

UNIVERSITE DE FRANCHE COMTE  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE BESANCON**  
PLACE SAINT-JACQUES – 25000 BESANCON CEDEX – TELECOPIE : 03.81.66.55.27

Année 2003 - N° 03-087

**EVOLUTION DU SEIN APRES L'ARRET DU PORT DU  
SOUTIEN-GORGE :**  
**étude préliminaire longitudinale sur 33 sportives volontaires.**

**THESE**

Présentée et soutenue publiquement

le 19 décembre 2003

pour obtenir le diplôme d'Etat de

**DOCTEUR EN MEDECINE**

PAR

**Laetitia PIERROT**

Née le 6 avril 1974 à Besançon (25)

Directeur de Thèse : **JD. ROUILLON** Professeur

Jury de la Thèse :

Président : **G. MONNIER** Professeur

Juges :

**Y. TROPET** Professeur

**P. HUMBERT** Professeur

**JD. ROUILLON** Professeur

**F. VUILLIER** Maître de Conférences

# TABLE DES MATIERES

## **Table des Matières**

<b>INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
<b>GENERALITES</b>	<b>6</b>
<b>I. HISTORIQUE</b>	<b>7</b>
1. Historique des seins nus	
2. Mode des seins nus	
3. Histoire du soutien gorge	
<b>II. RAPPEL ANATOMIQUE</b>	<b>15</b>
1. Généralités	
2. Anatomie topographique	
3. Configuration externe	
4. Vascularisation	
5. Moyens de fixité	
<b>PATIENTS ET METHODES</b>	<b>23</b>
<b>I. OBJECTIF PRINCIPAL</b>	
<b>II. DEROULEMENT GENERAL DE L'ETUDE</b>	<b>24</b>
<b>III. PATIENTS</b>	<b>24</b>
1. Critères d'inclusion	
2. Critères d'exclusion	
<b>IV. METHODES D'OBSERVATION</b>	<b>25</b>
1. Interrogatoire	
2. Examen physique	
<b>V. METHODES D'ANALYSE</b>	<b>40</b>
1. Vérifications préalables	
2. Statistiques descriptives	
3. Statistiques analytiques	

<b>RESULTATS</b>	<b>41</b>
<b>I. CARACTERISTIQUES GENERALES</b>	
1. Patients	
2. Particularités	
<b>II. RESULTATS BRUTS</b>	<b>42</b>
1. Résultats de l’interrogatoire	
2. Résultats de l’examen physique	
<b>III. RESULTATS ANALYTIQUES</b>	<b>51</b>
1. Vérifications préalables	
2. Analyse de variance à facteur répété	
<b>IV. SYNTHESE DES RESULTATS</b>	<b>62</b>
<b>DISCUSSION</b>	<b>63</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>76</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>78</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>82</b>

# INTRODUCTION

Aujourd'hui plus personne n'échappe à la grande médiatisation du soutien-gorge. La mode impose aux femmes toutes sortes de dessous, qui furent parfois de véritables supplices. Dans le milieu sportif, le soutien-gorge est souvent indiqué pour sa fonction de maintien des seins lors des mouvements. Pourtant, il n'existe pas de corrélations entre l'ampleur des mouvements et les douleurs ressenties par les femmes sportives.

Aucune étude, à notre connaissance, ne s'est intéressée à l'évolution du sein normal sans contention externe. Les médecins s'intéressent plus particulièrement aux seins trop petits, trop gros ou aux seins cancéreux. Devant ce vide littéraire et devant l'importance du soutien-gorge dans notre société, il nous est apparu important de débiter une étude prospective observant l'évolution biométrique des seins après l'arrêt du port de contention externe. Cette étude, menée sur une population de sportives amenées à subir des contraintes mécaniques importantes sur les seins, s'est aussi intéressée aux gênes somatiques éventuelles ressenties au cours de la vie quotidienne et sportive.

Après avoir évoqué l'historique du soutien-gorge et l'anatomie du sein et ses moyens de fixité, nous présentons notre travail.

# GENERALITES

## 1. Historique

Pourquoi le sein féminin, qui reste le plus souvent caché, est-il parfois montré ?

Pour répondre à cette question, nous nous sommes intéressés d'abord au contexte historique de la nudité mammaire, puis à la mode des seins nus à travers les âges, enfin aux différents artifices utilisés par les femmes pour mettre en valeur leur charme naturel.

### 1.1 Historique des seins nus

\* Antiquité et début du Moyen Age : pudeur sacrée et pudeur sexuée

Dans l'antiquité grecque, la pudeur s'attachait moins à la nudité en elle-même qu'à l'acte sexuel. Le nu est magnifié, notamment dans les arts. A l'inverse, existe une pudeur sacrée : on ne peut pénétrer dans un temple sans s'être purifié si l'on a eu des relations sexuelles avec une femme.

Si les athlètes qui couraient nus ne choquaient pas le public, la femme nue, elle, était scandaleuse voire même ridicule (45).

Les statues de déesses nues sont rares, elles apparaissent tardivement et « se voilent pudiquement sexe et seins d'un gracieux mouvement de bras ». (7)

Notons au passage que le sein grec se devait d'être petit : pour en diminuer le volume, chacun y va de sa recette : pour Diosconde, la poudre de pierre de Naxos, pour Pline la boue de rémouleur, pour Ovide les cataplasmes de mie de pain (17).

Jusqu'au XIII<sup>ème</sup> siècle, l'art roman reste indifférent aux seins féminins : on ne se soucie pas du fait qu'ils soient tantôt fermes, tantôt flasques et pendants. A cette époque, la nudité dévoilée témoigne de la luxure et de la souillure de l'âme.

\* Au Moyen Age, la pudeur n'est plus statique mais dynamique. Elle va dépendre du regard sur la nudité : la pudeur morale avait trait à la nudité en elle-même. C'est maintenant la chair dévoilée, désignée et donc tentatrice qui fait l'objet de la vindicte des prédicateurs : pour eux le sein nu, qui n'était pas choquant en soi, le devient car il suppose l'adultère ! C'est la hantise de l'acte virtuel. (36)

\* XIV<sup>ème</sup> siècle : le regard et le geste



Au XIV<sup>ème</sup> siècle, apparaît la cipriana ou robe de Chypre.

Jean de MUSSIS (40) appelle ainsi « ce corsage si grand que (les femmes) montrent leurs mamelles et qu'il semble que les dites mamelles veuillent sortir de leur sein ».

Robert de BLOIS, lui, rappelle le danger de cette mode en condamnant le geste plus que le regard : il conseille l'usage de la broche, et en parlant du mari, précise « que nul autre n'y doit main mettre ». (6)

\* XV<sup>ème</sup> siècle et le sein en mouvement.

Le corsage s'échancre encore ! Le décolleté plonge désormais jusqu'au nombril. Mais la ceinture est haute et sous la robe on porte le tassel, une pièce d'étoffe qui couvre la poitrine. Ce tissu peut même être tout à fait transparent. Michel MENOT, un des plus virulents de cette fin de siècle, dénonce « ces poitrines découvertes jusqu'au ventre, avec un voile blanc à travers lequel on peut tout voir distinctement ». (14)

\* La Renaissance : les seins restent exposés, voire même nus aux bals de la cour.

Les « dames et demoiselles de Paris » « faisaient monstre de leurs seins et poitrines ouvertes, que ces bonnes dames faisoient aller par compas ou mesure, comme une orloge, ou pour mieux dire comme les soufflets des mareschaux, lesquels allument le feu pour servir à leur forge ». (34)

Et lorsqu'elles se montraient partout ainsi, les dames ne sortaient parfois couvertes que d'une « fine toile », c'est-à-dire d'une dentelle ajourée qui ne masquait rien.

Les ecclésiastiques promettaient le châtement éternel aux femmes qui montraient leurs seins. Les frères Menot ou Maillard apostrophaient les bourgeoises avec une grande trivialité et des excentricités de langage. L'un promet à celles qui étalent leurs « impudiques mamelles » qu'elles seront damnées et pendues par « leurs infâmes tétons ». L'autre suggère aux jeunes dames qui vont la poitrine découverte de ne jamais sortir sans « clicquettes » comme le font les lépreux, pour éloigner les passants.

Mais les échancrures coquines persistent, même chez les demoiselles chargées de la quête aux offices, puisqu'une satire contre l'indécence des quêteuses critique cette façon peu morale d'inviter les hommes à la charité.

\* XVII<sup>ème</sup> siècle : censure.

L'éducation de Louis XIII l'encourage à bannir « ces nudités de gorge » et ce siècle sera celui des sermons indignés.

On dit que les « coussinets d'amour » effrayaient tant le roi qu'il s'arma un jour de pincettes pour retirer un billet que Mademoiselle de Hautefort, sa favorite, avait dissimulé dans son corsage. (54)

C'est bien en ce XVII<sup>ème</sup> siècle que les discours les plus pudibonds sont prononcés par les prêcheurs.

Pour mieux frapper les imaginations, Jean POLMAN compare le décolleté à un cancer qui progressivement s'étend à toute la poitrine : « Ouy, ce malheureux chancre des habits d'abord a éschancré leur bord, et le dehors : puis il s'est enfoncé jusqu'à la chemise, voire jusqu'à la chair nue ; découvrant la gorge, et la nuque. De là, donnant une nouvelle eschancrure, il a fait paroistre le dessus du sein à travers quelque toile d'araignée. A la fin, il a rongé, desmangé, et eschancré en suite le derrière, et le devant des habits ; que les épaules, et les tetins en son demeurer à nud ». (46)

L'abbé BOILEAU, frère du poète, fait paraître un ouvrage intitulé De l'abus des nudités de gorge. « Il y a toujours du péril à considérer attentivement une belle gorge nue » écrit-il.

Même le pape intervient, puisqu'en 1683, Innocent IX promulgue une ordonnance qui commande à toutes les filles et femmes se rendant à l'église de se couvrir les seins et les épaules jusqu'au cou, sous peine d'excommunication.

\* XVIII<sup>ème</sup> : le siècle voyeur.

C'est l'époque des débauches privées et des folles nuits très déshabillées. Les discours et autres sermons contre les nudités de poitrine ont disparu.

Au moment de la Révolution, les « Merveilleuses » proposent un retour à la mode grecque parfois excessif, parfois plus sage.

\* XIX<sup>ème</sup> - Début XX<sup>ème</sup>.

Le décolleté redevient fort plongeant, mais pour les robes du soir uniquement. Il est fort curieux de noter que ce décolleté est obligatoire. (7) A Paris, par exemple, l'impératrice Eugénie n'hésite pas à faire quitter sa loge à une dame âgée insuffisamment décolletée...

Cette époque de la fin du siècle et du début de l'autre est celle des lignes de vertu et de l'accumulation des vêtements : en compensation, pourrait-on écrire, la Belle Epoque est celle de la lingerie et des « froufrous ».

La nudité, et celle du sein en particulier, devient ensuite réaction contre « l'esprit bourgeois » de la République naissante, puis arme de provocation des marginaux dans les années 60. (36) Les censeurs sont toujours vigilants et régulièrement les journaux s'en font l'écho. Ici, une femme perd son emploi car ses corsages trop suggestifs étaient source de perturbation. Là, une championne du monde junior d'escrime se fait exclure de son club pour avoir découvert ses seins sur un magazine.

En 1983, à l'instigation du ministère des Droits de la femme, certaines publicités qui utilisaient des seins trop dénudés furent en danger d'être censurées.

Les seins, quoi qu'on en dise, ne sont jamais aussi libérés que la mode veut nous le faire croire. Selon les sociétés et les époques, le sein a été tantôt montré généreusement ou plus voilé, tantôt caché. La religion et la morale s'en sont fort occupées.

## **1.2 Mode des seins nus**

Il n'a jamais été prouvé que la mode des seins nus ait véritablement existé dans nos sociétés ou qu'elle ait touché une population importante. L'usage de montrer complètement des seins a toujours été limité à des circonstances ou catégories sociales particulières.

En se fondant sur les tableaux et autres représentations artistiques, on peut penser qu'à certaines époques les femmes avaient les seins entièrement découverts.

Dans certaines sociétés, à Java, aux Indes ou dans l'Egypte ancienne, l'étiquette ordonnait aux femmes qui se présentaient à la cour d'avoir le torse nu ; c'était non une mode mais un usage et un privilège réservés exclusivement aux personnes de condition.

La rude bataille du monokini permet aux femmes d'aujourd'hui d'avoir la liberté de montrer leurs seins nus : une liberté surveillée. (33) Les seins nus ont droit de cité uniquement sur les plages, ghetto du bronzage et du culte du corps, ou encore aux Folies Bergères. Là, les seins sont limités à leur fonction narcissique ou à un érotisme légalisé et véral.

### 1.3 Histoire du soutien-gorge

Si les sous-vêtements masculins ont peu évolués à travers les âges, la mode a imposé aux femmes toutes sortes de dessous, qui furent parfois de véritables supplices !

Les femmes ont mis toute leur intelligence à essayer de montrer le plus possible de leur poitrine en en découvrant le moins possible. (13) L'astuce trouvée fut le décolletage, lui aussi soumis à la grande balance du temps.

Que portait-on sous les drapés crétois de II<sup>ème</sup> millénaire avant Jésus-Christ ? Un corset soutenant les seins à la base pour les dévoiler dans leur quasi-nudité. Statuette de terre cuite polychrome représentant une femme très maquillée aux seins épanouis, la Déesse aux Serpents accreditée cette thèse confirmée par Jacques Laurent dans son Histoire imprévue des dessous féminins où il évoque une femme crétoise « aiguisée par ses dessous enflammés, par la bigarrure de ses volants... montrant une volonté violente de séduire ».

Une centaine d'année plus tard, les femmes adoptent l'apodesme, bandelette d'étoffe qu'elles enroulent sous leur poitrine. Il n'est plus question de montrer les seins, mais de les soutenir.

Obsédés par l'harmonie, les Grecs s'opposent à l'idée du sein tombant, comme les romains dont les fascia emprisonnent les seins essentiellement pour freiner leur croissance, cédant la place, si nécessaire, au mamillare, soutien-gorge de cuir mou chargé d'écraser la poitrine des matrones. La chute de l'empire romain et les grandes invasions celtiques et germaniques signent la liberté du buste.

Mais au XII<sup>ème</sup> siècle, avec la mode des vêtements moulants, finie la liberté : taillé près du corps, le corsage enserre le buste comme une cuirasse. Les vêtements étranglent à nouveau une poitrine que le puritanisme moyenâgeux préférerait effacer.

Trois siècles plus tard, nouveau bouleversement : montrer la naissance des seins est chose permise, sinon souhaitée. Dans le duché de Bourgogne, les femmes arborent une ceinture sous la poitrine pour remonter le corsage. Même si certains prédicateurs et le clergé s'en offusquent, les seins sont dressés, mis en évidence. Agnès Sorel (favorite de Charles VII) lance même la mode du sein dévoilé. Un seul, suggestif.

L'attitude redevient vertueuse sous Charles Quint puis Henri II. Les femmes sont captives de robes sombres fermées jusque sous le menton et se voient forcées d'enfiler à nouveau un corset qui n'a rien d'un accessoire érotique. Un siècle plus tard, le cardinal Mazarin ira jusqu'à rendre, en 1654 et 1656, deux édits contre les passementeries et les éléments de la toilette féminine. L'intolérance menace. La réaction viendra d'abord de la Régence. Finies les polémiques autour de la gorge. Les discours libertins les remplacent, et si le corset reste d'actualité, des baleines plus souples et plus nombreuses, contribuent à le rendre moins contraignant, les décolletés reflourissent.

Bien avant la Révolution de 1789, Jean Jacques ROUSSEAU, adepte du retour à la nature, s'opposera à ce que les plus virulents présentent comme « un pressoir à corps », réservé à une élite. Il a même pris part à la bataille anti-corset déclenchée, dès 1750, par le corps médical puis par un certain Bonnaud dont le pamphlet, « La dégradation de l'espèce humaine par l'usage du corps à baleines », s'en prend à ces échafaudages susceptibles de nuire à la santé.

Un journal parisien de 1859 rapporte la nouvelle suivante : une jeune femme, dont toutes les rivales admiraient la taille, mourut deux jours après le bal. Qu'était-il arrivé ? Sa famille voulut savoir la cause de cette mort subite à un si jeune âge et il fut décidé de pratiquer une autopsie. Le résultat fut étonnant : le foie avait été percé par trois côtes ! Voilà comment on peut mourir à 23 ans non pas par typhus ou en accouchant, mais à cause d'un corset.

Dans son « traité d'Anatomie », le docteur POIRIER signalait que « cette constriction transforme l'estomac en gourde et trace sur le foie deux sortes de sillons artificiels ». (13)

Monsieur PINARD alla même jusqu'à dénoncer le corset comme étant un instrument abortif : « il décolle l'œuf et l'expulse avec la plus grande facilité ».

Après ces graves accusations, le corset n'avait plus qu'à disparaître...

Quand apparaît le mot dessous, la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle est proche. Le terme se substitue à celui de linge de corps. L'adoption du pantalon, fendu pour les dames, fermé pour les demoiselles, mais surtout garni de rubans, de volants, de faveurs va faire tache d'huile. Ce « trou avec de la dentelle autour », ainsi que certains le définissent avec grivoiserie en 1902, va se compléter d'autres pièces coquines qui vont faire le bonheur des dames... et de ceux qui les regardent. Mais le corset, dont on dit qu'il modèle les femmes sur le modèle du sablier, entame son chant du cygne. Jugé trop contraignant, il s'accommode mal de velléités libertaires de la garçonne des années folles.

Vers 1910, la pratique du vélo pousse les femmes à choisir des corsets plus souples qui n'entravent pas le mouvement. Quand la première guerre mondiale arrive, les jeux sont faits : tandis que les hommes se battent, les travaux champêtres sont dévolus à leurs compagnes, les commerçantes se mettent au volant, les usines se remplissent d'un personnel féminin qui souhaite se simplifier l'existence. Privées de leur femme de chambre, les bourgeoises troquent leur corset contre une gaine, plus souple, donc plus facile à enfiler, où les baleines sont remplacées par des ressorts caoutchoutés. Le corset ne s'en remettra pas, définitivement sacrifié sur l'autel de la commodité.

L'avènement du soutien-gorge. C'est une jeune américaine, Mary Phelps Jacob, dite Caresse Crosby, qui eut l'idée, en 1913, de fabriquer un soutien-gorge à l'aide de mouchoirs et d'épingles de sûreté. Déposant un brevet l'année suivante, elle tente de le commercialiser. En vain. Elle décide de céder le brevet à l'entreprise Warner's qui met au point, en 1931, un tissu, élastique dans les deux sens, qui servira à la confection des premiers modèles.

D'autres histoires font remonter le soutien-gorge plus loin et rapportent que les danseuses hindoues avaient réalisé le modèle idéal. Il était fait de l'écorce d'un arbre de Madagascar, et disposé de façon que chaque sein s'emboîte exactement dans son enveloppe. L'élasticité dont étaient douées ces enveloppes de bois permettait aux mouvements respiratoires de s'effectuer librement. (23) De plus, la couleur de l'écorce ressemblait tellement à la peau que l'œil trompé croyait voir une gorge nue...

Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, de nombreuses corsetières entreprennent la confection de soutien-gorge. Il reçoit dès sa naissance des noms scientifiques : « Antiptôsique », « Scientifique de santé », « Invisible », « Idéal », « Expansible », « Mystère » ...

Vers 1930, le soutien-gorge commence à être porté couramment. Après 1945, il gagne encore du terrain. Pour la première fois à Paris, le 12 décembre 1956, a lieu la présentation d'une collection de soutien-gorge et de gaines. Les femmes auront cet été les seins menus et haut perchés. Et elles seront pudiques. Tels sont les dires des créateurs.

1965 : attaque contre le soutien-gorge. Aux Etats-Unis, les féministes le piétinent et le jettent aux orties. C'est rétro et bon pour les femmes objets. Les françaises et d'autres suivent, mais la crise ne dure pas longtemps, et aujourd'hui elles remettent leur soutien-gorge. (23)

A quoi sert le soutien-gorge ? Bien conçu, il assure un confort, surtout si la poitrine est un peu lourde. De plus, il retarde, dit-on la ptôse.

Mais le soutien-gorge a une autre finalité, non la moindre. Il met le sein en avant et haut placé. Il suggère la forme d'un sein jeune et beau. Il exalte la fonction narcissique du sein et ses pouvoirs de séduction. (23)

## **2. Rappel anatomique : sein et glande mammaire chez la femme**

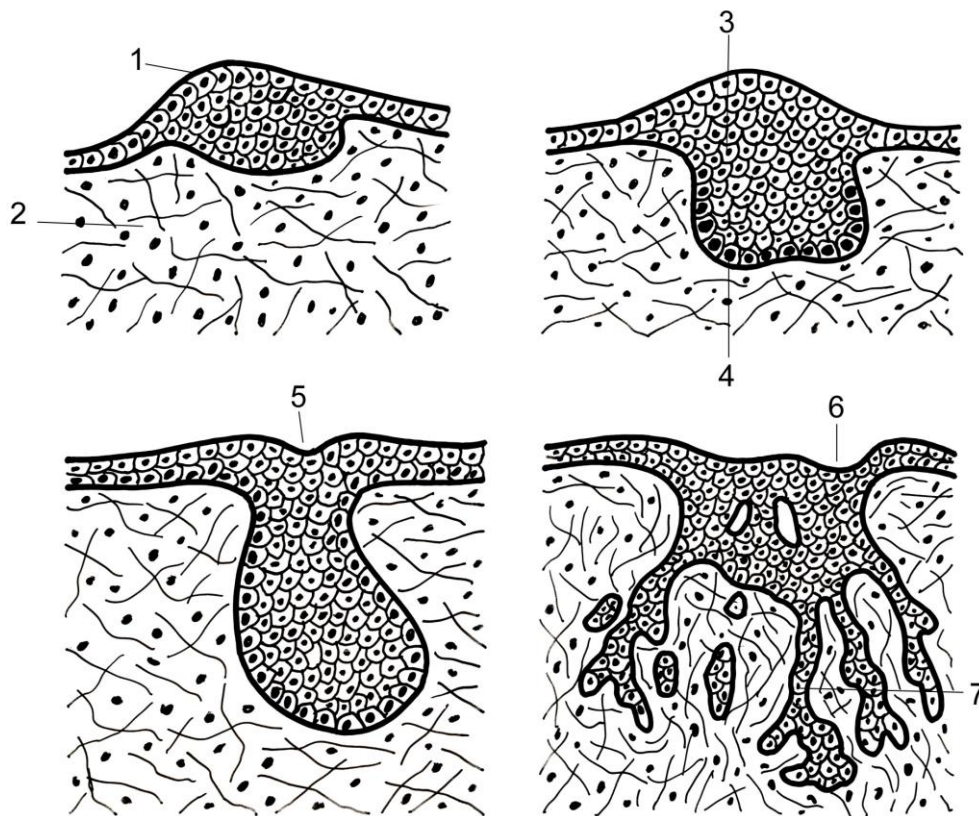
### **2.1 Généralités**

Les seins sont des glandes lactifères et sexuelles. Ils tiennent chez la femme un rôle plastique très important. Ils sont riches en neurorécepteurs et récepteurs hormonaux qui en font une zone érogène.

La glande mammaire, organe de la lactation, très développée chez la femme, rudimentaire chez l'homme et l'enfant, occupe la région ventrale et superficielle du thorax.

Le sein est d'origine ectodermique, excepté son stroma et ses vaisseaux qui dérivent du mésenchyme. Les crêtes mammaires apparaissent pour la première fois au cours de la quatrième semaine, comme des épaissements linéaires de l'épiderme qui s'étendent du thorax au côté médial de la cuisse de chaque côté du corps. La portion persistante de la crête mammaire correspond au bourgeon primaire qui est enchâssé dans le fascia superficialis du grand pectoral dès la septième semaine de développement embryonnaire. Ce bourgeon se développe en profondeur, se ramifie et constitue les bourgeons secondaires au cours de la douzième semaine. Durant le reste de la gestation, ces bourgeons s'allongent, se ramifient et forment les conduits lactifères. A la naissance, la glande mammaire consiste en 15 à 25 conduits lactifères qui s'ouvrent au niveau d'une petite dépression superficielle, la dépression mammaire. La prolifération du mésoblaste sous jacent transforme la dépression en un mamelon. La peau environnante prolifère également pour constituer l'aréole.





**Figure I : Développement de la glande mammaire (32)**

(Coupes transversales schématiques)

1. mammaire
2. mésenchyme
3. crête champ glandulaire
4. plaque germinale
5. fossette mammaire
6. champ aréolaire
7. cordons épithéliaux

La glande mammaire, chez la femme, se développe ensuite vers 9-10 ans où l'on constate une surélévation du mamelon puis un élargissement de l'aréole (stade S1).

Vers 13 ans, le bombement de l'aire mammaire devient plus net et s'accompagne d'une pigmentation de l'aréole ; le sein est alors piriforme (stade S2).

Vers 18 ans le sein prend la forme sphérique, celle de l'adulte (stade S3).

Le sein est constitué de la glande mammaire, développée dans le pannicule adipeux. Elle est formée en moyenne d'une quinzaine de lobes, eux-mêmes fait de lobules qui se drainent par un canal galactophore ouvert au sommet du mamelon.

## 2.2 Anatomie topographique

Les seins occupent la partie antérosupérieure du thorax de chaque côté du sternum, en avant des muscles pectoraux, et en regard de l'espace compris entre la 3<sup>ème</sup> et la 7<sup>ème</sup> côte.

Cette situation varie en fonction de la forme et du type thoracique.

La limite inférieure du sein est le sillon infra mammaire ; la limite supérieure, plus floue correspond au sillon supra mammaire induit par le refoulement manuel du sein vers le haut.

En dedans le sein est limité par le bord latéral du sternum, et en dehors par la ligne axillaire moyenne. La plaque aréolo-mamelonnaire est située légèrement en dehors de la ligne médio-claviculaire et en regard du quatrième espace intercostal.

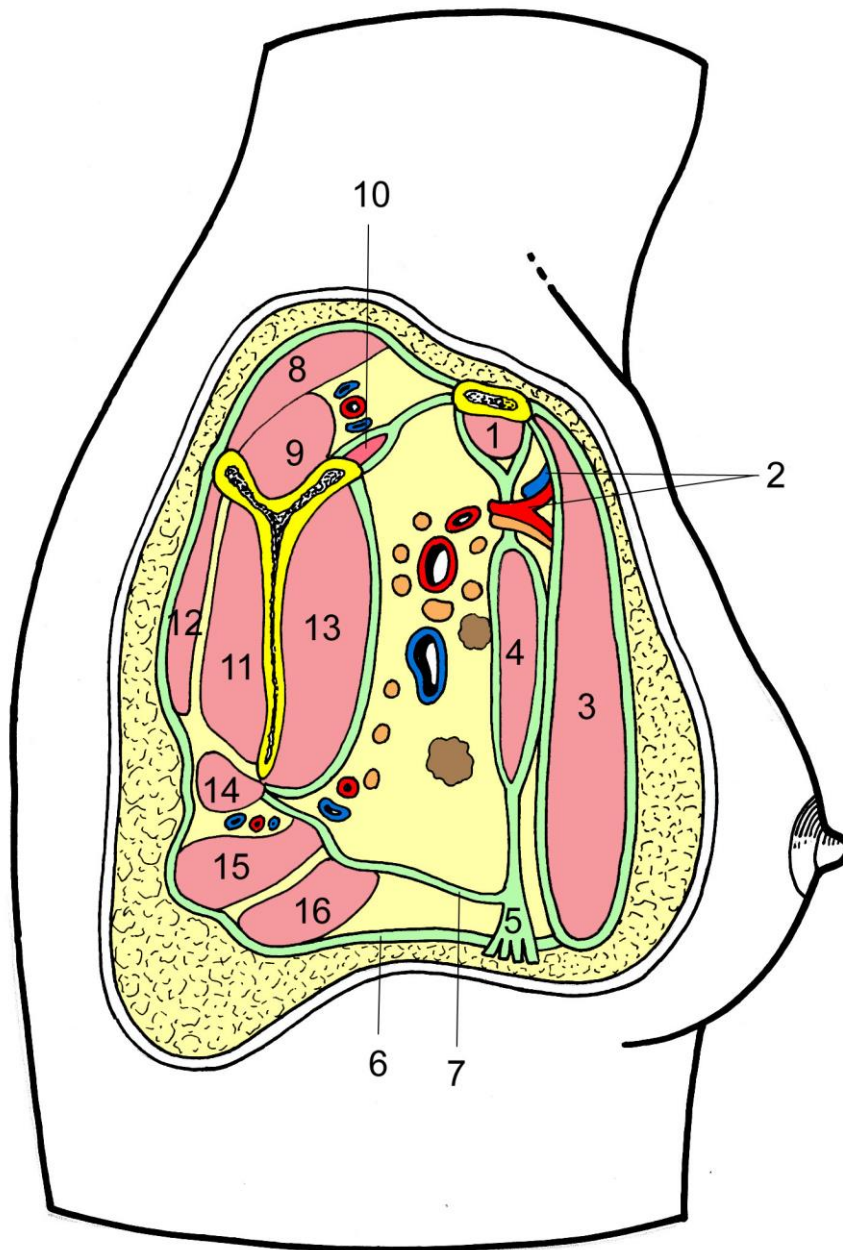
Les seins divergent légèrement.

Le support osseux de la glande mammaire est représenté par la face ventrale du thorax qui regarde le plus souvent en haut, en avant et légèrement en dehors. Parfois ce plan est vertical favorisant alors le glissement du sein vers le bas.

Le support musculaire est représenté par deux plans :

Le plan superficiel est formé par le muscle grand pectoral, recouvert de son aponévrose, séparé de la glande par une couche de tissu cellulo-adipeux rétro-mammaire et qui forme avec lui un plan de glissement de la glande. La glande mammaire est encapsulée par les fascias pré et rétro-mammaires dédoublement du fascia superficialis. Les fascias pré et rétro-mammaires sont solidarisés par de nombreux septums qui pénètrent la glande et la cloisonnent. Les septums fibreux, plus développés dans la partie supérieure et postérieure de la glande constituent les ligaments de Cooper. Ces septums sagittaux constituent les ligaments suspenseurs du sein. Ils délimitent des logettes fibreuses dans lesquelles se logent des amas graisseux ou des lobules mammaires selon la localisation.

Plus en profondeur, on trouve le muscle petit pectoral et enfin la face antérieure des côtes avec les cartilages costaux, les espaces intercostaux et le pédicule vasculo-nerveux intercostal.



**Figure II : Coupe sagittale schématisique de la fosse axillaire droite**

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. Muscle subclavier                 | 2. Rameaux pectoraux artériels et veineux |
| 3. Muscle grand pectoral             | 4. Muscle petit pectoral                  |
| 5. Ligament suspenseur de l'aisselle | 6. Fascia axillaire accessoire            |
| 7. Fascia axillaire                  | 8. Muscle trapèze                         |
| 9. Muscle omo-hyoïdien               | 10. Muscle supra-épineux                  |
| 11. Muscle infra-épineux             | 12. Muscle deltoïde                       |
| 13. Muscle subscapulaire             | 14. Muscle petit rond                     |
| 15. Muscle grand rond                | 16. Muscle grand dorsal                   |

## 2.3 Configuration externe

Leur forme, volume et poids sont variables mais des normes ont été établies. Il existe trois types principaux de morphologie mammaire :

- le sein conique
- le sein discoïde
- le sein hémisphérique

En dehors d'un état gestatif, la hauteur moyenne du sein mesure 10 à 11 cm, la largeur 12 à 13 cm.

Le volume des seins se situe pour 80% des femmes dans un créneau de 200 à 400 ml et correspond aux fameux bonnets B et C. Les petits seins hypotrophiques correspondant au bonnet A sont de l'ordre de 100 à 200 ml, les gros seins hypertrophiques commençant vers 450 ml pour les bonnets D,E,F. (53)

La grossesse, l'allaitement et l'âge modifient l'aspect des seins qui deviennent plus ou moins tombants. Pour déterminer l'importance de la ptose, on détermine la valeur de l'angle pariéto-mamelonnaire qui mesure normalement 100 à 110°. Dans les ptoses importantes, il peut atteindre 5°.

## 2.4 Vascularisation

Vascularisation artérielle :

La vascularisation de la glande mammaire provient de trois sources :

- l'artère axillaire en dehors
- l'artère thoracique interne en dedans
- les artères intercostales en arrière.

Cette vascularisation s'organise en cinq pédicules, les deux plus importants étant formés par le pédicule supéro-latéral correspondant aux branches de l'artère thoracique latérale, elle-même branche de l'artère axillaire. Le deuxième pédicule est le pédicule supéro-médial, correspondant aux branches supérieures de l'artère thoracique interne. Les trois autres pédicules sont plus accessoires et sont représentés par le pédicule supérieur, postérieur et inférieur.

A partir de ces pédicules artériels, la vascularisation de la glande mammaire s'organise en deux réseaux :

-un réseau ventral cutanéoglandulaire, fait d'un réseau sous dermique particulièrement développé au niveau de la plaque aréolo-mamelonnaire

- un réseau rétroglandulaire, plus accessoire.

Les deux réseaux s'anastomosent en empruntant les ligaments suspenseurs et forment en regard de la plaque aréolo-mamelonnaire un cercle anastomotique.

Vascularisation veineuse :

Elle est calquée à la vascularisation artérielle et l'on peut décrire un réseau veineux profond et un réseau veineux superficiel largement anastomosés entre eux. Le drainage veineux se fait ensuite vers les veines thoraciques latérales, thoraciques internes et intercostales.

Vascularisation lymphatique :

Le drainage lymphatique de la glande mammaire s'effectue à partir de deux réseaux d'origine, un réseau superficiel cutané et un réseau profond glandulaire, anastomosés entre eux dans la région sous aréolaire. A partir de ces deux réseaux, les collecteurs lymphatiques se drainent du lymphocentre en direction des nœuds lymphatiques axillaires latéralement et dans les nœuds de la chaîne thoracique interne médialement. L'ensemble se draine vers les nœuds lymphatiques sus-claviculaires.

## **2.5 Moyens de fixité**

Ils sont représentés essentiellement par la peau et les ligaments suspenseurs du sein :

-**La peau** est solidaire de la glande mammaire par l'intermédiaire de trois types de connections très solides. Cette solidarité est si étroite que les mouvements de la peau et de la glande sont inséparables.

D'une part, les crêtes de Duret qui amarrent la glande au tissu cellulaire sous-cutané par l'intermédiaire de petits ligaments suspenseurs.

D'autre part, la plaque aréolo-mamelonnaire au niveau de laquelle la glande adhère directement à la peau.

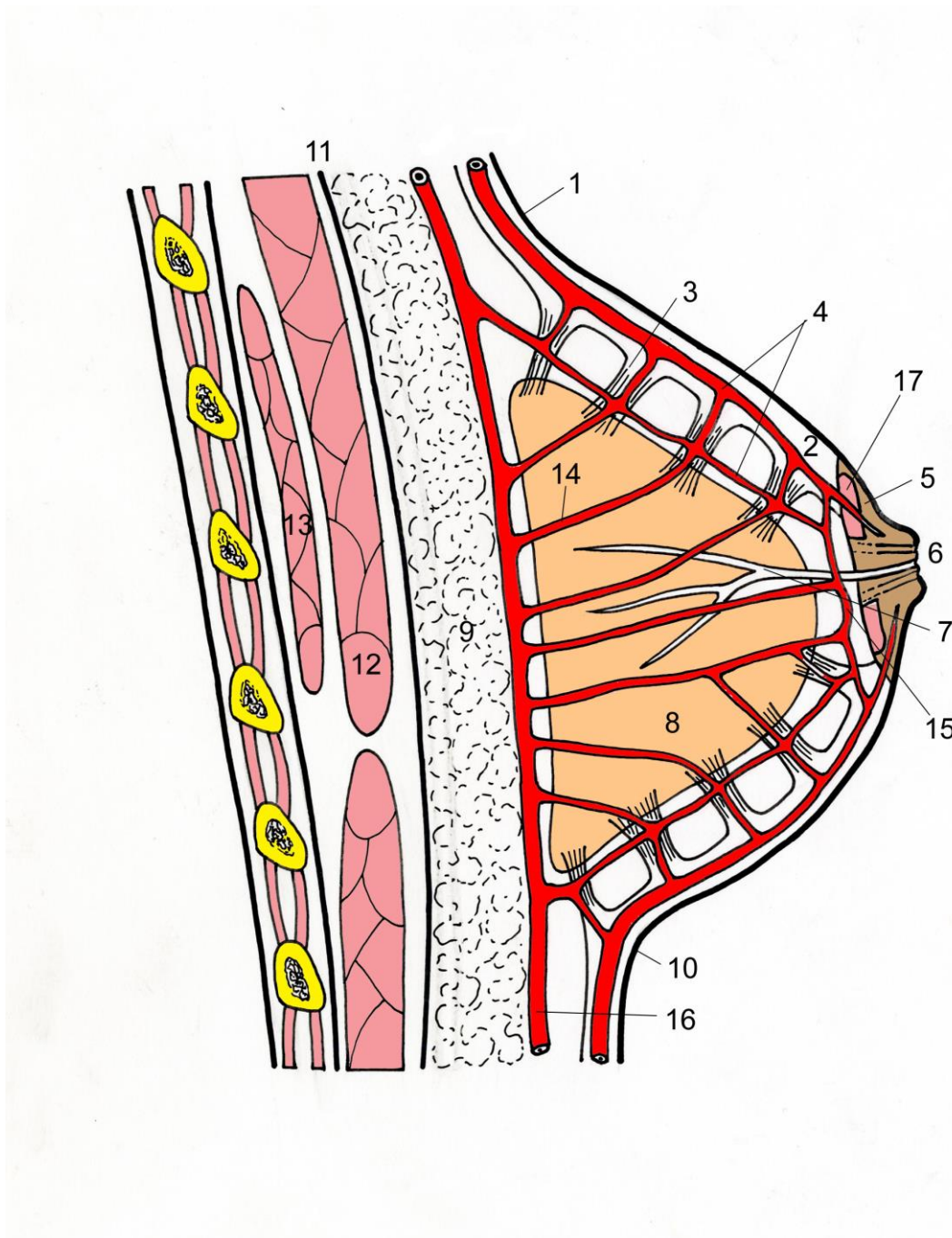
Enfin par le fascia pré-mammaire qui double la peau et avec laquelle il a des multiples connections.

Le muscle peaucier du cou contribue aussi au maintien du sein puisque ce muscle est une lame mince dont les fibres obliques en bas et en dehors s'insèrent sur la face profonde du derme et renforcent la peau depuis la symphyse mentonnière et la commissure labiale jusqu'aux régions deltoïdienne et pectorale.

**-Les ligaments suspenseurs du sein**, dits ligaments de Cooper ne sont pas constitués de vrai tissu ligamentaire et leurs propriétés mécaniques ne sont pas rapportées dans la littérature. Cependant ils permettent le support de la région mammaire par ces attaches aux fascias pré et rétro mammaires. Renforcés par les pédicules vasculaires, ces septums sagittaux architecturent véritablement le sein.

Le muscle grand pectoral n'est d'aucun recours pour le sein dont il est séparé par un plan de glissement constitué de tissu celluloadipeux. Sa mobilité doit être recherchée dans les lésions du sein par la manœuvre d'adduction contrariée de Tillaux.

L'élément essentiel de la statique du sein est la continuité entre la glande, la peau et la plaque aréolo-mamelonnaire, par l'intermédiaire des ligaments de Cooper qui forment de véritables arches suspensives et structurent le sein. La plaque aréolo-mamelonnaire renforcée du cercle anastomotique représenterait alors la clef de voûte de la statique mammaire.



**Figure III : Coupe sagittale du sein et de la paroi ventro-latérale du thorax :**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Sillon supra-mammaire               | 10. Sillon infra-mammaire                  |
| 2. Tissu cellulaire sous-cutané        | 11. Fascia superficialis                   |
| 3. ligaments suspenseurs               | 12. Muscle grand pectoral                  |
| 4. Réseau antérieur cutanéoglandulaire | 13. Muscle petit pectoral                  |
| 5. Aréole                              | 14. Réseau anastomotique intra-glandulaire |
| 6. Mamelon                             | 15. Cercle anastomotique rétro-aréolaire   |
| 8. Canal galactophore                  | 16. Réseau rétroglandulaire                |
| 9. Glande mammaire                     |  |

# PATIENTS ET METHODES



## **I. Objectif principal**

L'objectif principal de notre étude était d'observer les modifications biométriques du sein après l'arrêt du port de contention externe pendant une durée de 1 an dans une population de sportives. Il s'agissait également d'évaluer le retentissement de cet arrêt sur le confort et l'esthétique.

## **II. Déroulement général de l'étude**

L'étude longitudinale ouverte a débuté il y a huit ans. Les jeunes femmes ont été recrutées à l'UFR STAPS et à l'école de Masso-Kinésithérapie de Besançon, par le Docteur Rouillon, après appel à volontaire faisant suite à une information sur le but de l'étude. Les participantes ont fait le choix éclairé d'arrêter dans un délai de six semaines le port de toute contention externe dans la vie quotidienne et sportive. Elles ont été examinées à 4 reprises en consultation au laboratoire de Médecine du Sport de Besançon.

## **III. Patients**

### **1. Critères d'inclusion**

Pour être retenu, les sujets devaient satisfaire aux critères d'inclusions suivants :

- Sexe féminin
- Age de 18 à 25 ans à la première consultation
- Puberté terminée sur les arguments suivants :
  - présence des caractères sexuels secondaires au stade 5 de Tanner
  - aréole dans le plan du mamelon
  - mamelon pigmenté
  - sillon sous-mammaire distinct
  - absence d'aménorrhée primaire
- Signature d'un consentement éclairé
- Pratique sportive hebdomadaire de 4 heures minimum
- Bilan sénologique à 4 temps respectés : J0, 6 semaines, 6 mois et 1 an après l'arrêt de toute contention externe.

- Arrêt total de toute contention externe pendant un an. En cas d'inconfort physique ou social une progressivité de quelques jours à quelques semaines leur a été proposée.

## **2. Critères d'exclusion**

Ont été exclu les sujets qui présentaient les particularités suivantes :

- Grossesse
- Antécédent (ATCD) de chirurgie mammaire ou périnéale
- ATCD de traitement médical concernant les seins
- Masse grasse supérieure à 29%
- Régime végétalien
- Tabagisme supérieur à 3 cigarettes par jour en moyenne.
- Reprise du port du soutien-gorge

## **IV. Méthodes d'observation**

Il s'agit d'une étude prospective où les sujets ont été examinés à 4 reprises par le même examinateur et selon le même protocole comprenant l'interrogatoire et l'examen biométrique.

Les mesures étaient effectuées : à J0, 6 semaines, 6 mois et à 1 an.

A la fin de chaque consultation, une synthèse des résultats des principales mesures ainsi que des conseils hygiéno-diététiques, des conseils de posture, des exercices de musculation ont été donnés à la sportive.

### **1. Interrogatoire**

L'interrogatoire était standardisé (voir le questionnaire en annexe). Nous avons interrogé les sportives sur les critères suivants :

#### **- La contraception orale**

Nous nous sommes attachés à la prise ou non de pilule au cours du temps sans détailler le type de pilule. Nous avons constitué 4 groupes :

Groupe 1 : prise de pilule dès l'entrée dans l'étude et jusqu'au quatrième bilan

Groupe 2 : pas de prise au cours des 12 mois

Groupe 3 : prise de pilule interrompue avant la fin de l'étude

Groupe 4 : début de prise de pilule au cours de l'année d'étude

### **- La pratique sportive**

Nous avons interrogé les patientes sur les types de sports pratiqués et le nombre d'heures hebdomadaires.

Nous avons différencié 2 types de sport, d'une part ceux stimulants pour le sein, d'autre part les non-stimulants :

-les sports portés ou à mobilité horizontale étaient considérés comme non stimulants : natation, cyclisme, escalade...

-les sports à mobilité verticale étaient stimulants pour le sein : sports collectifs, VTT, gymnastique, course à pieds...

### **-L' esthétique du sein**

Chacune des filles devait évaluer l'esthétique du sein dans sa globalité : forme, texture, varicosités, réseau veineux à chacun des quatre bilans. Elles ont donné une note sur une échelle de -1 à 1 selon leur satisfaction.

-1 correspondait à un sentiment d'évolution défavorable

0 correspondait à une absence de modification

+1 correspondait à une évolution perçue comme favorable

### **- Le confort physique**

Les femmes devaient exprimer l'existence ou non d'une gêne somatique après l'arrêt de la contention s'agissant de cervicalgies, dorsalgies, tension mammaire, mastose, douleur plus ou moins intense, tiraillement, mouvement anarchique...Nous ne les avons pas détaillées mais les femmes ont évalué leur confort physique en donnant un score sur une échelle de -1 à 1.

-1 : dégradation du confort physique, sensation désagréable

0 : pas de modification par rapport aux sensations antérieures

+1 : meilleur confort, sensation agréable, moindre contrainte sur le sein

## **2. Examen physique**

L'examen physique a été réalisé en 3 étapes : la mesure des marqueurs staturo-pondéraux, les mesures biométriques du sein et l'évaluation de la qualité des tissus avoisinants le sein.

### **2.1 Mesure des critères staturo-pondéraux**

Le volume du sein pouvant varier en fonction du poids, nous nous sommes donc attachés aux marqueurs staturo-pondéraux suivants :

#### **-masse corporelle :**

Pesée avec la même balance de précision (Testut type 295 à fléau), patiente déshabillée. La mesure ne s'est pas faite à jeun.

#### **-masse grasse :**

L'évaluation s'est faite par la méthode de Durnin-Rahaman adaptée de la méthode de Durnin-Wormesley.

Les plis cutanés ont été réalisés en pinçant légèrement la peau entre le pouce et l'index de façon à créer un pli cutané à bord parallèle qui emprisonne le tissu adipeux sous-jacent sans inclure les plans musculaires situés plus en profondeur. Les plis sont mesurés avec la pince de Harpenden et le résultat est lu sur le manomètre.

Quatre plis ont été mesurés :

- pli bicipital vertical au milieu de la face antérieure du bras. (Photo n°1)
- pli tricipital vertical au milieu de la face postérieure du bras. (Photo n°2)
- pli dit sous scapulaire oblique vers le bas et vers l'extérieur mesuré à la pointe de la scapula. (Photo n°3)
- pli supra iliaque horizontal mesuré à l'intersection de la ligne axillaire moyenne et de la crête iliaque. (Photo n°4)

## Mesure de la masse grasse



**Photo n°1 :**  
**Mesure du pli bicipital**



**Photo n°2 :**  
**Mesure du pli tricipital**



**Photo n°3 :**  
**Mesure du pli sous scapulaire**



**Photo n°4 :**  
**Mesure du pli supra iliaque**

La somme des quatre plis a été calculée et la valeur du pourcentage de masse grasse a été lue sur la table de correspondance.

De 17 à 19%, la femme était considérée comme mince.

De 19% à 23%, elle était considérée comme normale.

De 23 à 25%, elle était considérée comme enrobée.

Moins de 17%, elle était considérée comme maigre.

Plus de 25%, elle était considérée comme présentant un surpoids.

### **-IMC ou indice de Quételet**

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a reconnu comme valide et utilise l'indice de masse corporelle (IMC) pour définir l'obésité selon la formule :

$$\text{IMC} = P \text{ (kg)}/T^2 \text{ (m)}$$

IMC < 25 poids idéal

25 < IMC < 30 surcharge pondérale

30 < IMC < 40 obésité

IMC > 40 obésité massive

## **2.2 Evaluation biométrique**

La morphologie des seins a été évaluée grâce à des mesures morphométriques en utilisant les principes de base de la morphométrie humaine ou anthropométrie utilisant les conventions anatomiques internationales classiques. Les mesures ont été réalisées à l'aide d'une toise à main graduée par millimètre ou d'un rapporteur grand format.

### **§ Hauteur mamelon-acromion :**

Distance mesurée verticalement entre le ligament acromio-claviculaire et le mamelon sur un sujet en position orthostatique.

### **§ Hauteur mamelon-base du sein :**

Distance mesurée verticalement sur un sujet en position orthostatique entre le mamelon et le pôle inférieur du sein ou le sillon infra-mammaire si le sein ne présente pas de pôle inférieur.

(Photo n°5)

### **§ Angle mamelon/horizontale :**

Angle mesuré entre l'horizontale passant le mamelon et l'axe passant par le centre de l'aréole.  
(Photo n°6)

### **§ Diamètre du sein :**

Distance mesurée horizontalement entre le bord latéral du sein et le bord médial de ce même sein passant par le mamelon. Cette distance a été mesurée en orthostatisme : le sujet est debout en position anatomique (Photo n°7) et en décubitus dorsal. (Photo n°8)

### **§ Diamètre aréolaire :**

Mesure horizontale entre le bord latéral et le bord médial de l'aréole. (Photo n°9)

### **§ Angle de divergence des mamelons :**

Angle mesuré dans un plan horizontal entre l'axe sagittal passant par l'aréole et la perpendiculaire à la tangente de l'aréole. (Photo n°10)

**§ Le triangle de BUFFON** est idéalement équilatéral. Sa base correspond à l'écartement inter-mamelonnaire et les côtés vont des mamelons au point le plus bas de la fourchette sternale. (Photo n° 11, 12 et 13)

### **§ Ecartement inter-mamelonnaire en décubitus dorsal :**

Distance horizontale mesurée entre les 2 mamelons. (Photo n°14)

### **§ Calcul du volume des seins:**

Le sein est assimilé à une demi-sphère. Le rayon moyen de la ½ sphère est calculé en faisant la moyenne des rayons mesurés sur le sujet en position orthostatique, en décubitus dorsal et en flexion du tronc à l'horizontal à partir de la position anatomique.

$$\text{Volume} = \text{rayon moyen}^3 \times \pi \times 2/3$$

**Photo n° 5 :**  
**Mesure de la hauteur acromion-base du sein**



**Photo n°6 :**  
**Mesure de l'angle mamelon-horizontale**

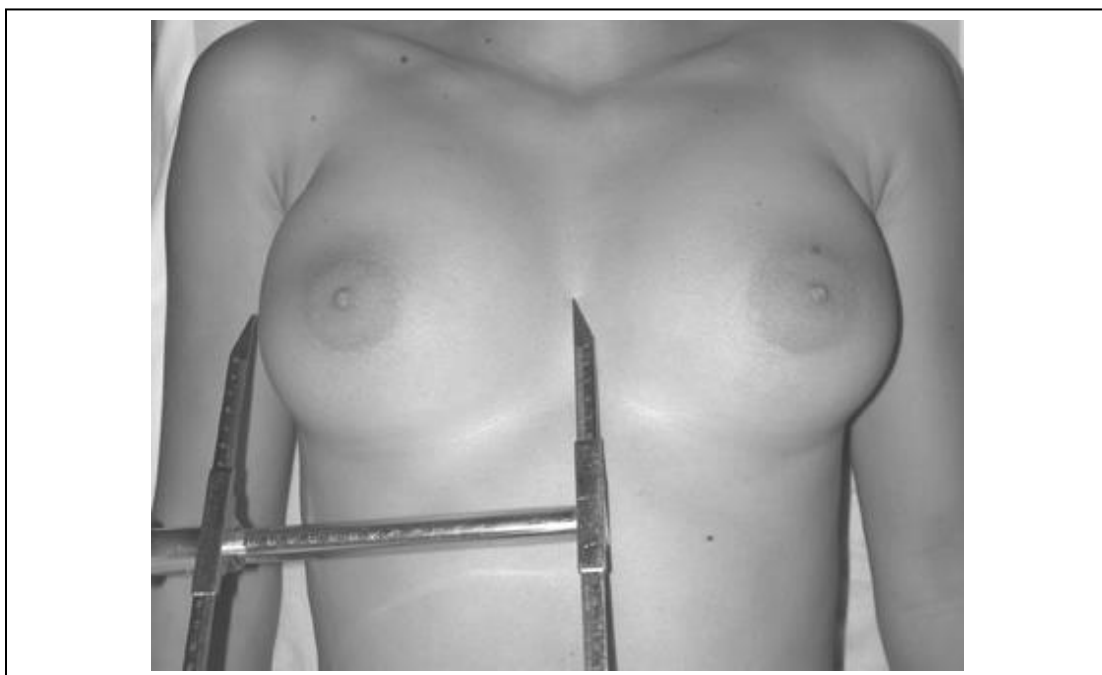




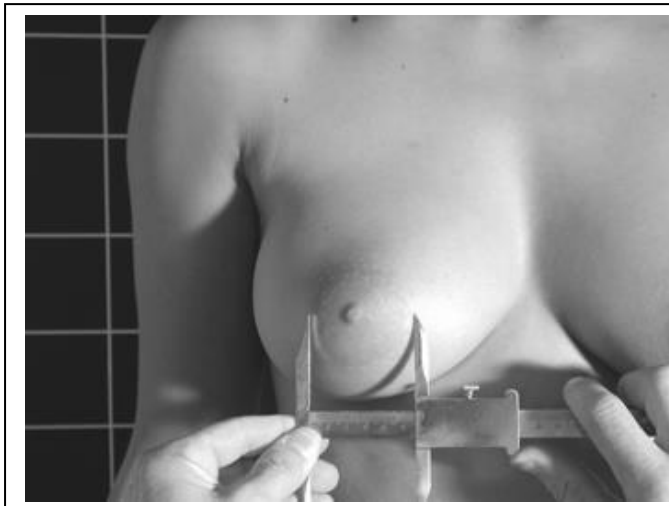
**Photo n°7 :**  
**Diamètre du sein en orthostatisme**



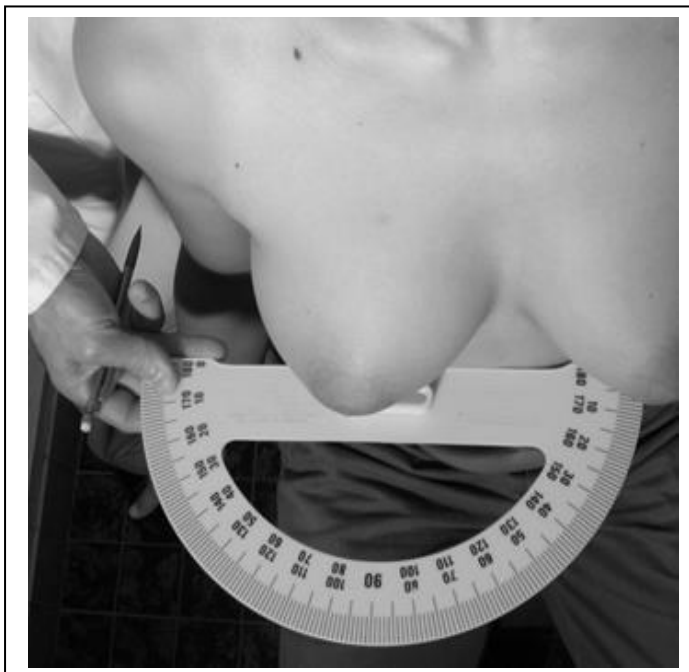
**Photo n°8 :**  
**Diamètre du sein en décubitus dorsal**



**Photo n°9 :**  
**Diamètre aréolaire**



**Photo n°10 :**  
**Angle de divergence des mamelons**  
**Vue supérieure**



## Mesure du triangle de BUFFON



**Photo n°11 :**  
**Base du triangle de BUFFON ou écartement**  
**intermamelonnaire**

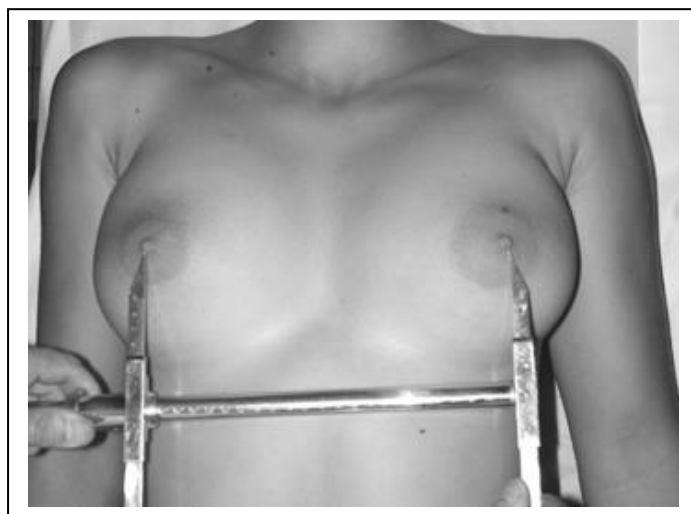


**Photo n°12 :**  
**Côté droit du triangle**



**Photo n°13 :**  
**Côté gauche du triangle**

**Photo n°14 :**  
**Base du triangle de BUFFON en décubitus dorsal**



## 2.3 Evaluation de la qualité des tissus

### -Muscle pectoral :

L'examineur a observé et palpé le grand pectoral droit et gauche. Il a évalué le développement du muscle en mesurant son épaisseur au niveau de la jonction des trois faisceaux dans la partie axillaire et a observé le grill costal de la 2<sup>ème</sup> à la 6<sup>ème</sup> côte.

Il a attribué un score sur une échelle de 1 à 5 selon le tableau suivant :

Score clinique	Epaisseur palpable du muscle dans son trajet axillaire	Grill costal et couverture musculaire
1	≤ 1 cm	Visible et palpable sur les régions latéro-sternale et sub-clavière
2	1 à 2 cm	Couverture musculaire palpable dans la région sub-clavière. Région latéro-sternale non couverte.
3	2 à 3 cm	Couverture musculaire totale des régions sub-clavière et latéro-sternale mais épaisseur faible (quelques mm) de la musculature
4	3 à 4 cm	Couverture musculaire totale des régions sub-clavière et latéro-sternale mais épaisseur musculaire moyenne (5mm environ)
5	> 4cm	Couverture musculaire totale des régions sub-clavière et latéro-sternale. Epaisseur > 5mm

**-Muscles rotateurs externes et fixateurs de la scapula:**

L'examineur observe et palpe les rotateurs externes en particulier le deltoïde (faisceau épineux), l'infra épineux et le petit rond. Le but de l'évaluation est principalement de détecter une asymétrie musculaire de ces muscles postérieurs par rapport au muscle pectoral susceptible d'expliquer une anomalie posturale de type cyphose dorsale.

L'examineur a attribué un score global entre 0 et 5 selon le développement global de ces muscles et selon le décollement de la scapula par rapport au plan thoracique postérieur.

Score clinique	Angle de la scapula par rapport au plan thoracique postérieur	Scapula et couverture musculaire
1	>25°	Musculature non visible et difficilement palpable
2	15 à 25°	Musculature faiblement visible et palpable à minima
3	5 à 15°	Musculature visible et couvrant partiellement la scapula
4	<5°	Musculature visible et couvrant totalement la scapula
5	<5°	Musculature très visible et couvrant totalement la scapula

## **Evaluation clinique des muscles**



**Muscle grand pectoral**



**Muscles rotateurs externes**

### **-Index de vergetures :**

Il comprend plusieurs critères :

\*le nombre de vergetures sur les deux seins

\*la longueur moyenne des vergetures

\*la couleur et son relief :

Facteur 1 si elles étaient blanches et plane

Facteur 2 si elles étaient blanches et en relief

Facteur 3 si elles étaient roses ou rouges et en relief

Index de vergetures = nombre x longueur moyenne x (facteur 1 ou 2 ou 3)

### **- Fermeté du sein :**

Pour évaluer la fermeté, nous avons utilisé la variation de diamètre du sein en orthostatisme et en décubitus dorsal en supposant que le sein s'étale moins en position allongée quand le sein est plus ferme.

Fermeté = (diamètre du sein en décubitus dorsal - diamètre du sein debout)



## **V. Méthodes d'analyse**

### **1. Vérifications préalables**

Une fois l'ensemble des données recueillies et mises dans une base de données, nous avons voulu vérifier de façon préalable plusieurs points :

\* si la pilule ou l'arrêt de la pilule induisait une modification de volume du sein par rapport au reste du groupe (celles qui prennent la pilule en permanence et celles qui ne la prennent pas du tout).

\* s'il existait une évolution globale staturo-pondérale sur l'année selon nos 3 critères : masse corporelle, masse grasse et IMC.

\* s'il existait une variation de volume des seins sur l'année chez les sujets à pourcentage de masse grasse stable.

### **2. Statistiques descriptives**

Pour l'autoévaluation esthétique et le confort physique qui sont des données subjectives, ressenties par les patientes, nous avons décrit l'évolution du score sur l'année.

Pour la musculature pectorale et les rotateurs externes, qui ont été évalués cliniquement par l'examineur, nous avons décrit l'évolution du score aux 4 bilans. Les résultats ont été présentés sous forme de diagramme.

### **3. Statistiques analytiques**

Elles ont pour objectif de montrer si le facteur temps a une influence significative sur nos différentes variables biométriques.

Nous avons utilisé une analyse de variance à facteur répété avec le logiciel Statview.

En cas de différence significative, nous avons poursuivi l'analyse avec des tests post hoc. Les résultats ont été présentés sous forme d'histogramme avec moyenne et écartype. En cas de significativité, un *S* a été noté entre les bilans concernés.

# RESULTATS

## I. Caractéristiques générales

### 1. Patients

Parmi la centaine de dossiers disponibles, 33 seulement correspondaient à nos critères d'inclusion.

La population étudiée comprenait 33 volontaires âgées de 18 à 25 ans au début de l'étude avec une moyenne d'âge à 20,485 +/- 1,395.

### 2. Particularités

Parmi nos sportives, 20 prenaient la pilule tout au long de l'étude, 5 ne l'ont pas prise du tout, 3 l'ont arrêtée au cours de l'étude, 5 ont débuté la prise.

Elles pratiquaient entre 4 et 22H de sport hebdomadaire soit une moyenne de 12,93H +/- 4,08.

Les sports « stimulants » pour les seins étaient légèrement minoritaires avec une moyenne de 6,27H pour 6,67 H pour les sports « non-stimulants ».

## II. Résultats bruts

### 1. Résultats de l'interrogatoire

#### -Esthétique du sein:

Lors de la première consultation 21/33 femmes soit 64% donnaient une mauvaise note sur l'esthétique de leur sein contre 3/33 soit 9% un an après et 13/33 femmes soit 39% étaient satisfaites de leur sein au dernier bilan.

Scores	1 <sup>ère</sup> consultation	6 semaines	6 mois	1 an
-1	21/33 (64%)	1/33 (3%)	6/33 (18%)	3/33 (9%)
0	4/33 (3%)	13/33 (39%)	10/33 (30%)	17/33 (52%)
1	8/33 (24%)	17/33 (52%)	14/33 (42%)	13/33 (39%)
Pas de données	0/33 (0%)	2/33 (6%)	3/33 (9%)	0/33 (0%)

Tableau I: Descriptif des scores donnés par les femmes sur l'esthétique de leur sein aux quatre bilans.

### **-Confort physique :**

La majorité des patientes, 18/33 soit 55%, ressentait un inconfort sans soutien-gorge au début de l'étude, la tendance s'est inversée un an après : 29/33 femmes soit 88 % avaient un sentiment de confort et ressentait une meilleure liberté gestuelle.

Scores	1 <sup>ère</sup> consultation	6 semaines	6 mois	1 an
-1	18/33 (55%)	0/33 (0%)	0/33 (0%)	0/33 (0%)
0	11/33 (33%)	1/33 (3%)	0/33 (0%)	4/33 (12%)
1	4/33 (12%)	30/33 (91%)	31/33 (94%)	29/33 (88%)
Pas de données	0/33 (0%)	2/33 (6%)	2/33 (6%)	0/33 (0%)

Tableau II : Descriptif des scores donnés par les femmes sur le confort de leur sein aux quatre bilans.

## **2. Résultats de l'examen physique**

### **2.1 Qualités des tissus**

Pour l'ensemble des muscles rotateurs externes de l'épaule et le muscle grand pectoral, les scores ont augmenté au cours de l'année représentant un meilleur développement musculaire.

#### **-Muscle grand pectoral**

Pour le muscle grand pectoral droit, lors de la première consultation, 19/33 femmes soit 58 % avaient un score inférieur ou égal à 2 et seulement 2/33 soit 6 % avaient un score supérieur ou égal à 4.

A la quatrième consultation le rapport a tendance à s'inverser : 10 patientes avaient une note inférieure ou égale à 2 soit 30 %, et 9 patientes soit 27 % avaient une note supérieure ou égale à 4.

Scores	1 <sup>ère</sup> consultation	6 semaines	6 mois	1 an
1	2/33 (6%)	2/33(6%)	1/33 (3%)	0/33 (0%)
2	17/33 (52%)	11/33 (33%)	12/33 (36%)	10/33 (30%)
3	12/33 (36%)	16/33 (48%)	12/33 (36%)	14/33 (43%)
4	2/33 (6%)	2/33 (6%)	5/33 (48%)	8/33 (24%)
5	0/33 (0%)	0/33 (0%)	0/33 (0%)	1/33 (3%)
Pas de données	0/33 (0%)	2/33 (6%)	3/33 (9%)	0/33 (0%)

Tableau III : Descriptif des scores attribués par l'examineur concernant le muscle grand pectoral droit au cours de l'année.

Les scores faibles (1 et 2) étaient majoritaires au premier bilan (58%) et sont devenus minoritaires au dernier bilan (30%) au profit des scores forts (4 et 5) qui ont augmentés (27%).

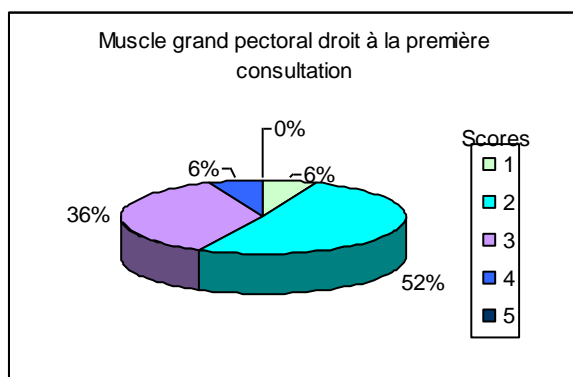


Diagramme I : Répartition de notre groupe en % selon les scores attribués au muscle grand pectoral droit au premier bilan.

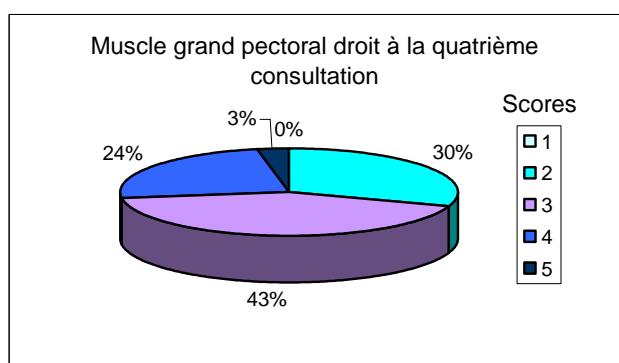


Diagramme II : Répartition de notre groupe en % selon les scores attribués au muscle grand pectoral droit au dernier bilan.

Scores	J0	6 semaines	6 mois	1 an
1	2/33 (6%)	2/33 (6%)	1/33 (1%)	0/33 (0%)
2	16/33 (48%)	12/33 (36%)	13/33 (39%)	11/33 (33%)
3	13/33 (39%)	16/33 (48%)	13/33 (39%)	13/33 (39%)
4	2/33 (6%)	2/33 (6%)	4/33 (12%)	8/33 (24%)
5	0/33 (0%)	0/33 (0%)	0/33 (0%)	1/33 (1%)
Pas de donnée	0/33 (0%)	1/33 (1%)	2/33 (6%)	0/33 (0%)
Total	33	33	33	33

Tableau IV: Descriptif des scores attribués au muscle grand pectoral gauche aux quatre bilans.

**-Muscles rotateurs externes et fixateurs de la scapula :**

Nous avons constaté une diminution du nombre de femmes ayant des scores faibles (1 ou 2) entre le premier et le quatrième bilan au profit d'une augmentation des scores forts (4 ou 5). 9% des femmes avaient un score supérieur à 4 au premier bilan contre 28% au dernier bilan pour les muscles rotateurs externes droits.

Scores	J0	6 semaines	6 mois	1 an
1	3/33 (9 %)	2/33 (6%)	1/33 (1%)	0/33 (0%)
2	8/33 (24%)	10/33 (30%)	9/33 (27%)	10/33 (30%)
3	19/33 (58%)	16/33 (48%)	16/33 (48%)	13/33 (39%)
4	3/33 (33 %)	4/33 (12%)	5/33 (15%)	9/33 (27%)
5	0/33 (0%)	0/33 (0%)	0/33 (0%)	1/33 (1%)
Pas de donnée	0/33 (0%)	1/33 (1%)	2/33 (6%)	0/33 (0%)
Total	33	33	33	33

Tableau V : Descriptif des scores attribués aux muscles rotateurs externes droits aux quatre bilans.

Scores	J0	6 semaines	6 mois	1 an
1	3/33 (9%)	2/33 (6%)	1/33 (3%)	0/33 (0%)
2	11/33 (33 %)	10/33 (33 %)	9/33 (27%)	11/33 (33 %)
3	16/33 (48%)	15/33 (45%)	15/33 (45%)	12/33 (36%)
4	3/33 (9%)	5/33 (15%)	6/33 (18%)	9/33 (6%)
5	0/33 (0%)	0/33 (0%)	0/33 (0%)	1/33 (3%)
Pas de donnée	0/33 (0%)	1/33 (3%)	2/33 (6%)	0/33 (0%)
Total	33	33	33	33

Tableau VI: Descriptif des scores attribués aux muscles rotateurs externes gauches sur 33 femmes aux quatre bilans.

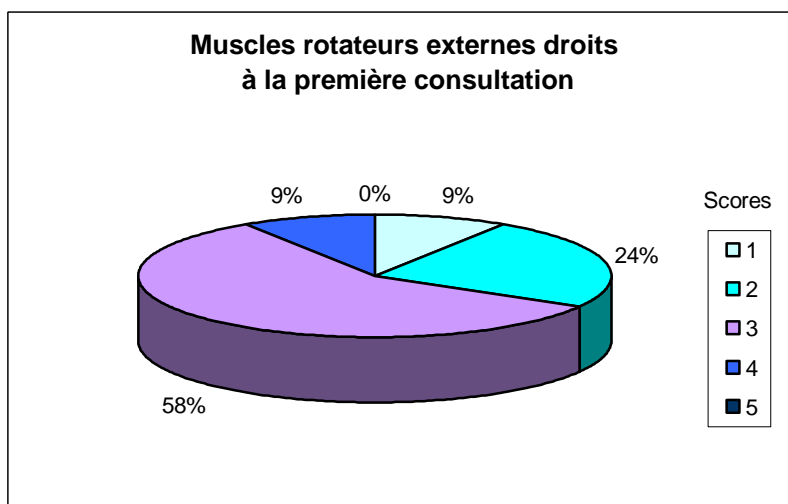


Diagramme III : Répartition de notre groupe en % selon les scores attribués aux muscles rotateurs externes droits au premier bilan.

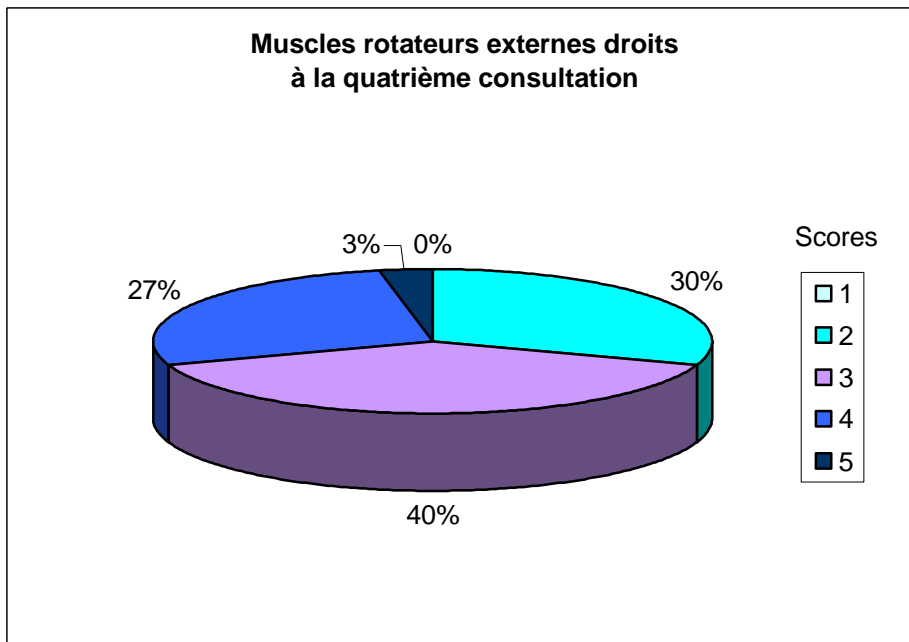


Diagramme IV : Répartition de notre groupe en % selon les scores attribués aux muscles rotateurs externes droits au dernier bilan.

### **-Indice de vergetures**

Nous avons constaté une diminution importante de la moyenne de l'indice de vergetures au cours des 6 premières semaines (126 +/-134 et 50+/- 62 respectivement au premier et deuxième bilan) puis une stabilisation au cours des 6 derniers mois (25 +/- 32 et 28 +/- 53 respectivement au troisième et quatrième bilan), les vergetures se sont atténuées mais n'ont pas disparu dans la plupart des cas.

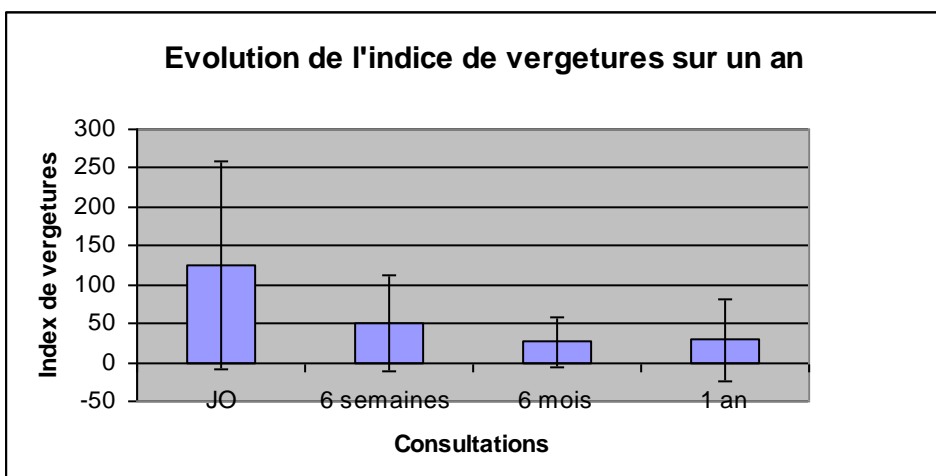


Figure IV: Indice de vergetures aux 4 bilans



## 2.2 Données quantitatives

### Etat staturo-pondéral :

La masse corporelle était de 47 à 66 kg soit en moyenne 57kg +/- 4.

La masse grasse est évaluée entre 16 et 29% soit en moyenne 23,8% +/- 2,9.

L'IMC était de 16,96 à 23,73 soit une moyenne de 21 +/- 1,6.

Masse grasse (en %)	Nombre de cas et %
<17%	1 (3%)
17 à 19%	3 (9%)
19 à 23%	15 (46%)
23 à 25%	5 (15%)
> 25%	9 (27%)

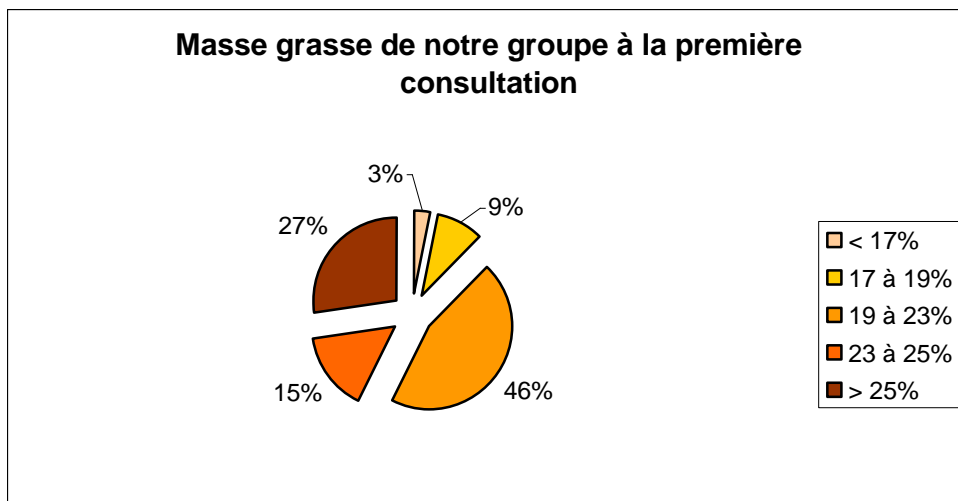


Diagramme V : Répartition de notre groupe selon le taux de masse (en%).

5/33 femmes soit **15%** présente une légère surcharge pondérale (>23% de masse grasse).

9/33 femmes soit **27%** présente une obésité relative (>25% de masse grasse).

### Volume estimé des 2 seins :

Le volume estimé des 2 seins était au premier bilan de 825,53 cm<sup>3</sup> +/- 276,27 soit 412,77 cm<sup>3</sup> par sein. Dans notre groupe, 49% des femmes ont un sein dit normal entre 200 et 400 cm<sup>3</sup> et 48% ont un volume supérieur à 400 cm<sup>3</sup>. (voir tableau VII en annexes)

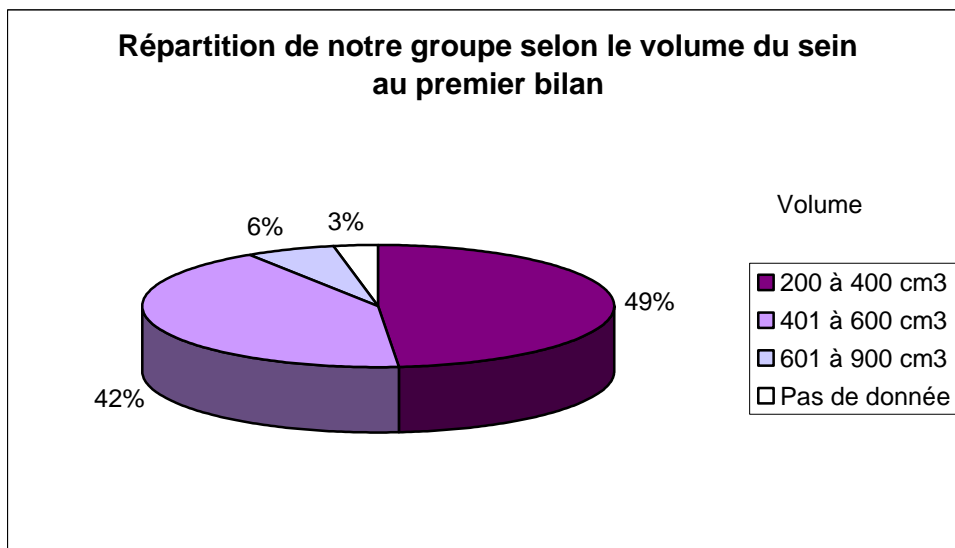


Diagramme VI: Répartition de notre groupe selon le volume du sein au premier bilan.

#### **Hauteur mamelon-acromion :**

La hauteur mamelon-acromion était en moyenne de 168,15mm +/- 34,13 et 171,59mm +/- 33,82 respectivement pour le sein droit et gauche au premier bilan et de 162,62mm et 161,7mm au dernier bilan.

#### **Hauteur mamelon-base du sein :**

La hauteur mamelon-base du sein était en moyenne 41,04mm +/- 11,07 et 41mm +/- 11,604 respectivement à droite et à gauche au premier bilan et de 48,63 +/- 12,16 et 48,59 +/- 12,29 au dernier bilan.

#### **Angle mamelon-horizontale :**

L'angle mamelon-horizontale était en moyenne de 7,358 ° +/- 8,419 et 9,046 ° +/- 9,376 respectivement à droite et à gauche au premier bilan et de 22,906 ° +/- 9,594 et 23,067 ° +/- 9,205 au dernier bilan.

#### **Diamètre du sein en position orthostatique :**

Il était en moyenne de 133,4 mm +/- 25,4 et 134,4mm +/- 25,15 respectivement à droite et à gauche au premier bilan et de 137,19mm +/- 25,91 et 137,53 +/- 25,66 au dernier bilan.

**Diamètre aréolaire :**

Il était en moyenne de 43,7 mm +/- 13,85 et 44,24 mm +/- 11,56 respectivement à droite et à gauche au premier bilan et de 39,32mm +/- 10,87 et 39,18mm +/- 10,88 au dernier bilan.

**Ecartement intermamelonnaire :**

Il était en moyenne de 206,267mm +/- 40,153 au premier bilan et de 207,122mm +/- 39,894 au dernier bilan.

Pour des seins standards de 250 à 350 cm<sup>3</sup> (bonnet B et C), l'écartement est quasiment constant entre 200 et 220mm. (suzanne)

**Côté du triangle de Buffon :**

Il était en moyenne de 204,948 mm +/- 39,415 et 205,404 +/- 39,44 respectivement à droite et à gauche au premier bilan et de 198,37 mm +/- 38,268 et 197,92 +/- 38,132 au dernier bilan.

**Angle de divergence :**

Il était en moyenne de 18,213 ° +/- 8,7 et 18,778 +/- 7,5 respectivement à droite et à gauche au premier bilan et de 16,022 ° +/- 6,7 et 16,926 +/- 6,8 au dernier bilan.

**Diamètre du sein en décubitus dorsal :**

Il était en moyenne de 154,21mm +/- 13,61 et 155,46 +/- 11,33 respectivement à droite et à gauche au premier bilan et de 152,85 mm +/- 13,73 et 154,39 +/- 11,48 au dernier bilan.

**Ecartement intermamelonnaire en décubitus dorsal :**

Il était en moyenne de 235,393 mm +/- 21,329 au premier bilan et de 235,214mm +/- 23,813 au dernier bilan.

### III. Résultats analytiques

#### 1. Vérifications préalables :

Une fois l'ensemble des données recueillies et mises dans une base de données, nous avons voulu vérifier de façon préalable plusieurs points :

Savoir si la pilule ou l'arrêt de la pilule induisait une modification de volume du sein par rapport au reste du groupe (celles qui prennent tout le temps la pilule et celles qui ne la prennent pas du tout). L'analyse de variance de Kruskal-Wallis ne montrait pas de différence significative entre prise ou non de la pilule sur la variation de volume du sein.

Savoir s'il existait une évolution globale staturo-pondérale sur l'année selon nos 3 critères : masse corporelle, masse grasse et IMC. L'analyse de Kruskal-Wallis ne montrait pas de différence significative sur l'évolution de ces critères entre la première et la dernière consultation.

Savoir s'il existait une variation de volume des seins sur l'année chez les sujets à pourcentage de masse grasse stable. L'analyse de variance ne montrait pas de différence significative.

#### 2. Analyse de variance à facteur répété :

##### 2.1 Les marqueurs staturo-pondéraux :

L'analyse de variance à facteur répété ne montrait pas de variation significative des critères staturo-pondéraux au cours de l'année d'étude: masse corporelle, taux de masse grasse et indice de masse corporelle.

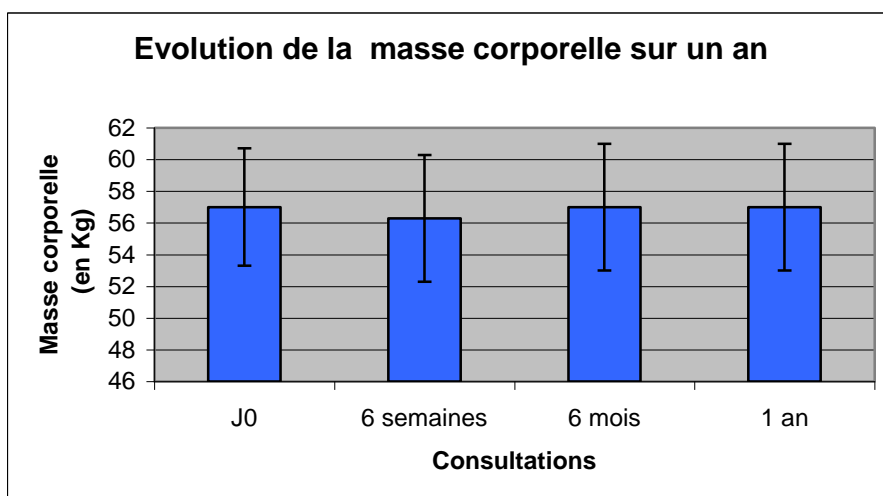


Figure V : Masse corporelle de notre groupe aux 4 bilans.

La moyenne de la masse corporelle était stable : 57,29 kg +/- 3,8 et 57,37 kg +/- 4,3 respectivement au premier et quatrième bilan.

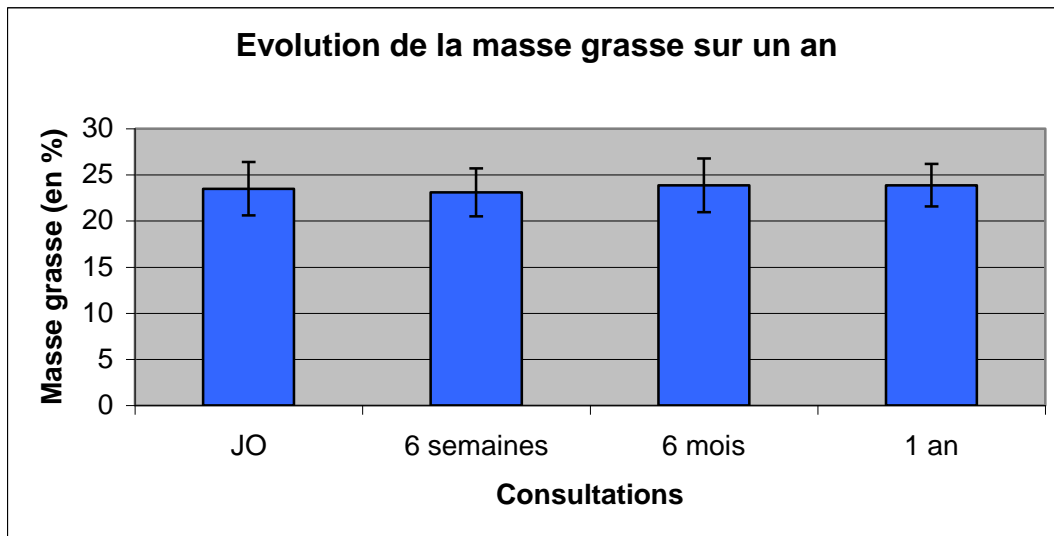


Figure VI : Taux de masse grasse de notre groupe aux 4 bilans.

La moyenne du taux de masse grasse était stable : 23,49% +/- 2,95 et 23,87% +/- 2,39 respectivement au premier et quatrième bilan.

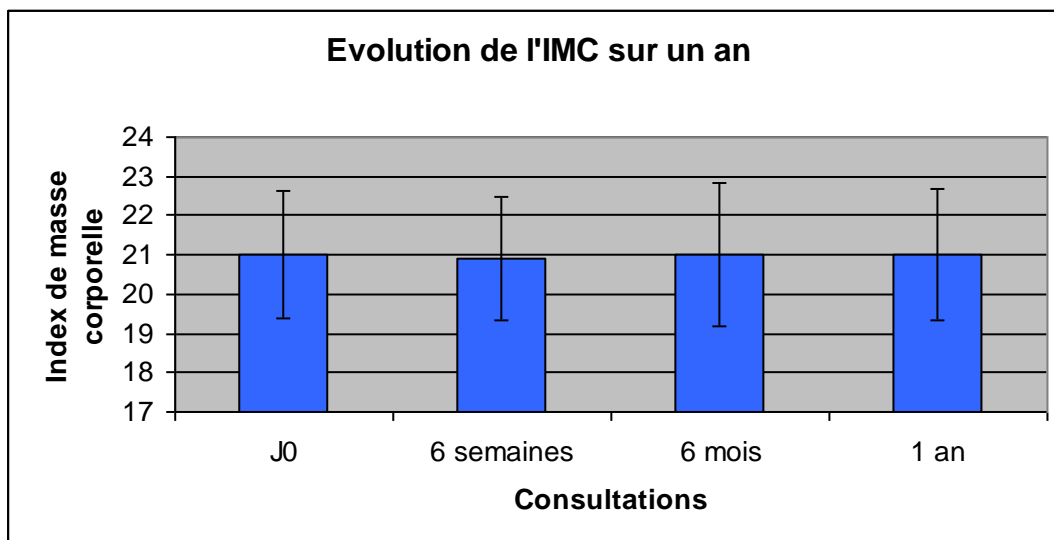


Figure VII : Indice de masse corporelle aux 4 bilans.

La moyenne de l' IMC était stable : 21,02 +/- 1,61 et 21,06 +/- 1,67 respectivement au premier et quatrième bilan.

## 2.2 Les mesures biométriques :

**-Le volume estimé des 2 seins** ne variait pas de façon significative au cours de l'année d'étude :  $825 \text{ cm}^3 \pm 276$  et  $845 \text{ cm}^3 \pm 274$  respectivement au premier et quatrième bilan.

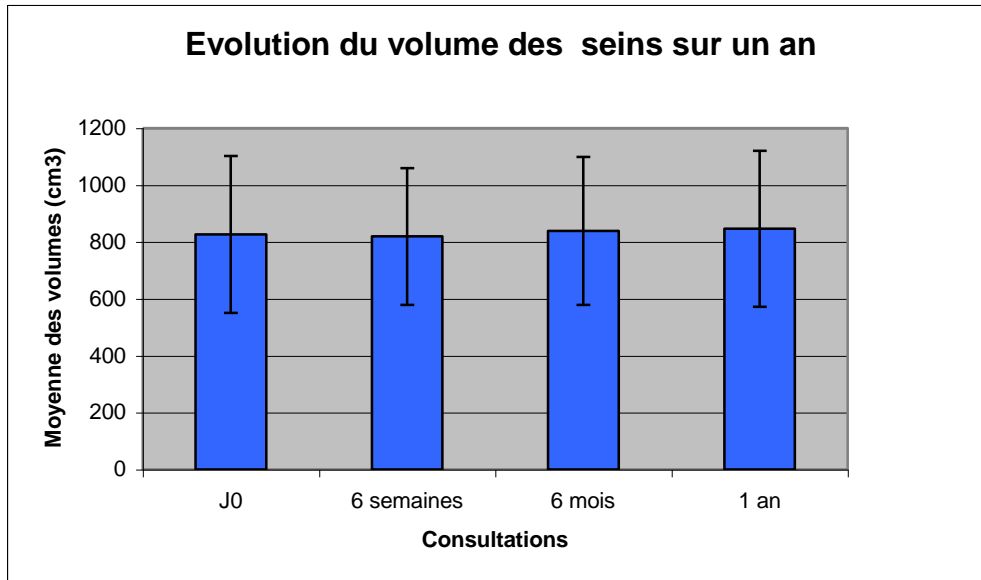


Figure VIII : Volume estimé des seins aux 4 bilans.

### **-Hauteur mamelon-acromion :**

La hauteur mamelon-acromion du sein droit diminuait de façon significative ( $p=0,0016$ ) au cours du temps. Cette diminution est de 5,53 mm soit 3,5% entre le premier (168,15mm) et le quatrième bilan (162,62mm).

La hauteur mamelon-acromion du sein gauche diminuait aussi de façon significative ( $p<0,0001$ ) de 9,89mm soit 5,9% entre la premier (171,59mm) et le quatrième bilan (161,7mm).

En revanche l'analyse des post hoc tests montrait qu'il n'existait aucune différence significative entre les autres consultations.

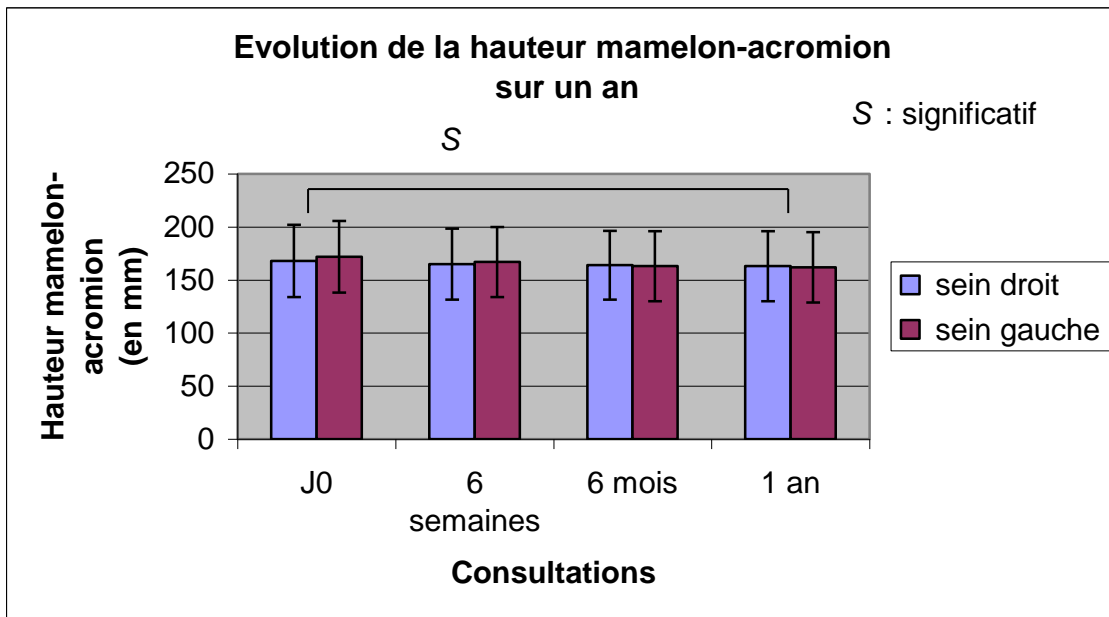


Figure IX : Hauteur mamelon- acromion des seins droit et gauche aux 4 bilans.

**-Hauteur mamelon-base du sein :**

Il existait une augmentation significative ( $p < 0,001$ ) de 7,5 mm soit 18% de la hauteur mamelon-base entre le premier (41,04 et 41mm) et le quatrième bilan ( 48,63 et 48,59mm) respectivement à droite et à gauche. Le test PLSD de Fisher montrait par ailleurs une augmentation significative ( $p = 0,0321$  et  $p = 0,0243$ ) respectivement à droite et à gauche entre le premier et le troisième bilan (47,34 et 47,61mm).

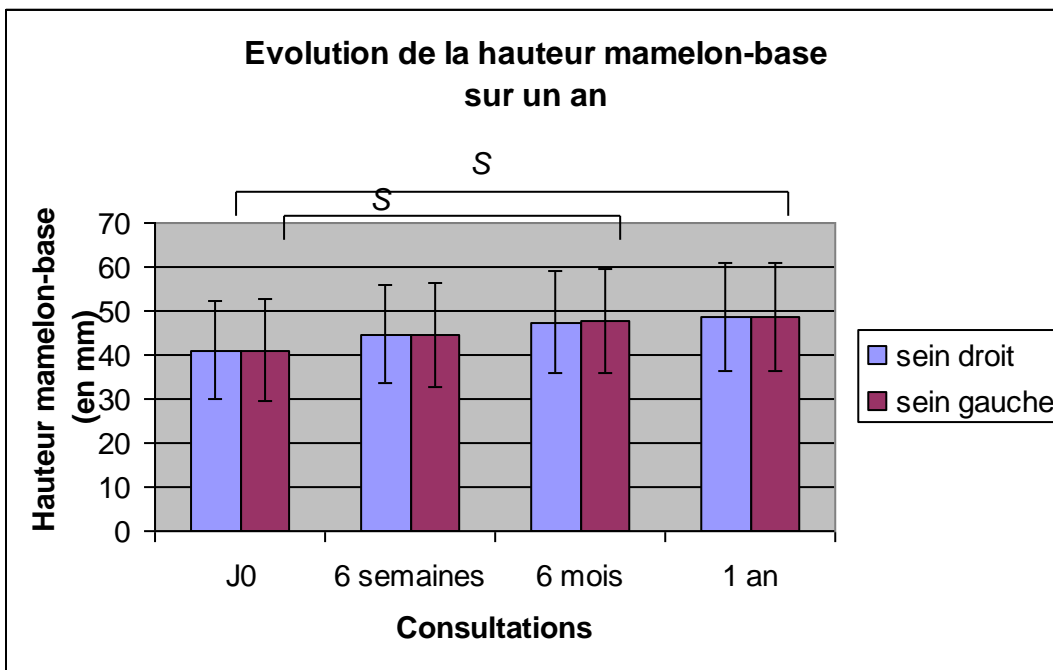


Figure X : Hauteur mamelon-base des seins droit et gauche aux 4 bilans.

### **-Angle mamelon/horizontale :**

L'angle mamelon-horizontale augmentait de façon significative ( $p < 0,001$ ) de  $15^\circ$  soit 211% et de  $14^\circ$  soit 155% respectivement à droite et à gauche entre le premier et le dernier bilan. L'analyse des post hoc tests (test PLSD de Fisher) montrait qu'il existait aussi une différence significative entre les différentes consultations sauf entre les bilans de 6 mois et un an. L'angle mesurait  $9^\circ$  à J0,  $14,5^\circ$  à 6 semaines,  $20^\circ$  à 6 mois et  $22,9^\circ$  à un an pour le sein droit.

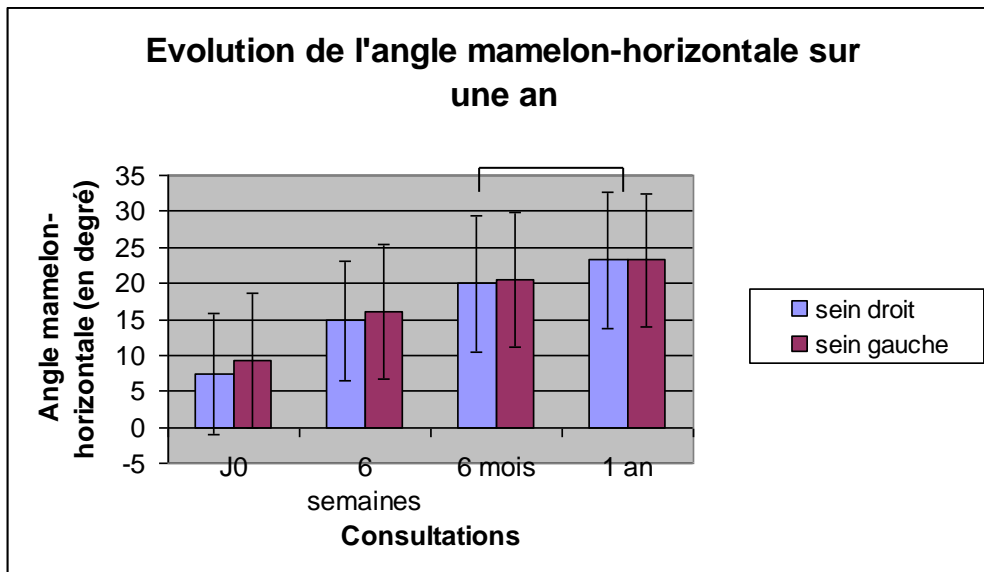


Figure XI: Angle mamelon-horizontale des seins droit et gauche aux 4 bilans.

### **-Diamètre du sein en position orthostatique :**

Le diamètre du sein augmentait de façon significative ( $p < 0,001$ ) pour le sein droit et gauche, respectivement 3,7mm soit 2,8% et 3,1mm soit 2,3% entre le premier et le dernier bilan. En revanche l'analyse des post hoc tests montrait qu'il n'existait aucune différence significative de cette variable entre les autres bilans. Le diamètre mesurait en moyenne au premier bilan (133,4 et 134,4mm) et au dernier bilan (137,19 et 137,53mm) respectivement pour le sein droit et gauche.



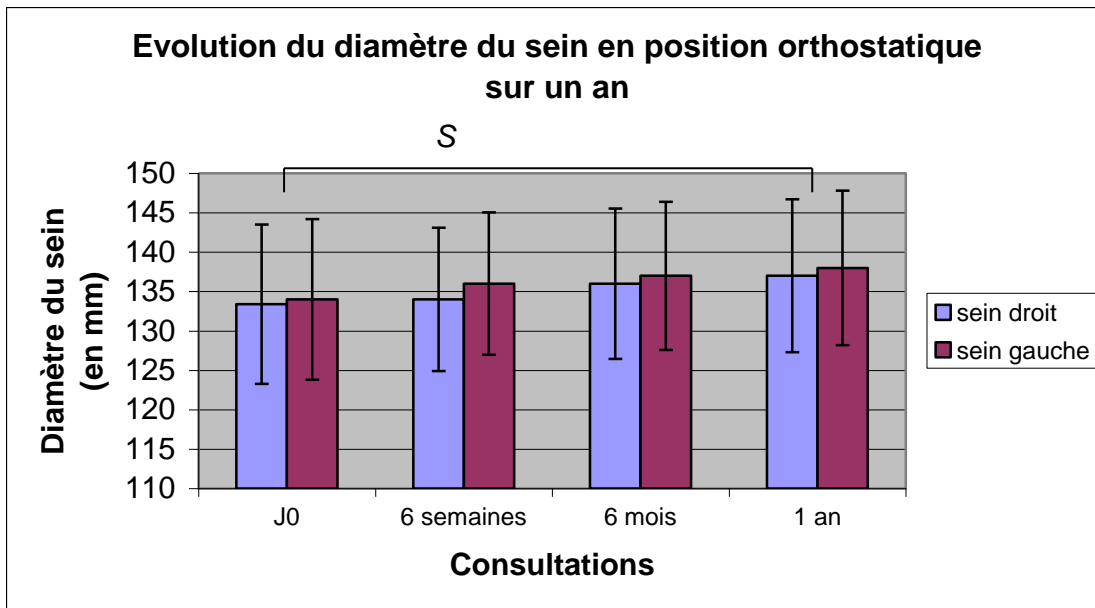


Figure XII : Diamètre des seins droit et gauche en orthostatisme aux 4 bilans.

#### -Diamètre aréolaire :

Le diamètre aréolaire diminuait de façon significative ( $p=0,0046$  ;  $p<0,001$ ) de 4 mm et 3mm respectivement à droite et à gauche entre le premier et le dernier bilan.

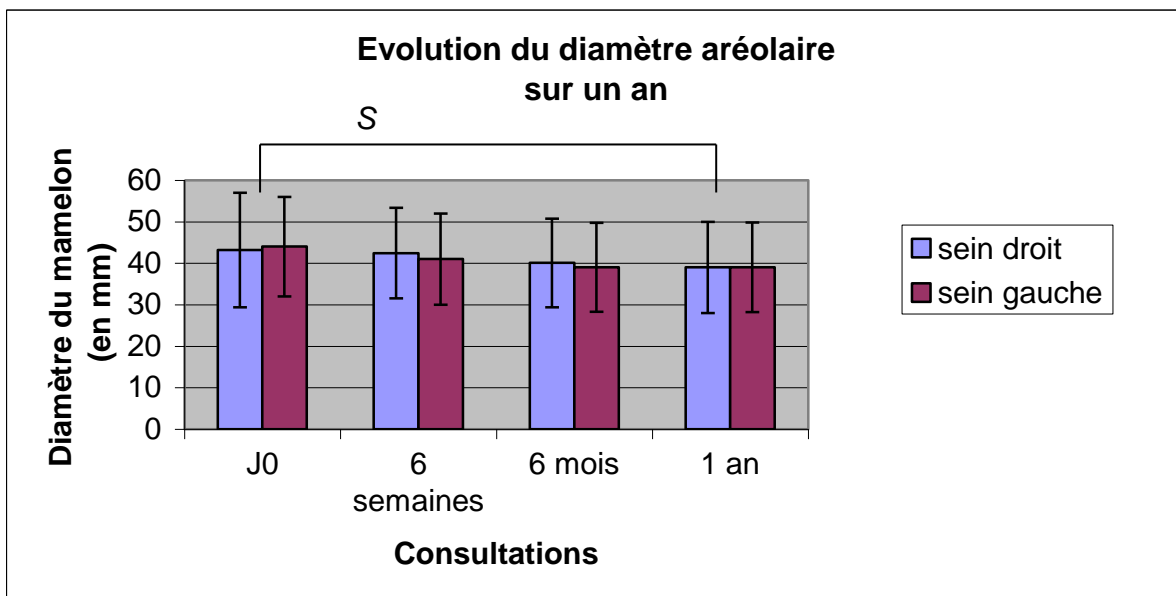


Figure XIII : Diamètre du mamelon des seins droit et gauche aux 4 bilans.

### **-Ecartement inter-mamelonnaire ou base du Buffon**

La base du Buffon ne variait pas de façon significative ( $p=0,7005$ ) au cours du temps. Elle mesurait 206 mm +/- 40 et 207mm +/- 39,8 respectivement au premier et quatrième bilan.

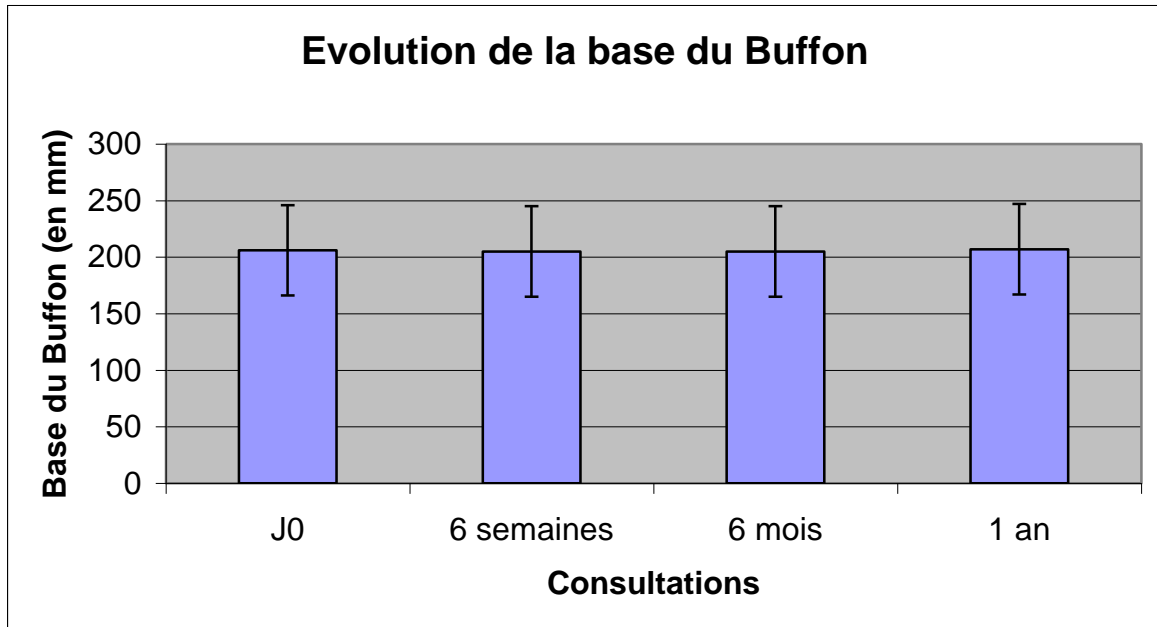


Figure XIV : Base du Buffon aux 4 bilans.

### **-Côté du triangle de Buffon :**

Les cotés droit et gauche du triangle de Buffon diminuaient de façon significative ( $p<0,001$ ) entre la première et la dernière consultation respectivement 6,5mm soit 3,2% et 7,4mm soit 3,6%.

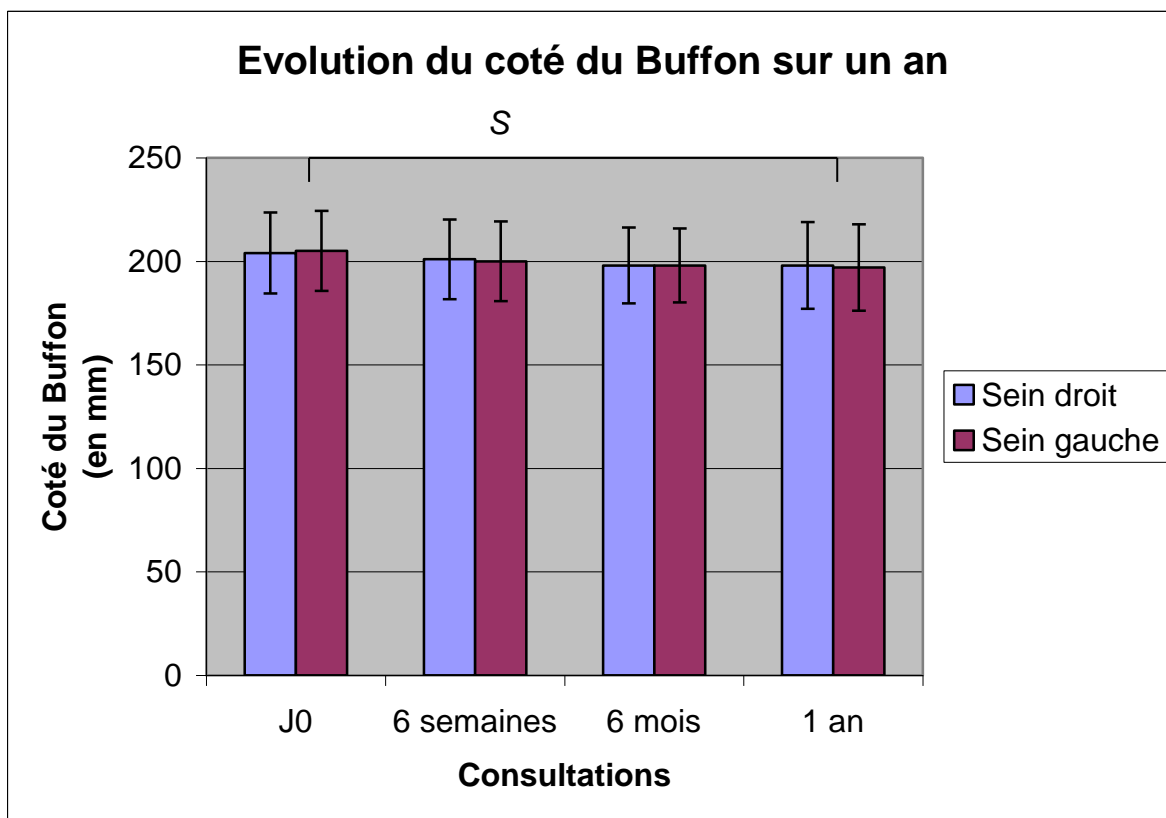


Figure XV : Côté du triangle de Buffon des seins droit et gauche aux 4 bilans.

#### **-Angle de divergence des mamelons :**

L'angle de divergence du sein droit diminuait de façon significative ( $p=0,0368$ ) de  $2^\circ$  soit 12 % entre la première et la dernière consultation. En revanche l'analyse des post hoc tests montrait qu'il n'existait aucune différence significative de cette variable entre les différentes consultations.

Du côté gauche, l'analyse de variance à facteur répété ne montrait pas d'évolution significative ( $p=1,442$ ) de l'angle de divergence.

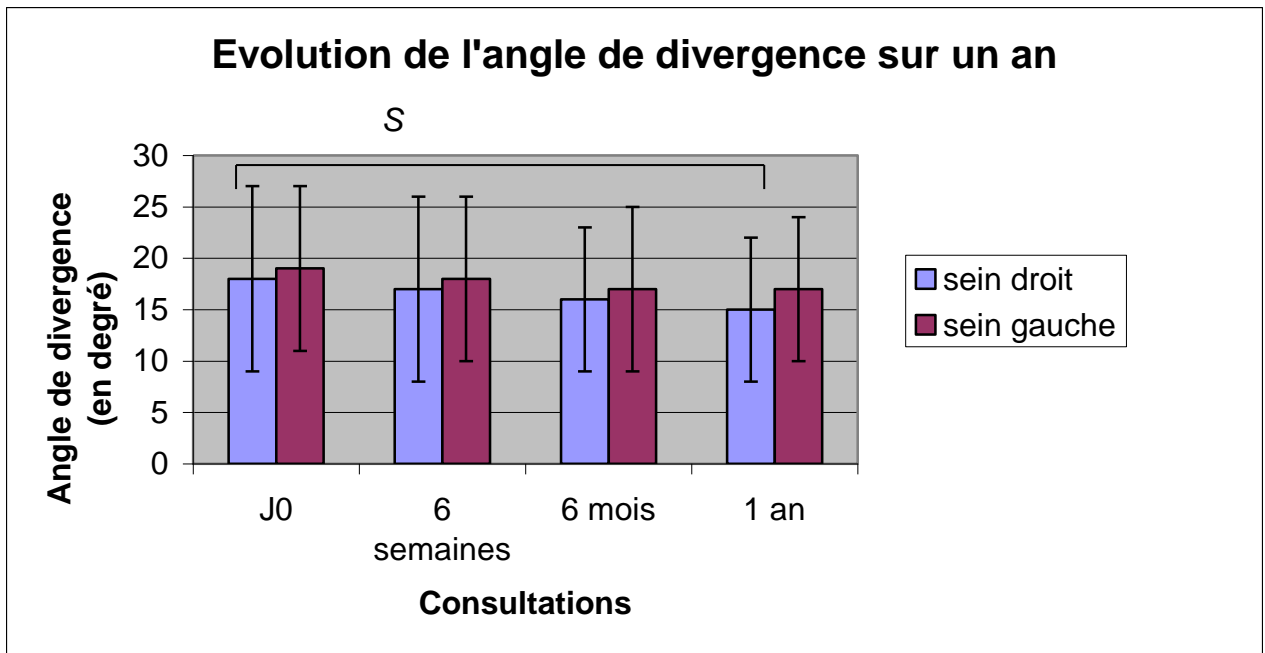


Figure XVI: Angle de divergence des mamelons droit et gauche aux 4 bilans.

**-Diamètre du sein en décubitus dorsal :**

Le diamètre des seins droit et gauche ne variait pas de façon significative au cours de l'année d'étude. Il mesurait 154mm +/- 13,6 et 152,8mm +/- 13,7 respectivement au premier et quatrième bilan pour le sein droit.

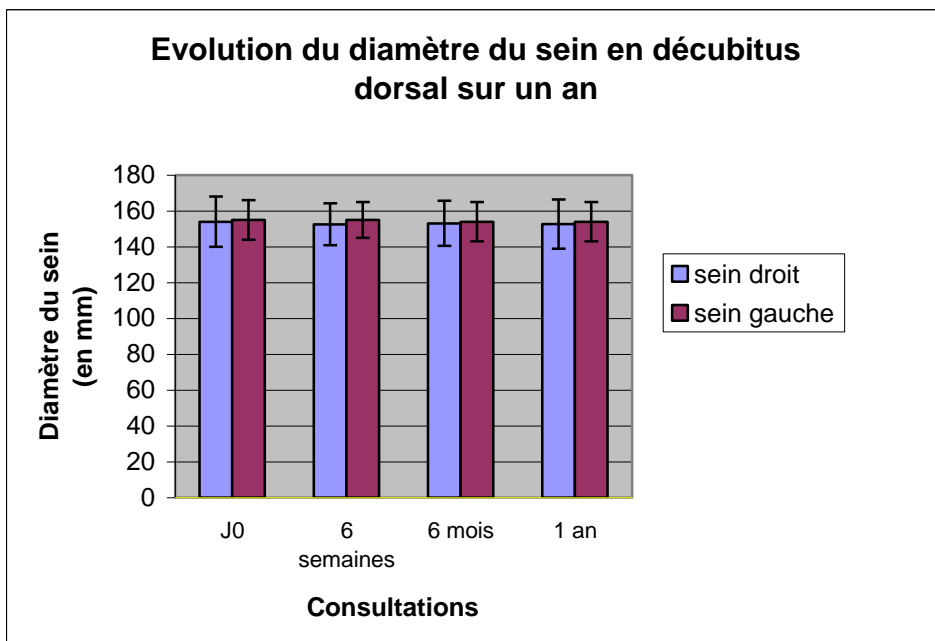


Figure XVII : Diamètre des seins droit et gauche en décubitus dorsal aux 4 bilans.

### **-Ecartement inter-mamelonnaire en décubitus dorsal ou base du Buffon :**

Le temps n'avait pas d'influence significative ( $p=0,7005$ ) sur l'évolution de la variable base du Buffon qui mesurait en moyenne 206mm +/- 40 et 207mm +/- 40 respectivement au premier et quatrième bilan.

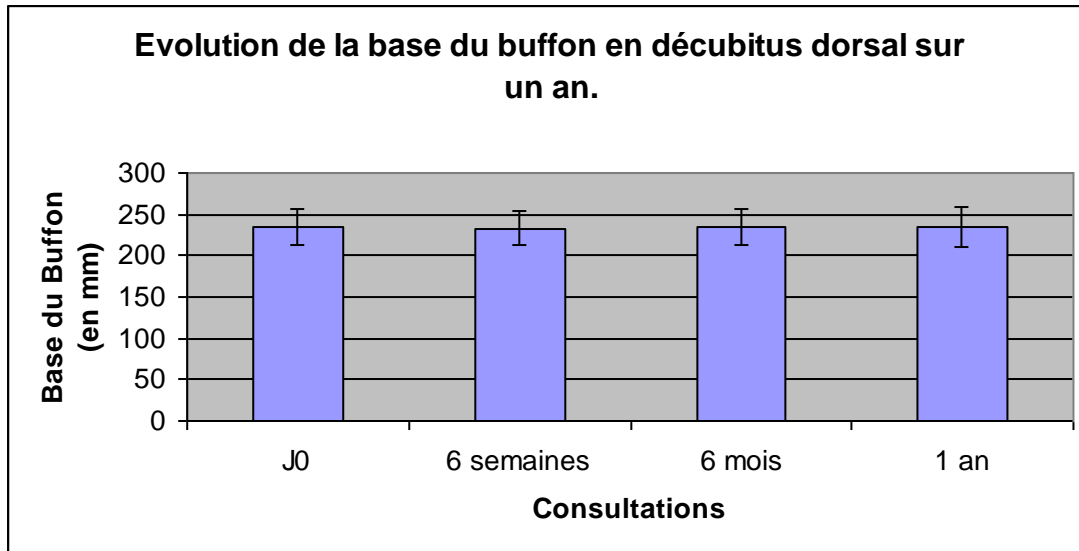


Figure XVIII : Base du Buffon en décubitus dorsal aux 4 bilans.

### **2.3 La qualité des tissus :**

#### **-Indice de fermeté**

L'indice de fermeté diminuait de façon significative ( $p<0,001$ ) de 5mm soit 32% entre le premier et le quatrième bilan. Les tests de post hoc montraient aussi une diminution significative ( $p=0,0069$ ) de 3,8mm soit 23,3% entre le premier et le troisième bilan.

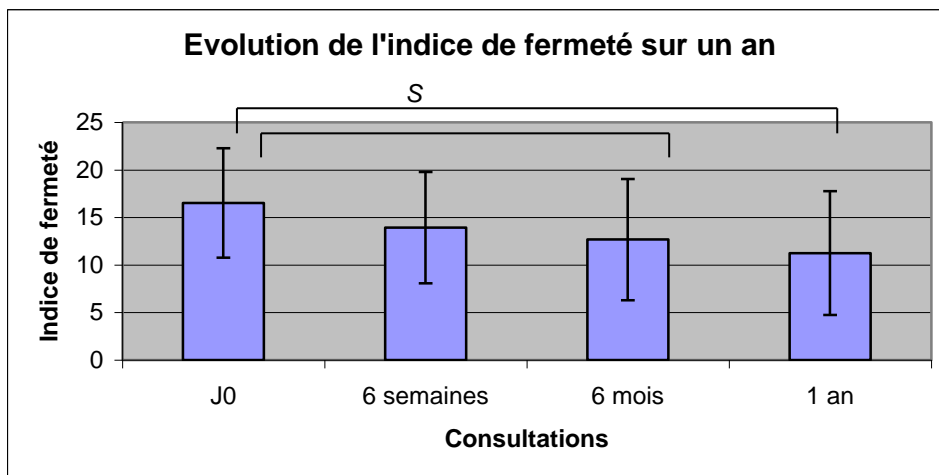


Figure XIX : Indice de fermeté calculé aux 4 bilans.

### -Indice de vergetures :

La diminution de l'indice de vergetures était significative ( $p < 0,0001$ ) entre J0 et 6 mois et entre J0 et 1 an, toujours significative ( $p = 0,006$ ) mais de façon moins importante qu'entre J0 et 6 semaines. La différence était non significative entre les autres consultations.

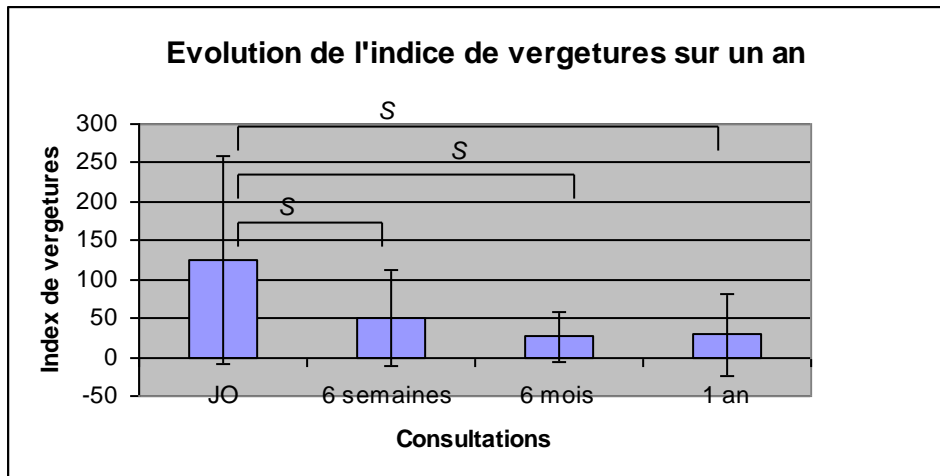


Figure XX : Indice de vergetures aux 4 bilans

### 2.4 Pratiques sportives :

Il n'existait pas de variation significative concernant la quantité de pratique hebdomadaire des sports stimulants et non stimulants pour le sein au cours de l'année d'étude. La moyenne de pratique des sports stimulants était de 6,6 heures +/- 3,3 et 5,7 heures +/- 3,4 respectivement au premier et au quatrième bilan et de 6,7 heures +/- 2,8 et 5,6 heures +/- 2,1 pour les sports non stimulants pour le sein.

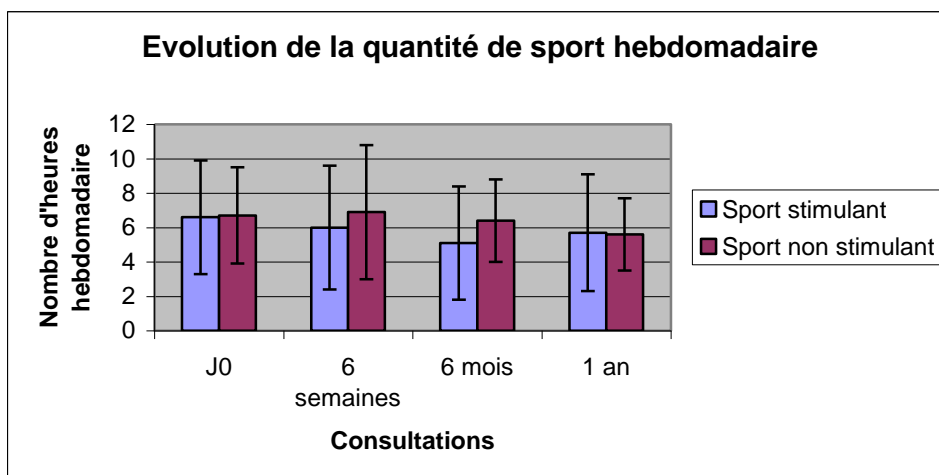


Figure XXI : Quantité de pratique sportive hebdomadaire aux 4 bilans.

### III. Synthèse des résultats :

L'autoévaluation subjective du confort et de l'esthétique du sein s'améliorait au cours de l'année. L'indice de vergetures et l'indice de fermeté s'améliorait également.

Les 3 critères staturo-pondéraux, la quantité de pratique sportive et le volume du sein étaient stables sur l'année d'étude.

Concernant le triangle de Buffon, la base était stable en décubitus dorsal et en orthostatisme alors que les cotés droit et gauche diminuaient significativement environ de 7mm soit 3%.

L'angle de divergence du sein droit diminuait aussi faiblement de 2° mais de façon significative. Le diamètre aréolaire diminuait de façon significative de 3 et 4 mm respectivement à droite et à gauche.

Les résultats les plus marquants étaient l'augmentation de **7,5mm** environ de la hauteur mamelon-base du sein et la diminution de **7mm** des côtés droit et gauche du triangle de Buffon évoquant un mamelon plus haut.

Le diamètre du sein en orthostatisme augmentait légèrement de 3,7 et 3,1mm respectivement à droite et à gauche soit moins de 3% mais de façon significative alors qu'en décubitus dorsal le diamètre du sein était stable.

# DISCUSSION



Le port du soutien-gorge est une habitude culturelle dans notre société. Nous nous sommes replongés à travers cette étude dans l'histoire et dans la littérature pour essayer de savoir si cette habitude est justifiée. L'histoire du soutien-gorge reflète l'histoire des femmes et des sociétés. Le sein est soumis, au travers des âges, à l'imaginaire, à la religion, à la philosophie, à la mode. Tantôt il est condamné, cause du péché et de mort, tantôt il est montré, symbole de joie et de vie. Les scientifiques, eux, loin de l'imaginaire, s'intéressent surtout aux seins malades ou aux seins en mouvement. Les seins, dits normaux, sont délaissés et laissent un vide littéraire. Aucune étude à l'heure actuelle, à notre connaissance, n'a suivi de façon prospective, à court ou à moyen terme, l'évolution morphologique des seins sans contention externe. Notre étude longitudinale sur un an est déjà un préambule original mais mériterait d'être étendue sur une plus grande population et sur plusieurs années.

Cette étude préliminaire est prospective et non randomisée. Elle présente des limites méthodologiques. En effet, nous avons fait appel à des jeunes femmes volontaires, informées et intéressées par le but de l'étude. L'idéal aurait été une étude randomisée comparative à un groupe témoin. Le groupe témoin aurait pu être un groupe portant un soutien-gorge permettant alors de bien identifier l'incidence du port de soutien-gorge sur la morphologie mammaire. Et un autre groupe témoin aurait pu être constitué de jeunes femmes non sportives permettant d'identifier l'incidence de la pratique sportive sur la morphologie mammaire. Parmi la centaine de dossier disponible, nous avons défini des critères d'exclusion et d'inclusion afin de former un groupe homogène en terme d'âge, de pratique sportive, de volume du sein et d'habitude de vie particulièrement l'absence de tabagisme. Nous avons exclu les jeunes femmes ayant une masse grasse supérieure à 29% ou ayant eu une grossesse. Après la puberté les femmes ont sensiblement la même quantité de tissu glandulaire dans leur sein. Les différences de taille du sein sont dues généralement à la quantité de tissu grasseux et à la réponse du tissu glandulaire aux hormones. Prendre du poids entraîne une augmentation du volume du sein par augmentation du tissu grasseux. (43) Par ailleurs, nous avons exclu les filles ayant un régime végétalien car l'apport protidique est insuffisant pour assurer une qualité tissulaire optimale et les régimes alimentaires restrictifs peuvent affecter le volume du sein et la qualité des tissus. (9, 29) Lors de famine sévère, des atrophies mammaires sont rapportées. (8)

Finalement, nous n'avons retenu que 33 dossiers, ce qui est modeste mais correspond à un groupe homogène. Nous avons souhaité nous intéresser aux seins de jeunes adultes de 18 à 25 ans qui n'ont pas d'antécédent de grossesse ni de traitement médicochirurgical à l'exception d'une contraception oestroprogestative.

Le protocole est organisé de façon standardisée avec la réalisation de 4 bilans sénologiques effectués à quatre temps bien déterminés. Les mesures ont été réalisées par le même examinateur et avec les mêmes outils utilisés pour chaque bilan. L'interrogatoire des jeunes femmes nous a semblé aussi intéressant afin d'évaluer ce qu'elles pensent de leurs seins en terme d'esthétique et de confort. Chaque jeune femme s'évalue de façon subjective. Ces valeurs sont donc à prendre avec précaution car elles peuvent dépendre de l'état psychologique de la jeune femme au moment de la consultation.

Dans la littérature, de nombreuses analyses biomécaniques étudient le sein au cours de l'effort. Plusieurs types de pratiques sont analysées comme la marche, l'aérobic, le jogging, qui sont des activités plus ou moins stimulantes pour les seins et dans différentes conditions : sans contention externe, avec un soutien-gorge classique ou une brassière de sport. (37) Lors de la marche, le déplacement vertical des seins (bonnet A ou B) est négligeable même sans soutien-gorge et de moins de 2cm chez les femmes au bonnet C ou D lorsque le sein est maintenu avec le soutien-gorge de leur choix. (52) Lors de la course, le déplacement vertical va de 1,5 à 5,5 cm chez les femmes sans support et de moins de 3,5 cm quand le sein est supporté. Il existe donc un déplacement vertical plus important sans soutien-gorge lors des activités sportives mais ces analyses se font à un instant T, ne permettant pas au tissu mammaire et à la femme de s'adapter. Une étude répétant les mesures à court et à moyen terme permettrait d'évaluer la capacité d'adaptation tissulaire du sein.

Dans notre étude longitudinale, nous n'avons pas mesuré le sein au cours du mouvement vertical mais nous sommes intéressés aux seins de sportives. Les jeunes femmes ont poursuivi au cours de l'année leur activité physique habituelle. Nous les avons interrogé sur les types de sport pratiqué et la quantité hebdomadaire. Nous avons émis l'hypothèse que la nature du sport a une influence sur la cinétique d'évolution morphologique mammaire et sur la qualité des tissus. Nous avons donc classé les différentes pratiques en sports stimulants pour le sein

et en sports non stimulants. Les jeunes femmes pratiquaient toutes des sports stimulants et non stimulants pour le sein.

Lors de l'examen physique, les trois marqueurs statur pondéraux classiques masse corporelle, masse grasse et indice de masse corporelle sont mesurés. L'organisation mondiale de la santé a reconnu comme valide et utilise l'indice de masse corporelle ou IMC.

Quant aux mesures biométriques, nous avons utilisé des mesures classiques comme le triangle d'or attribué à Buffon qui est réalisé lorsque ses trois côtés sont égaux, le diamètre du sein, le diamètre du mamelon. (32,53) Nous avons choisi aussi d'autres mesures comme la hauteur mamelon-acromion, la hauteur mamelon-base du sein afin d'évaluer la hauteur du mamelon par rapport à deux points fixes l'acromion et le sillon infra mammaire. Ces distances sont mesurées avec une toise à mains de façon assez précise et reproductible. Pour évaluer la ptose les esthéticiennes ont inventé le test du crayon. Placé dans le sillon qui passe sous le sein, un crayon ne doit pas y demeurer, sans quoi cela signifie une certaine ptose. Les chirurgiens plasticiens eux utilisent la hauteur de ptose : distance entre le sillon infra mammaire et le point déclive mammaire le plus bas.

Les angles (angle de divergence des mamelons, angle mamelon-horizontale), sont mesurés avec un rapporteur grand format certainement d'une moins grande précision et très dépendant de la posture de la femme.

Il existe de nombreuses façons d'apprécier numériquement le volume du sein. En effet, celui-ci peut être assimilé à une calotte de sphère, à une demi sphère ou à un cône. Ces méthodes laissent une marge d'erreur de plus ou moins 20%. La méthode la plus juste consiste à plonger le sein dans un récipient gradué rempli d'eau et de mesurer le volume d'eau déplacé ce qui correspond au volume mammaire selon BOUMANN. (13) Cette méthode est longue à mettre en œuvre c'est pourquoi nous avons préféré utiliser une formule de calcul permettant une estimation du volume du sein. En assimilant le sein à une demi sphère, nous surévaluons certainement le volume du sein mais l'intérêt du calcul est sa reproductibilité.

Quant à la qualité des tissus musculaires, nous avons évalué leur développement par simple palpation et attribué un score. Pour la peau, nous avons créé un indice de vergetures. Pour être plus précis, il aurait fallu mesurer la force musculaire avec un système dynamométrique et

évaluer la qualité des tissus par IRM, échographies ou mieux encore par des tests cutanés analysant les propriétés biomécaniques de la peau. (5)

Nos résultats sont plutôt surprenants et interpellent les différents spécialistes concernés, anatomistes, gynécologues, dermatologues et d'une manière plus générale l'ensemble du monde médical.

Le volume du sein varie au cours du cycle menstruel et peut entraîner des mastodynies. Elles sont dues à un engorgement vasculaire.(20) Les oestrogènes et la progestérone sont connus pour affecter le volume du sein, la progestérone étant l'agent principal augmentant le volume du sein au cours du cycle menstruel normal. (39, 41) Lors de la deuxième moitié du cycle, une augmentation de 100ml est notée, et de 66 ml quand la femme est sous contraception orale. (39) Dans notre étude, nous avons constitué 2 groupes, celui ou les femmes ne prennent pas du tout la pilule ou celles qui la prennent toute l'année et le groupe de femmes qui arrêtent ou débutent la pilule au cours de l'année. Il n'y a pas de différence significative du volume du sein entre ces 2 groupes.

Qui n'a jamais entendu dire :

Le jogging fait tomber les seins !

Les seins sont fragiles, il faut les protéger des coups !

Les exercices physiques entraînent un inconfort au niveau de la poitrine... (16)

Le sein est perçu comme un handicap pour les pratiques sportives par le grand public mais aussi par les écrivains, les scientifiques... Certains auteurs rappellent la solution radicale des amazones qui s'amputaient le sein droit pour mieux tirer à l'arc, solution reprise, dit-on par une sportive garçonne vers 1925. De tout temps écrivent-ils, les glandes mammaires ont apportés une gêne indiscutable et indiscutée à l'exercice physique de la femme. (25)

Lors des pratiques sportives, les études révèlent une grande variabilité (20 à 72%) de l'inconfort ressenti par les femmes (28, 27, 19, 15, 43) contre 88% au premier bilan et 12% au dernier bilan dans notre étude. Cet inconfort est très étudié dans la littérature selon des

méthodes diverses et variées. Il est donc difficile de comparer ces études n'utilisant pas les mêmes méthodes.

Dans notre étude, nous avons quantifié l'inconfort somatique et observé l'évolution des scores attribués par les sportives sans détailler les types de symptômes. Ce qui nous paraît important, c'est le ressenti de ces sportives qui se sentent mieux sans soutien-gorge dès la sixième semaine en terme de confort et d'esthétique.

Les femmes ont une sensation de confort pour la majorité à partir de la sixième semaine (91%) puis les scores se stabilisent jusqu'à un an (94 puis 88%) alors que seulement 12% se sentaient confortables au début de l'étude. De la même manière les jeunes femmes apprécient mieux l'esthétique de leur sein à la sixième semaine (52% d'évaluation positive) qu'au début de l'étude (24%) puis les pourcentages se stabilisent 42% et 39%, respectivement au sixième et douzième mois d'étude. On peut émettre l'hypothèse qu'un temps d'adaptation est nécessaire lors de l'arrêt de la contention pour des raisons psychologiques, sociologiques et d'adaptation tissulaire.

Dans la littérature, l'inconfort est très analysé et est représenté essentiellement par des mastodynies, des traumatismes du sein et des irritations du mamelon.

Les mastodynies sont fréquentes lors de temps froids ou lors des menstruations (28). Dans une étude américaine, Gehlsen et Albohm, comparent deux groupes de femmes, celles qui ont déjà eu des désagréments lors de l'exercice physique et celles qui n'en n'ont jamais eu. Les femmes sont filmées en course sur terrain plat et le mouvement des seins est mesuré. L'analyse ne montre pas de différence significative concernant les critères de déplacement vertical et vitesse de déplacement entre les deux groupes de femmes. Par contre, la différence est significative quand sont considérés le poids des seins et la vitesse de déplacement. (19) Ceci met en évidence la théorie selon laquelle les sujets à forte poitrine sont plus susceptibles d'avoir une sensation d'inconfort. Ceci peut expliquer la variation des résultats des différentes études.

Certains auteurs affirment que les traumatismes du sein sont fréquents au cours des sports collectifs de contact résultant soit de choc direct par écrasement de la glande sur le grill costal soit de choc oblique, qui tend à provoquer un arrachement des structures profondes du sein. L'hématome superficiel ou profond se résorbe généralement spontanément. Dans certains cas

l'hématome peut évoluer vers la cystostéatonecrose dont l'aspect clinique avec adhérence à la peau, peut simuler le cancer du sein, mais dont le diagnostic radiologique différentiel est facile. (48) Tous s'accordent à dire qu'il n'existe pas de relation entre les traumatismes du sein et le cancer du sein. (43, 30, 44)

Dans la littérature, la fréquence des traumatismes est faible : un cas est répertorié chez des athlètes de l'Université de Washington sur 85 questionnaires (28) et aucun cas de traumatisme n'est répertorié sur 104 athlètes de 16 à 42 ans pratiquant des sports de raquette. (16) Le soutien-gorge peut lui-même être un agent vulnérant au cours des chocs s'il comporte des armatures métalliques.

Le mamelon peut être source d'irritations, très désagréables, douloureuses. Elles surviennent surtout chez les femmes pratiquant le jogging ou la course de fond sans soutien-gorge (soutien-gorge non supporté). (57) Cette pathologie est fréquente et survient aussi chez les hommes. Le traitement sera surtout préventif : port du soutien-gorge, « graissage » des mamelons avec de la glycérine ou de la vaseline, protection avec un pansement adhésif. (38)

Chez les cyclistes les seins sont exposés au froid, le T shirt est moite, les mamelons deviennent froids et douloureux. (43) Les auteurs recommandent de réchauffer les mamelons, de porter des vestes protégeant du vent et de placer plusieurs pages de journal sous la veste. (47)

Certains auteurs ne pensent pas que la participation aux sports de loisir ou de compétition puisse affecter les seins en terme d'élargissement, de ptose ou d'étirement mais pensent que la sensation d'inconfort affecte la volonté de réussir. (51, 27)

Face à ces inconforts la plupart des auteurs répondent en proposant un soutien-gorge. (22, 1) Une analyse biomécanique des seins a été réalisée en comparant 8 types de soutien-gorge. Les sujets, groupés selon la taille de leur sein, sont filmés en course et le déplacement vertical du sein est mesuré. Les résultats montrent que 2 types de soutiens-gorge permettent un moindre mouvement. Les auteurs recommandent aux femmes de choisir un style de soutien-gorge approprié à leur taille, au sport pratiqué. Par exemple, les femmes qui ont une forte poitrine doivent choisir un soutien-gorge plus rigide. (35)

Plusieurs critères sont définis pour choisir un bon soutien-gorge : il doit limiter le déplacement relatif du sein par rapport au corps ; les bretelles sont larges et non élastiques et restent en place ; les fermetures sont recouvertes afin de protéger de l'abrasion de la peau ou

des autres joueuses et le soutien-gorge est fabriqué avec un matériau absorbant, hypoallergénique, non abrasif (31) et avec un minimum d'élasticité. Les auteurs suggèrent que le mouvement relatif du sein par rapport au corps ne doit pas excéder 1 à 2 cm. (26) Choisir son soutien-gorge est une décision individuelle. (42)

D'autres auteurs ont une observation plus culturelle du problème. Ils pensent que l'industrie de l'équipement sportif est un énorme commerce très spécialisé dans chaque sport et que le soutien-gorge fait partie de cet équipement. Il n'est pas forcément nécessaire mais permet à l'athlète de se sentir bien. (16)

Une autre observation concerne les femmes qui ont une forte poitrine. Ils pensent qu'elles choisissent les sports au cours desquels les mouvements sont limités et où le regard de l'homme est absent. (16)

Existerait-il une sélection naturelle des sports pratiqués selon la morphologie de chacune ?

Dans notre étude l'inconfort somatique s'est amoindri mais nous n'avons pas envisagé l'inconfort psychologique et social que peut engendrer l'arrêt du port du soutien-gorge.

La femme se libère de son soutien-gorge. Le terme de libération porte toutefois à critique : est-on vraiment plus libre quand les mouvements sont simplement plus souples ? A partir de faits anodins de la vie quotidienne, Jean Claude Kaufmann (33) dévoile les mécanismes qui régissent nos comportements. La pratique des seins nus sur la plage peut paraître anodine mais est régie par des règles très strictes. Chaque femme doit respecter un code de comportement précis selon sa morphologie, son âge, sa culture et le contexte de la plage, comprendre les signes envoyés par les regards qui se portent sur elle et y répondre par des positions du corps et des gestes adéquats.

Il n'est certainement pas facile de quitter son soutien-gorge dans notre société régie par des normes. Les jeunes femmes, dans notre étude, se sont certainement senties originales et différentes mais elles se sont rassurées entre elles (elles venaient souvent à deux en consultation) et ont été rassurées par l'examineur qui leur donnait après chaque bilan un résumé des mesures effectuées. Les jeunes femmes ont apprécié que l'on s'intéresse à leurs seins, ces seins normaux que le monde médical délaisse pour s'occuper des seins trop petits, trop gros ou des seins cancéreux. Avant même d'avoir pris en main les dossiers de cette étude, j'avais été impressionnée par l'enthousiasme des jeunes femmes incluses dans ce suivi et l'effet tache d'huile qu'elles ont provoqué dans le monde sportif.

Finalement, cette sensation d'inconfort ou de confort est difficilement mesurable, elle n'est pas uniquement somatique mais aussi psychologique, sociale, morale, sexuelle, économique... Elle dépend de nombreux facteurs liés à l'individu, la société, la place de l'individu dans cette société et pas seulement du type de soutien-gorge porté...L'important est de se sentir bien avec ou sans soutien-gorge.

Souvent les magazines féminins suggèrent que des exercices spécifiques modifient la taille des seins. Les scientifiques eux ne rapportent pas d'augmentation significative des mesures anthropométriques du sein chez les femmes adeptes d'exercice physique intensif (10, 55, 56, 12, 51) Ceci s'expliquerait par l'importance du contrôle hormonal sur l'hypertrophie musculaire (19) et la brièveté de l'étude.

Dans notre étude, le volume des seins est resté stable au cours de l'année ainsi que la quantité de pratiques sportives en moyenne 12 heures hebdomadaires et réparties pour moitié entre sport stimulant pour le sein et sport non stimulant. Par contre, les scores attribués cliniquement au développement des muscles grand pectoral et rotateurs externes se sont nettement améliorés au cours de l'année. L'arrêt du soutien-gorge pourrait expliquer cette transformation.

Nous avons vu lors du rappel anatomique que la peau constitue le principal moyen de fixité du sein par ses nombreuses attaches fibreuses à la glande. A travers l'indice de vergetures, nous avons évalué la qualité de la peau. Cet indice a été choisi arbitrairement, il peut paraître imprécis mais il a l'avantage d'être mesurable par la vue. Les vergetures diminuent rapidement après l'arrêt du port du soutien-gorge puis se stabilisent à partir du sixième mois. Ceci pourrait s'expliquer par l'absence de compression du soutien-gorge sur la peau et les pédicules vasculaires, qui nous l'avons vu sont essentiellement cutanés. Cette absence de compression permettrait un meilleur drainage veineux et lymphatique c'est à dire une meilleure trophicité.

La peau est dotée d'une fonction de protection mécanique non négligeable, celle d'amortir les chocs grâce à sa solidité, tout en permettant les mouvements corporels par sa souplesse et son extensibilité. (5, 49) Les mises sous tension fortes et répétitives du tissu conjonctif du derme peuvent entraîner de petites déchirures intradermiques ou vergetures.



Ces vergetures sont des lésions cutanées banales, sous forme de dépressions linéaires étroites orientées selon les lignes de tension cutanée. Au niveau histologique, les modifications microscopiques sont insignifiantes comparées aux modifications cliniques évidentes. Les anomalies morphologiques les plus remarquables sont une diminution nette des fibres élastiques conservant cependant une apparence normale, des fibres de collagène étroites non agencées en faisceaux mais conservant leur périodicité transversale, une substance fondamentale très importante, des fibroblastes globuleux sans signe d'activité métabolique ou de fibrillogénèse. Ces modifications ressemblent à celles que l'on peut reproduire expérimentalement dans un tissu conjonctif soumis à des formes de pression ou de tension (réduction d'activité des fibroblastes, modification de la substance fondamentale). (24)

D'après les dermatologues, il n'y a pas de traitement reconnu comme efficace. La prévention passe par le contrôle du poids. Les massages ne paraissent pas de bon conseil devant cette affection qui est manifestement mécanique. (24) Les soutiens-gorge serrés, compressifs ne seraient alors certainement pas très conseillés non plus.

Protéger sa peau, c'est éviter les expositions solaires prolongées, les bains trop chauds, une mauvaise hygiène de vie, le tabac. (23)

Dans notre étude, mis à part le volume du sein, les mesures biométriques classiques telles que l'écartement intermamelonnaire, les côtés du triangle de Buffon, le diamètre du sein, le diamètre aréolaire correspondent à un groupe homogène de seins dits normaux ou bonnet B et C.

Seule la mesure du volume sort des normes. Le volume est de 200 à 400 cm<sup>3</sup> correspondant aux bonnets B et C pour 80% des femmes dans la littérature. Les seins hypertrophiques commencent vers 450 cm<sup>3</sup>. (53) En assimilant le sein à une demi sphère, nous avons surévalué le volume des seins de l'ensemble de notre groupe qui est en moyenne de 825cm<sup>3</sup> +/- 276 au premier bilan soit 412 cm<sup>3</sup> par sein. 11/33 jeunes femmes soit 33% aurait une hypertrophie mammaire. Cependant ce volume est stable aux 4 bilans lors des analyses de variance.

Il faut ajouter que rares sont les femmes dont les seins sont rigoureusement égaux ou identiques. L'asymétrie est la règle dans la nature. (23) Sans que l'on connaisse la raison véritable, 80% d'entre elles ont un sein plus développé que l'autre, le plus souvent le gauche. Ceci se vérifie dans notre étude pour le diamètre du sein, le diamètre aréolaire, le côté du triangle de Buffon. Toutes ces différences n'ont en fait, aucune signification pathologique.

Les marqueurs staturo-pondéraux sont stables également aux 4 bilans. Ceci est important car la graisse du sein suit en général les variations de poids du corps. Il n'est pas bon de maigrir ou de grossir trop et trop vite. Dans le premier cas, le sein risque de diminuer et de s'affaïsser, dans le deuxième, il peut gagner en opulence et en fermeté, mais il perdra de sa hauteur.

Quant aux mesures biométriques, contrairement à ce que l'on pourrait penser, les seins ne tombent pas sans soutien, bien au contraire. Trois mesures sont en faveur d'une hausse du mamelon :

-la hauteur mamelon acromion, diminue significativement de 5,5 et 9,8 mm en un an respectivement à droite et à gauche.

-la hauteur mamelon base du sein augmente de 7,5mm en un an. Cette augmentation est significative dès le sixième mois puis se stabilise.

L'acromion et la base du sein étant des points fixes, on peut dire que le mamelon remonte.

-le coté du triangle de BUFFON diminue de façon significative de 6,5mm et 7,4mm respectivement à droite et à gauche en un an .

L'angle mamelon horizontale augmente aussi de façon significative de 15° et 14 ° respectivement à droite et à gauche, c'est-à-dire que le mamelon regarde un peu plus vers le haut avec un angle moyen au quatrième bilan de 23°. Cette augmentation est aussi significative entre le premier, le deuxième et le troisième bilan puis l'angle n'augmente plus de façon significative les six derniers mois de l'étude. L'amélioration est donc rapide dès la sixième semaine et se stabilise le plus souvent sur les 6 derniers mois.

La consistance, ou degré de fermeté, est considérée comme un élément important de la beauté du sein. Même l'hypocrite Tartuffe en convient lorsqu'il dit : « En voyant ces tétons, belle Sylvie, si beaux, si blancs, si ronds, pour en savoir s'ils sont durs, j'ai formé le dessein de passer mon envie, et d'y porter la main. » (23)

Certaines poitrines sont dures, d'autres molles, d'autres possèdent une élastique fermeté. Ces variations sont liées au volume du sein, à la proportion de ses constituants internes et à la tonicité de la peau. Comme Tartuffe, nous aurions pu mesurer cette fermeté par la palpation mais nous avons préféré utiliser la différence de diamètre du sein en orthostatisme et en décubitus dorsal. La différence entre ces deux mesures nous donne un indice de fermeté qui

s'améliore de façon significative entre le premier (16,53mm) et le troisième bilan (12,67mm) et entre le premier et le quatrième bilan (11,25mm). Ceci peut signifier que le sein s'étale moins en décubitus dorsal dès le sixième mois et a donc une meilleure tenue.

Pour expliquer ces évolutions inattendues, on peut penser que l'arrêt du port du soutien-gorge à entraîné dans un premier temps une mobilité plus importante du sein avec des microtraumatismes tissulaires et dans un deuxième temps un processus d'adaptation avec cicatrisation et renforcement du tissu conjonctif. Les cellules du tissu conjonctif jouent un rôle essentiel dans le soutien et la réparation de la majorité des tissus et des organes. (2) Les fibroblastes déterminent l'organisation spatiale de la matrice qu'ils produisent et agissent sur le collagène qu'ils ont secrété, se déplaçant lentement en tirant sur ce support, aidant à le compresser en feuillet et à l'étirer sous forme de câbles. Ce rôle mécanique des fibroblastes dans la mise en forme des matrices de collagène a été démontré en culture de façon spectaculaire. (3). Les fibroblastes ont par ailleurs dans leur cytoplasme des fibres de tension, faisceaux contractiles temporaires de filaments d'actine et de myosine II. Ces fibres se forment en réponse à une tension engendrée à travers une cellule. Il est probable que les fibres de tension fabriquées par ces fibroblastes tissulaires se contractent pour permettre aux cellules d'exercer une tension sur la matrice de collagène qui les entoure, un processus essentiel dans la cicatrisation et la morphogenèse. (4)

A la face profonde de la plaque aréolo-mamelonnaire se trouve le muscle aréolaire ou muscle mamillaire, muscle cutané qui est essentiellement formé de fibres circulaires et dont la contraction entraîne une diminution du diamètre aréolaire et une projection du mamelon en avant (télotisme).

Le diamètre de l'aréole mesure dans notre groupe en moyenne 44 mm ce qui correspond à la littérature soit 30 à 60mm. (16) et il diminue de 4 et 3 mm respectivement à droite et à gauche entre le premier et le dernier bilan. La diminution est progressive mais réelle de 10 à 12% environ. On peut penser que l'absence de soutien gorge diminue la température locale du sein et entraîne une contraction musculaire lisse responsable de la diminution du diamètre aréolaire.

Il est souvent noté dans les livres sur le sein que les mamelons divergent sans que cet angle soit quantifié. Notre étude a l'avantage d'avoir mesuré cet angle, 16 à 18° en moyenne.

Seul l'angle de divergence du sein droit diminue de façon significative statistiquement de 2° en moyenne sur un an mais vu les difficultés de mesure de cet angle en pratique, nous ne retiendrons pas cette diminution.

Cette étude remet en question l'habitude du port du soutien-gorge alors qu'elle était bien installée dans nos représentations sociales et culturelles. Dans notre groupe, l'arrêt du port du soutien-gorge n'entraîne pas de ptose du sein. Les vergetures s'atténuent, les muscles grands pectoraux et fixateurs de la scapula se développent. Et les sportives n'ont globalement pas de sensation d'inconfort lors de leur pratique et ont une image positive de l'esthétique de leur sein. Ces deux derniers faits sont déterminants dans le sport car ils pourraient affecter la volonté de réussir.

Cette étude préliminaire s'est intéressée à une population limitée, des sportives jeunes ayant une bonne hygiène de vie et sur une courte durée. Les résultats sont globalement favorables sur l'année d'étude mais nous ne pouvons anticiper sur l'évolution à moyen et à long terme et nous ne pouvons généraliser à d'autres populations.

Suite à ce travail, une étude complémentaire est à envisager recherchant les effets à long terme du non port du soutien-gorge.

# CONCLUSION

Notre travail est une étude préliminaire longitudinale ouverte destinée à observer et mesurer les modifications biométriques du sein chez de jeunes sportives après l'arrêt du port du soutien-gorge dans la vie quotidienne et sportive. Nous avons utilisé comme outil statistique une analyse de variance à facteur répété. Elle indiquait les variations significatives de nos mesures biométriques entre les quatre bilans.

Nos résultats montrent que cet arrêt du port du soutien-gorge est bien supporté par les femmes en terme de confort et d'esthétique. Contrairement aux idées reçues, le sein ne tombe pas mais il se raffermi, remonte et la qualité de la peau en regard s'améliore au cours de l'année d'étude.

Face à ses modifications cliniques, des travaux biomécaniques, histologiques et échographiques seraient nécessaires afin de comprendre cette capacité d'adaptation du tissu mammaire aux contraintes mécaniques et d'analyser sa durabilité. Une étude clinique sur plusieurs années comparant deux groupes, l'un avec contention externe, l'autre sans, permettrait de compléter notre étude et d'affiner nos conclusions.

# ANNEXES

## BILAN SENOLOGIQUE

NOM : ..... PRENOM : ..... NEE LE : .....  
ORIGINE : .....  
DATE DE L'EXAMEN : ..... (.....<sup>ème</sup> jour du cycle)

### INTERROGATOIRE :

#### ANTECEDENTS :

-DATE DES PREMIERES REGLES : .....  
-DATE APPARITIONS DES SEINS : .....  
-POIDS ET VARIATION DE POIDS : .....  
-TYPE DE CONTENTION : .....  
FREQUENCE/HABITUDE : .....  
TAILLE BONNET : .....

CONTRACEPTION ORALE : .....

AUTOEVALUATION ESTHETIQUE : .....  
(FORME, TEXTURE, VERGETURES, VARICOSITES, RESEAU VEINEUX,  
SILLON SOUS -MAMMAIRE)

SIGNES CLINIQUES RESSENTIS : .....  
(DOULEURS, TENSION, OEDEME, MASTOSE)

ALIMENTATION : .....

#### PRATIQUE SPORTIVE :

SPORTS PRATIQUES : .....  
NOMBRE D'HEURES PAR SEMAINE : .....

### EXAMEN CLINIQUE :

#### POSITION DEBOUT :

POIDS : ..... TAILLE : ..... IMC : .....

#### MASSE GRASSE :

Pli bicipital : .....

Pli tricipital : .....

Pli trapèze : .....

Pli supra-iliaque : .....

Somme des plis : .....

POURCENTAGE DE MG : ..... %

#### POSTURE GENERALE

ALINEMENT EN PLAN FRONTAL : .....

ALIGNEMENT EN PLAN SAGITTAL (SCOLIOSE) : .....

EQUILIBRE DES EPAULES : DROIT GAUCHE

MUSCULATURE PECTORALE .....

MUSCULATURE ROTATEURS EXTERNES .....

ANGLE GRILL/ VERTICALE.....

DROIT GAUCHE

HAUTEUR MAMELON VS ACROMION .....

HAUTEUR BASE DU SEIN VS ACROMION.....

HAUTEUR DU SILLON SOUS MAMMAIRE.....



DIFFERENCE SILLON / BASE.....  
ANGLE MAMELON VS HORIZONTALE.....  
DROIT GAUCHE

LARGEUR MAXI DE L'AREOLE:.....  
EQUILIBRE DES MAMELONS :.....  
ANGLE PARIETO-MAMELONNAIRE :.....  
TRIANGLE DE BUFFON :.....  
ECARTEMENT INTERMAMELONNAIRE :.....  
ANGLE DE DIVERGENCE DES MAMELONS :.....  
HAUTEUR DU BRAS :.....  
CALCUL DU VOLUME DU SEIN :.....

POSITION DECUBITUS DORSAL

DROIT GAUCHE  
HAUTEUR ACROMION/ TABLE :..... /.....  
LARGEUR MAXI DES SEINS :..... /.....  
ECARTEMENT INTERMAMELONNAIRE :..... /.....  
MUSCULATURE PECTORALE :..... /.....  
HAUTEUR STERNUM/LIGNE DE CRETE :..... /.....

QUALITES DES TISSUS

ASPECT CUTANE :.....  
NATURE DE LA GLANDE : (FIBREUSE/ADIPEUSE/GLANDULAIRE) :.....  
.....  
ELASTICITE CUTANEE :.....

**VERGETURES :**

-QUADRANTS :..... /.....  
-COULEUR :..... /.....  
-  
DENSITE :..... /.....  
-LONGEUR MOYENNE :..... /.....

**INDEX DE VERGETURES CALCULE :.....**

**VARICOSITES**

-QUADRANTS :..... /.....  
-COULEUR :..... /.....  
-DENSITE :..... /.....  
-LONGEUR MOYENNE :..... /.....

RELIEF VEINEUX :

-QUADRANTS :...../.....

-DENSITE :...../.....

-LONGEUR MOYENNE :...../.....

MASTOSE :...../.....

CONCLUSION :.....

.....

.....

.....

**En gras : critères utilisés dans notre étude**

J0	6 semaines	6 mois	1 an
852	928		910
1031	1070	1074	983
1628	1391	1359	1592
830	954	900	830
918	973	1011	900
886	801	791	791
936	936	958	958
408	421	421	475
591	601	667	574
687	702	672	658
804	830	796	830
628	592		687
563	574	556	574
973	992	1011	1040
1096	1004	959	1195
662	687	687	687
	913	969	1116
1253	1225	1200	1330
1124	918	1075	1056
1122	1041	1063	1091
598	585	590	578
508	687	536	672
725	764	741	658
743	710	740	737
980	918	882	1002
749	777	996	869
768	805	882	785
1012	993	1289	1122
717	717	702	805
478	492	472	511
658		668	675
687	733		668
896	955	1046	964

Tableau VII : Volume des seins en cm<sup>3</sup> de nos 33 volontaires aux 4 bilans.

## VII. BIBLIOGRAPHIE

## VII. BIBLIOGRAPHIE

AGACHE P, VARCHON D

Fonction de protection mécanique.

In : Agache P, ed. Physiologie de la peau et explorations fonctionnelles cutanées.

Cachan : EMI : 2000 407-422

BOLOGNE JC

Histoire de la pudeur. 1986

BROZEK J, KEYS A, HENSCHER A, MICKELSEN O, TAYLOR HL

The biology of human starvation, vol.1 (University of Minnesota Press, Minneapolis 1950).

BRUCKNER WJ, WIES CH, LAVIETES PH

Anorexia nervosa and pituitary cachexia. Am L med Sci 169 663-878 (1938)

CAPEN EK, BRIGHT JA, LINE PA

The effects of weight training on strength, power, muscular endurance, and anthropometric measurements on a select group of college women. J. Assoc. Phys. Mental Rehab. 15:169-173, 1961.

EMPRUN MC

Le sein et le sport.

Th. : Méd. Lyon I : 1982 ; 157

FINN J.A

Taking on breast support myths. National racquetball. 13(8) Aug.1984 30-31

GEHLSSEN G, ALBOHM M

Evaluation of sports bras. Phys. Sportsmed. 8:88-97 (1980).

GEHLSSEN G, STONER J

The female Breast in Sports and Exercise. *Med Sport Sen.* Vol. 24, pp 13-22 (Karger, Basel 1987).

GESKCHIKTER, C.F

Diseases of the breast (Lippincott & Co.; Philadelphia 1945)

GUILLET R., GENETY J

Abrégé de médecine du sport, 2ème éd., Masson, 1975.

HAYCOCK CE

Breast support and protection in the female athlete. American Alliance for health, Physical Education, Recreation, and Dance (AAHPERD) Research Consortium: symposium papers: sport, fitness and dance, vol. 1. pp. 50-53 (AAHPERD, Washington 1978).

HUNTER LY, TORGAN C

The bra controversy: are sports bras a necessity? *Phys. Sportsmed.* 10: 75-76 (1982).

INGLEBY H

Change in breast volume in group of normal young females. *Bull. Int. Ass. Med. Museums* 29: 87-92 (1949).

JEANSONNE O

Conditioning for women athletes.

KAMINA P

Anatomie gynécologique et obstétricale.

Quatrième édition remaniée.

Maloine S. A. Editeur. 451-485 (1984).

LUCOTTE P.

Le sein nu: contexte historique, perspective sociologique.

Mémoire pour le certificat d'Université de sénologie. Faculté de médecine de Strasbourg.

Sept. 1996

MASON BR, PAGE K, FALLON K

An analysis of Movement and Discomfort of the female Breast During Exercise and the Effects of Breast Support in Three Case Studies. Journal of Science and Medicine in Sport 2(2): 134-144 (1999)

MATHELIN, D

Traumatisme du sein en pratique sportive. 5<sup>ème</sup> journée Raphaëloises de Médecine, Rhumatologie et Traumatologie du Sport. 22 Octobre 1988 Art. 89015

MILLIGAN D, DRIFE JO

Short, R.V.: Changes in breast volume during normal menstrual cycle and after oral contraceptives. Br. Med. J. Iv:494-496 (1975).

NASSAR AM, SMITH R

Menstrual variations in the thermal properties of the human breast. J. Appl. Physiol.39:806-811 (1975).

OTIS CL, GOLDINGAY R

Exercise and your Breasts. Shape 10(7). May 1991 52-54

POWELL B

Bicyclist's nipples, letter. JAMA 1983; 249 (May13); 2457

RAYMOND G, PASTORINI P

Les traumatismes urogénitaux au cours des sports collectifs de contact. Congrès Groupement Latin Médecine du Sport. Nice. 1977 (148-151).

SLOANE E

Biology of women; 2<sup>nd</sup> ed. (Wiley & Sons, New York 1985).

STONER LJ

Biomechanical analysis of the breast when walking, running, and jumping (University of Minnesota, Minneapolis 1985)

SUZANNE F, EMERING C, FERNANDEZ M, GALLOT D

Chirurgie des lésions bénignes du sein.

Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales- Gynécologie, 41-950,1999, 26p.

WILMORE JH, ATWAER AE, MAXWELL BD, WILMORE DL, CONSTABEL SH,  
BUONO MJ

Alterations in breast morphology consequent to a 21-day bust developer program. Med.Sci.

Sports Exerc.17: 106-112 (1985)

# **Résumé**

**Nom- Prénom : PIERROT Laetitia**

**Thèse soutenue le : 19 décembre 2003**

**Titre de la thèse :**

**Evolution du sein après l'arrêt du port du soutien-gorge  
Etude préliminaire longitudinale sur 33 sportives volontaires**

**Résumé :**

Le port du soutien-gorge repose plus sur des bases sociales et culturelles que sur des bases scientifiques. Nous nous sommes interrogés sur les effets d'un arrêt total du port du soutien-gorge sur le sein lors de la vie quotidienne et sportive.

Nous avons mené une étude longitudinale ouverte sur un an au laboratoire de Médecine du sport de Besançon. Les jeunes sportives âgées de 18 à 25 ans ont été recrutées sur la base du volontariat. Nous les avons interrogées et examinées à quatre reprises selon un protocole standardisé.

Les résultats de l'interrogatoire sur le confort et l'esthétique indiquent que les femmes supportent bien l'arrêt du port du soutien-gorge. Les résultats des mesures biométriques montrent une absence de ptose, une meilleure fermeture du sein et un développement des muscles avoisinants le sein.

Ces modifications cliniques semblent être liées au renforcement du tissu conjonctif et des moyens de fixation du sein qui se sont adaptés aux nouvelles contraintes mécaniques imposées par l'arrêt du port du soutien-gorge.

Des travaux biomécaniques et histologiques sur le sein seraient utiles afin de comprendre cette capacité d'adaptation et d'analyser sa durabilité.

**Mots-clés :**     **Seins**  
                  **Biométrie**  
                  **Soutien-gorge**  
                  **Sport**