|---|--|--|--|--|----------------------|
| 60<br>Turquie<br>PMID:<br>20372985<br>N'étudie pas directement la cicatrisation | HE de thym   | Carvacrol               | Application via film de chitosane à 1.2% (fibre naturelle)  | /  | /  | Suivi de l'activité antioxydante (sans précisions)   | In vitro :<br>Escherichia coli,<br>Klebsiella pneumoniae,<br>Pseudomonas aeruginosa,<br>Staphylococcus aureus                    | /                    |
| 61<br>Allemagne<br>(case report, non exploité)<br>PMID:<br>20090353             | /  | /                       | /   | /  | /  | /  | Corynebacterium diphtheriae  | /                    |
| 62<br>Royaume uni<br>PMID:<br>19827482  | Etude de polymère                                  | /                       | /   | /  | /  | /  | /  | /                    |
| 63<br>Allemagne<br>PMID:<br>19425277  | Abstract indisponible                              | /                       | /   | /  | /  | /  | /  | /                    |
| 64<br>Chine<br>(inexploitable, en chinois)<br>PMID:<br>18851898                 | /  | /                       | Etude d'un nouveau composant hémostatique enduit d'HE pour son activité antibactérienne   | /  | /  | /  | /  | /                    |
| 65 (46)<br>Royaume Uni<br>(Revue de la littérature)<br>PMID:<br>17722522        | HE de Tea tree, lavande, camomille, thym et ocimum | /                       | 1/ HE de lavande : 5 articles<br>2/ HE de camomille : 3 articles<br>3/ HE de tea tree : 6 articles<br>4/ HE de thym : 4 articles<br>5/ HE de basilic : 4 articles | 1&4/ cicatrisation accélérée (mais quand décrite, faible population : « 5 patients » sinon rats) | 4/ augmentation de l'angiogenèse, de la synthèse de collagène et de la migration keratinocytaire | 1/ NC<br>2/ diminution de l'exsudat<br>3/ NC<br>4/ diminution de la sécrétion de NO<br>5/ inhibition cyclo-oxygénase et lipoperoxydase | 1+2/ NC<br>3/ S. aureus méthi-S et S. aureus méthi-R<br>4/ Streptococci, Pneumoniae, S.aureus et Salmonella typhimurium<br>5/ NC | /                    |

| Numéro de recherche PubMed   | HE étudiée  | Composants majoritaires   | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation  | Suivi histologique de la cicatrisation  | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante | Suivi de l'activité antibactérienne  | Médiateurs impliqués |
|--|---|---|--|---|---|---|--|----------------------|
| 66<br>Australie<br>PMID:<br>16807876   | HE de lavande (et miel de lavande)  | 39% 1,8-cineole, 14% camphor, 9% $\beta$ -phellandrene, 6% $\beta$ -pinene, 5% linalool | n=50 rats, plaie circulaire de 8mm de diam :<br><br>Groupe contrôle<br>Groupe HE de lavande<br>Groupe miel de lavande<br>Groupe medihoney<br>Groupe huile de colza<br><br><b>Pas de différence significative sur cicatrisation</b> | Contraction de la plaie sans différence significative entre les groupes (sauf huile de colza, retard de cicatrisation)  | Angiogenèse/volume de capillaires (moins de capillaires et meilleure organisation du réseau dans les groupes miel : miel de lavande et medihoney) | /   | /  | /                    |
| 67<br>États-Unis<br>PMID:<br>15541713  | Pas d'HE évoquée dans l'abstract  | /   | /  | /   | /   | /   | /  | /                    |
| 68 (47)<br>Corée<br>PMID:<br>15314339<br>(article complet inexploitable, uniquement en coréen) | HE de Lavande, Myrrhe, Néoli, Rose, raisin, Mandarine, Orange, et Camomille Romaine | /   | 3 groupes chez patientes épisiotomisées :<br>Groupe bain aromatique<br>Groupe savon doux<br>Groupe contrôle  | Echelle REEDA spécifique épisiotomie (rougeur, œdème, ecchymose, écoulement, fermeture de la plaie) (diminué dans le groupe test)   | Frottis de plaie  | /   | E. Coli<br>Enterococcus faecalis   | /                    |
| 69<br>Nigeria<br>PMID:<br>14601223   | HE de Ocimum gratissimum linn. (basilic)  | /   | n=12 lapins albinos, plaie de 4cm2 :<br><br>Groupe contrôle (non traité)<br>Groupe test (0.2mL d'HE)<br>Comparaison à 2 préparations antiseptiques :<br>Groupe Cicatine<br>Groupe Cetavix  | Suivi de la formation du caillot (pas de différence), suivi de la synthèse du tissu de granulation, contraction de la plaie et épithélialisation statistiquement plus rapide pour groupe HE | Stimulation de la phase proliférative (sans précisions)   | /   | Ecouvillons si retard de cicatrisation : S.aureus et Trichophyton mentagrophytes (efficacité des groupes HE et Cicatrin) | /                    |

| Numéro de recherche PubMed                    | HE étudiée   | Composants majoritaires | Présentation, design & galénique   | Suivi clinique de la cicatrisation | Suivi histologique de la cicatrisation | Suivi activité anti-inflammatoire ou antioxydante | Suivi de l'activité antibactérienne et/ou antifongique | Médiateurs impliqués |
|---|--|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|---|--|----------------------|
| 70<br>Royaume uni<br>PMID:<br>12523497        | Mentionne HE sans précision, abstract vague, incomplet | /                       | /                                  | /                                  | /                                      | /   | /  | /                    |
| 71<br>Etats-Unis<br>PMID:<br>12360766         | HE de lavande et camomille<br>Abstract succinct        | /                       | 5 patients (comprend des escarres) | /                                  | /                                      | /   | /  | /                    |
| 72<br>Royaume uni<br>PMID:<br>10776219        | Abstract indisponible                                  | /                       | /                                  | /                                  | /                                      | /   | /  | /                    |
| 73<br>Afrique du Sud<br>PMID:<br>10741593     | Pas de mention d'HE                                    | /                       | /                                  | /                                  | /                                      | /   | /  | /                    |
| 74<br>Royaume uni<br>1998<br>PMID:<br>9791366 | Abstract indisponible                                  | /                       | /                                  | /                                  | /                                      | /   | /  | /                    |

## **Annexe 5 : Questionnaire google forms de l'étude**

### **1/ Vous êtes?**

Homme/femme

### **2/ Âge**

### **3/ Statut**

Interne sans licence de remplacement  
Interne avec licence de remplacement  
Remplaçant non thésé avec licence  
Remplaçant thésé  
Médecin thésé et installé / Autre (à préciser)

### **4/ Actuellement, vous exercez en ...**

Régions

### **5/ Mode d'exercice (plusieurs réponses possibles si activité mixte)**

Cabinet/Centre de santé salarié/EHPAD/Autre (SSR, HAD, hôpitaux/cliniques, ...)  
Zone rurale/semi-rurale/urbaine

### **6/ Êtes-vous titulaire d'un DU/DIU? (une seule réponse possible)**

Non

DU/DIU phytothérapie ou aromathérapie

Autre DU/DIU de médecine alternative type mésothérapie, acuponcture, hypnose, ... (merci de préciser à la question suivante)

Autre DU/DIU type santé de l'enfant, gynécologie,...

### **7/ Si vous avez répondu "Autre DU/DIU de médecine alternative", merci de préciser. Sinon, passez à la question suivante (facultatif)**

### **8/ Quels soins locaux préconisez-vous? (plusieurs réponses possibles)**

Aucun

Massage de la zone ischémique

Lavage au savon doux

Lavage au sérum physiologique seul

Désinfection à la bétadine

Désinfection chlorhexidine ou apparenté

### **9/ Quels pansements préconisez-vous? (Précisions possibles au prochain champ) (plusieurs réponses possibles) [Escarre stade 1] [Escarre stade 2] [Escarre stade 3] [Escarre stade 4]**

Laisser à l'air libre/pas de pansement

Pansement sec simple

Pansement gras (tulle gras, vaseline, Jelonet, ...)

Pansement hydrocolloïde

Pansement hydrocellulaire

Pansement à base d'alginate

Autre

Ne se prononce pas

**10/ Si vous le souhaitez, vous pouvez préciser votre réponse concernant les pansements (facultatif)**

**11/ Place de l'antibiothérapie (hors bactériémie ou choc septique) (un seul choix)**

D'emblée et par voie locale

D'emblée et par voie générale

Après avis spécialisé

En l'absence d'amélioration à J3

En l'absence d'amélioration à J5

En l'absence d'amélioration à J7

Pas d'antibiothérapie systématique

**12/ Choix d'une antibiothérapie (plusieurs réponses possibles) [Escarre stade 1] [Escarre stade 2] [Escarre stade 3] [Escarre stade 4]**

Amoxicilline

Amox+Ac. Clavulanique (Augmentin)

Cefazoline

Ceftriaxone (Rocephine)

Cefotaxime (Claforan)

Ceftazidime (Fortum)

Pristinamycine (Pyostacine)

Clindamycine (Dalacine)

Piperacilline/Tazobactam (Tazocilline)

Avis spécialisé indispensable avant antibiothérapie

Aucun

Ne se prononce pas

**13/ Si vous le souhaitez, vous pouvez préciser votre réponse concernant les antibiotiques (facultatif)**

**14/ Quelle est votre opinion concernant les "médecines alternatives"?**

Echelle de 1 « complètement défavorable » à 10 « complètement favorable ».

**15/ Avez-vous recours à l'aromathérapie? [à titre personnel] [à titre professionnel]**

Oui / Non

**16/ Si vous avez répondu "oui" au recours à l'aromathérapie, pour quels types de pathologies avez-vous recours aux huiles essentielles, pour vous ou vos patients? (plusieurs réponses possibles)**

Je n'ai pas recours à l'aromathérapie (réponse "non")

ORL (rhume, sinusite, ...)

Cutanées (hématomes, cicatrices, ...)

Digestives (douleurs abdominales, nausées, ...)

Neurologiques (migraine, douleur neuropathique, ...)

Rhumatologiques (arthrose, ...)

Psychiatriques/thymiques (dépression, anxiété, relaxation...)

Gynécologiques (dysménorrhée, bouffées climatiques, ...)

Autre

**17/ Si vous avez répondu "oui" au recours à l'aromathérapie, quelles sont les voies d'administration que vous utilisez couramment, pour vous ou vos patients ? (Plusieurs réponses possibles)**

Je n'ai pas recours à l'aromathérapie (réponse "non")

Voie respiratoire/olfactive

Voie orale

Voie cutanée externe

Voie vaginale

Voie rectale

Voie sublinguale

Voie nasale et auriculaire

Autre

**18/ Pensez-vous que les huiles essentielles puissent intervenir dans le processus de cicatrisation ?**

Oui / Non

**19/ Si vous avez répondu "oui" à la question précédente, pourriez-vous citer les huiles essentielles aux propriétés cicatrisantes selon vous ? (Facultatif)**

**20/ Pensez-vous avoir recours à l'aromathérapie dans votre pratique quotidienne et vos prises en charges de plaies si vous aviez été préalablement formé sur le sujet ?**

Oui / Non

**21/ Quels freins au recours à l'aromathérapie pouvez-vous personnellement identifier à ce jour ? (Plusieurs réponses possibles) (dernière question !)**

Absence de formation sur le sujet

Niveau de preuve insuffisant

Coût et/ou absence de remboursement par la sécurité sociale

Risque de toxicité ou effets indésirables

Risque de décompensation de pathologie préexistantes

Risque d'interactions médicamenteuses avec traitements en cours

Présentation/galénique inadaptée

Inconfort d'usage (olfactif, gustatif, ...)

Préférence/habitude pour thérapeutiques classiques

Opposition idéologique

Ne se prononce pas

Autre

Université

de Strasbourg



Faculté de médecine

**DECLARATION SUR L'HONNEUR**

**Document avec signature originale devant être joint :**

- à votre mémoire de D.E.S.

- à votre dossier de demande de soutenance de thèse

**Nom :** SCHIRO

**Prénom :** Samuel

Ayant été informé(e) qu'en m'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans mon propre mémoire de spécialité ou dans mon mémoire de thèse de docteur en médecine, je me rendrais coupable d'un délit de contrefaçon au sens de l'article L335-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle et que ce délit était constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics,

Ayant été avisé(e) que le président de l'université sera informé de cette tentative de fraude ou de plagiat, afin qu'il saisisse la juridiction disciplinaire compétente,

Ayant été informé(e) qu'en cas de plagiat, la soutenance du mémoire de spécialité et/ou de la thèse de médecine sera alors automatiquement annulée, dans l'attente de la décision que prendra la juridiction disciplinaire de l'université

J'atteste sur l'honneur

Ne pas avoir reproduit dans mes documents tout ou partie d'œuvre(s) déjà existante(s), à l'exception de quelques brèves citations dans le texte, mises entre guillemets et référencées dans la bibliographie de mon mémoire.

**A écrire à la main :** «J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète».

*J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète*

**Signature originale :**

A STRASBOURG, le 27/04/2020

**Photocopie de cette déclaration devant être annexée en dernière page de votre mémoire de D.E.S. ou de Thèse.**

# Résumé

**Introduction** : La bonne prise en charge des escarres constitue un véritable enjeu de santé publique à la fois par leur fréquence mais aussi par la complexité de prise en charge, le coût induit et le risque majeur de complications. L'aromathérapie (ou le soin par les huiles essentielles) prend une part de plus en plus importante dans notre société moderne et jouissent d'une importante popularité étant donné les multiples vertus qui leur sont allouées.

L'aromathérapie pourrait-elle s'inscrire dans la prise en charge des escarres au regard des propriétés cicatrisante et bactéricide de certaines huiles essentielles ? Sont-elles efficaces ? Les médecins sont-ils favorables à l'éventualité d'intégrer les huiles essentielles à leur pratique quotidienne pour les soins de plaies d'escarres ? L'objectif de cette étude est de présenter les pratiques actuelles des médecins généralistes dans les soins d'escarre, d'une part. D'autre part, d'évaluer leurs connaissances sur l'aromathérapie et l'acceptabilité au recours à cette pratique complémentaire.

**Matériel et méthodes** : il s'agit d'une étude descriptive prospective, avec un recueil de données effectué sur 2 mois. Elle a été réalisée à l'aide d'un questionnaire en ligne. Le questionnaire est adressé aux médecins généralistes. Il a été diffusé via les CDOM, aux MSU d'Alsace et réseaux d'établissement de soins privés. Une revue de la littérature a été réalisée sur PubMed.

**Résultats** : le questionnaire totalisait 184 réponses. L'ensemble des répondants n'avait pas recours directement à une antibiothérapie dans leur prise en charge des plaies d'escarre. Plus de 50% des médecins interrogés s'estimaient « plutôt favorables » aux médecines alternatives. Seuls 33% avaient recours aux huiles essentielles pour leur usage personnel et ce chiffre tombait à 22% pour un usage professionnel. 33% soit un tiers des répondants les utilisaient pour des pathologies ORL ou cutanée. Environ la moitié (49%) pensait que les huiles essentielles pouvaient être utilisées pour favoriser la cicatrisation. 56% y auraient probablement recours s'ils étaient formés sur le sujet. L'absence de formation constituait d'ailleurs le principal frein à l'usage des huiles essentielles. 63% des participants estimaient que le niveau de preuve était insuffisant pour une utilisation dans cette indication.

**Conclusion** : Les médecins interrogés n'étaient pas opposés à recourir aux huiles essentielles si une formation leur était dispensé et des études probantes réalisées. En effet, il n'existe pas à l'heure actuelle d'études cliniques de méthodologie fiable permettant de conclure à une efficacité certaines des huiles essentielles dans la cicatrisation des plaies d'escarres.

**Rubrique de classement** : thèse de médecine générale

**Mots-clés** : aromathérapie, huiles essentielles, cicatrisation, escarres, médecins généralistes

**Président de Jury** : Professeur Emmanuel Andres

**Assesseurs** : Professeur Thomas Vogel

Professeur Laurent Calvel

Docteur Cédric Lenormand

Docteur Sophie Rabourdin

**Adresse de l'auteur** : schirosam@gmail.com