

Année 2025-2026 L.AS - Spécialité Maieutique

LE LIQUIDE AMNIOTIQUE

Pr Karine Morcel
Service Gynécologie – Obstétrique – Médecine de la Reproduction
CHU Brest

Année 2025-2026 L.AS - Spécialité Maieutique

- Volume du LA : indicateur essentiel du bien-être fœtal
- Quantité anormale de LA :
 - Signe d'appel d'une pathologie fœtale ou maternelle
 - Corrélation avec morbi-mortalité fœtale
- Excès de LA = Hydramnios
- Diminution du LA = Oligoamnios

Année 2025-2026 L.AS - Spécialité Maieutique

FORMATION DE LA CAVITÉ AMNIOTIQUE

Année 2025-2026 L.A.S - Spécialité Maieutique

8^{ème} jour

1. ST
2. CT
3. Epiblaste
4. Hypoblaste
5. Blastocèle
6. Capillaire sanguin maternel

- Bouton embryonnaire = disque didermique ovale :
 - Hypoblaste : couche interne au contact du blastocèle
 - Epiblaste : reste du bouton embryonnaire
- Apparition de la cavité amniotique entre les cellules de l'épiblaste

Année 2025-2026 L.A.S - Spécialité Maieutique

9^{ème} jour

10^{ème} jour

7. Cavité amniotique
8. Epiblaste
9. Bouchon de fibrine
10. Lacune du trophoblaste
11. Hypoblaste
12. Erosion des capillaires maternels

- Individualisation d'une couche de cellules épiblastiques
- Formation de la membrane amniotique
- Constituée d'une couche de cellules (amnioblastes)

Année 2025-2026 L.A.S - Spécialité Maieutique

11^{ème} jour

Membrane de Heuser
Vésicule vitelline primitive
Mésoderme extra-embryonnaire (tissu conjonctif)
Hypoblaste
Epiblaste
Cavité amniotique
Amnioblastes

Disque embryonnaire didermique

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

- Cavité amniotique visible en échographie dès 7 SA
- A 8 SD (10 SA) : l'embryon est complètement entouré par la cavité amniotique
- Accolement de l'amnios au chorion vers 12 – 13 SA



Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

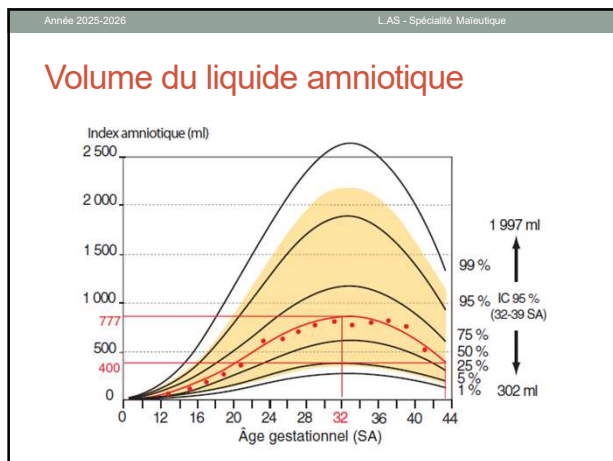
VOLUME DU LA

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Volume du liquide amniotique

- Variation
 - tout au long de la grossesse
 - Inter-individuelle
- Augmentation progressive du volume jusque 20 SA
- Maximum vers 34 SA
- Diminution progressive à partir de 34 SA
- Volume à terme : 800 – 1000 mL (renouvellement toutes les 3 heures)



Année 2025-2026 L.A.S - Spécialité Maieutique

Volume du liquide amniotique

- Volume pathologique, à terme, si :
 - < 200 mL → Oligoamnios
 - > 2000 mL → Hydramnios
- Corrélation incertaine entre le poids fœtal et la quantité de LA

Année 2025-2026 L.A.S - Spécialité Maieutique

PRODUCTION ET RÉSORPTION

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Production et résorption avant 20 SA

- Apparition de la cavité amniotique au 7^{ème} jour après la fécondation
- Au cours des premières semaines
liquide amniotique = ultrafiltrat du plasma maternel
- Entre 10 et 20 SA
liquide amniotique = transsudat du plasma fœtal
 - Composition isotonique au sérum maternel et fœtal
 - Lié aux échanges se produisant à travers la peau fœtale, non kératinisée
 - Peau fœtale perméable à l'eau, aux électrolytes et aux éléments biochimiques.

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Production et résorption

- Kératinisation de la peau débute entre 20 et 25 SA
- Capacité du rein fœtal, dès la fin du 1^{er} trimestre :
 - de réabsorber le sodium
 - de sécréter de petites quantités d'urine
- baisse de l'osmolalité et augmentation de la concentration en urée et créatinine

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Production et résorption après 20 SA

- 8 voies de transfert (production et réabsorption) :
- 2 principales voies de production :
 - La diurèse fœtale
 - Les sécrétions pulmonaires fœtales
 - 2 principales voies de réabsorption
 - L'absorption intramembranaire, à travers la surface fœtale du placenta (plaque chorale)
 - La déglutition fœtale.

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

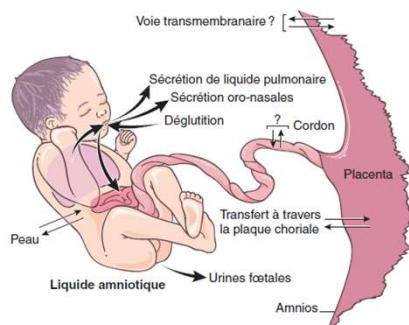
Production et résorption après 20 SA

- 4 voies d'échange mineures :
 - Les sécrétions oronasales fœtales
 - La voie transmembranaire à travers les membranes amniochoriales
 - les transferts à travers le cordon ombilical
 - les échanges transcutanés

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Production et résorption après 20 SA

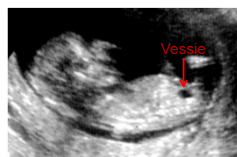


Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Diurèse foetale

- Principale source de liquide amniotique à partir du 5-6^{ème} mois de grossesse
- Augmentation de la production urinaire au cours de la grossesse :
 - 110 ml/kg par jour à 25 SA
 - 90 ml/kg par jour à 39 SA
 - 1 L/ jour à terme



12 SA

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Diurèse foetale

- Production urinaire horaire
 - 3 mL/h à 22 SA
 - 28 mL/h à terme
- Durée du cycle vésical : entre 50 et 150 minutes
- Diurèse journalière à terme : 800 à 1000 ml
- Rythme circadien de la diurèse foetale avec diminution en 0 et 6 heures

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Diurèse foetale

- Régulation dépendante de plusieurs hormones
 - L'aldostérone et l'arginine vasopressine du système rénine-angiotensine
 - Des prostaglandines
- Impact des traitements maternels :
 - Administration d'antiprostaglandines diminue la diurèse foetale
 - Administration d'un diurétique accroît la production foetale d'urines

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Facteurs influençant la diurèse foetale

Principaux facteurs influençant la diurèse foetale.

Augmentation	Diminution	Absence d'effet
Biométrie > 90 ^e centile ^[4]	Biométrie < 10 ^e centile ^[4]	Diabète bien équilibré ^[6]
Décubitus latéral ^[5]	Période de 14 jours avant le travail spontané ^[8]	
Diabète mal équilibré ^[6]		
Hydramnios idiopathique ^[7]		

Le plus important est la biométrie
les gros urinent plus que les petits !

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Miction *in utero*

- Visualisation du jet urinaire



Garçon



Fille

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Sécrétions pulmonaires

- Sécrétion de liquide pulmonaire par les poumons fœtaux
 - A partir de 18 SA
 - Augmentation progressive au cours de la grossesse
 - Débit en fin de grossesse = 300 mL/24 h
- Régulation de la sécrétion par des facteurs endocrines
 - Activation par l'adrénaline
 - Inhibition par l'arginine vasopressine et l'hypoxie

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Sécrétions pulmonaires

- Mécanisme :
 - Accumulation de liquide pulmonaire dans les alvéoles
 - Excrétion au moment des mouvements respiratoires fœtaux
 - Ensuite, deux options possibles : excrétion vers la cavité amniotique (50 %) ou déglutition (50 %)
- En parallèle, résorption du liquide amniotique au niveau du parenchyme pulmonaire mais le poumon fœtal sécrète plus de liquide qu'il n'en absorbe.

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Résorption digestive

- Commandée dès 11 SA par :
 - le système nerveux central
 - l'oropharynx
- Déglutition fœtale = mécanisme principal de résorption du liquide amniotique ?

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Résorption digestive

- Débit de déglutition
 - 7 ml/j à 16 SA
 - 200-500 ml/j à terme
 - plus la quantité de liquide amniotique est importante, plus le débit de déglutition est élevé

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Résorption digestive

- Rythme de la déglutition
 - 2 à 7 fois par jour
- Visible en échographie dès 25 SA (mouvements d'ouverture et de fermeture du pharynx)

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Absorption à travers la plaque chorale

- Principal flux de résorption du liquide amniotique
- Deux types de flux :
 - Bidirectionnel passif d'eau et de solutés
 - Unidirectionnel actif ++
 - Du liquide amniotique vers le placenta
 - Par l'intermédiaire de vésicules d'endocytose
 - Médié par le VEGF (*vascular endothelial growth factor*)
- Au total, en faveur d'une sortie de liquide amniotique (800 ml/j à terme)

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Absorption à travers le cordon ombilical

- Avant 20 SA : Epithélium du cordon ombilical imperméable aux échanges
- Après 20 SA :
 - Epithélium devient perméable
 - Surface d'échanges faibles entre vaisseaux ombilicaux et liquide amniotique
- zone d'échanges quantitativement négligeable

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Absorption à travers les membranes amniochoriales

- = membrane semi-perméable
- Flux bidirectionnels d'eau
- Déficit osmotique du liquide amniotique par rapport au plasma maternel
- Flux net = sortie du liquide de la cavité amniotique de 0,3 à 0,7 ml/h
- zone d'échanges quantitativement négligeable
- Rôle de la prolactine dans la régulation de ces échanges

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Sécrétions oronales

- Participent à l'augmentation du volume amniotique
- Débit : 25 ml/j à terme (négligeable)

Echanges transcutanés

- Kératinisation à partir de 20 SA
- Peau devient imperméable, sauf pour les substances liposolubles de faibles poids moléculaires

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Régulation du liquide amniotique

- Volume amniotique relativement constant durant la grossesse
- Volume d'échanges considérable et de multiples voies de transferts maternofoetaux,
- Preuve d'une régulation forte mais encore mal connue

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Régulation du liquide amniotique

- Augmentation de la diurèse fœtale, en cas d'hypervolémie fœtale,
- Diminution de la diurèse fœtale, en cas :
 - hypovolémie fœtale
 - hyperosmolalité du plasma maternel
 - déshydratation maternelle

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

COMPOSITION DU LIQUIDE AMNIOTIQUE

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

- Composition proche de celle du sérum maternel et foetal en début de grossesse
- Composé de 98 % d'eau
- Densité = 1,006
- pH = 7,10 - 7,20
- Contient des électrolytes, des acides aminés, des enzymes, des protéines, des lipides, des hormones, des facteurs de croissance, des cellules fœtales

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Les électrolytes

Au cours de la grossesse :

- Diminution de la concentrations de sodium et de chlore
- Augmentation de la concentration en urée et en créatinine

La composition électrolytique et l'osmolalité du liquide amniotique participent à la régulation de son volume

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Acides aminés / Enzymes

- Tous les acides aminés sont présents dans le liquide amniotique.
- Intérêt de l'étude de leur profil dans l'analyse des pathologies malformatives.
- L'électrophorèse des **cholinestérases** du liquide amniotique
 - La détection de l'**acétylcholinestérase** oriente vers un diagnostic d'anomalie de fermeture du tube neural

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Acides aminés / Enzymes

- Les **enzymes digestives**
 - Produites par les entérocytes
 - Leur évolution dépend de la physiologie digestive fœtale
 - Avant 13 SA, le tube digestif est clos → pas d'enzymes digestives dans le LA
 - À 13 SA, ouverture de la membrane anale → passage dans le LA des sécrétions accumulées dans le tube digestif
 - Après 18 SA, modifications de la composition du méconium et maturité du sphincter anal → diminution des enzymes digestives

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Acides aminés / Enzymes

- La **diamine oxydase** :
 - Enzyme hépatique de dégradation des acides aminés
 - Présente dans le liquide amniotique à un taux nettement supérieur à celui observé dans le sang maternel.
 - Sa détection dans le vagin maternel permet d'affirmer une rupture des membranes.

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Les cellules fœtales

- Leur quantité dans le liquide amniotique augmente avec le terme.
- Permettent l'accès au patrimoine génétique du fœtus (diagnostic prénatal) par amniocentèse

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

RÔLES DU LA

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

- Fonction tampon = Rôle essentiel en protégeant le fœtus contre les traumatismes externes
- Espace à faible résistance, qui permet :
 - De maintenir l'expansion de la cavité utérine
 - La mobilité fœtale, indispensable au développement fœtal,
- Propriétés antibactériennes
- Rôle de lubrification prévenant l'apparition des brides amniotiques

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Rôle antibactérien

- Propriétés bactériostatiques
 - dès 14 SA
 - Réellement effectives à partir de 28 SA
- Activité bactéricide
 - À partir de 31 SA
 - maximale à terme

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Rôle antibactérien

- Dépendante de la présence dans le liquide amniotique de
 - Immunoglobulines,
 - Lysine
 - Complexes protéine-zinc
 - Cytokines
 - Lysozymes
 - Peroxydases

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Rôle mécanique

- Fluide incompressible
- Responsable de l'augmentation de volume de la cavité amniotique
- Rôle dans les mouvements actifs du fœtus ++ pour
 - la maturation de la motricité
 - la trophicité musculaire générale.
- Rôle de protection contre les traumatismes externes

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Rôle mécanique

- Permet une lubrification pour prévenir l'apparition de brides amniotiques
- Rôle dans le développement du poumon foetal
 - Mouvements respiratoires réguliers
 - Ampliation thoracique
 - Présence d'une contre-pression liquidienne dans l'arbre trachéobronchique

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Rôle environnemental

- Stabilité de l'environnement foetal au plan physique (température locale, volume)
- Environnement sensoriel du fœtus en termes de
 - Goût,
 - Odorat
 - Audition

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

EVALUATION DU LA

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

En théorie : Trois techniques

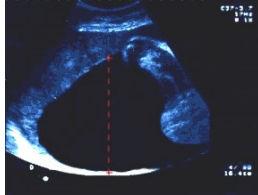
- La mesure directe : recueil du liquide s'écoulant à travers les voies génitales lors de la rupture des membranes
- La mesure par dilution : recherche expérimentale pour établir les courbes de référence
- La **mesure indirecte échographique** :
 - mesure de la plus grande citerne
 - calcul de l'index de liquide amniotique

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Mesure de la plus grande citerne

- Mesure de la profondeur (diamètre vertical) de la plus grande citerne de liquide amniotique, sans interposition du cordon ombilical



Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Mesure de la plus grande citerne

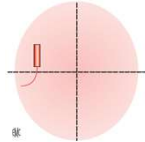
- Valeurs
 - Anamnios : < 1 cm
 - Oligoamnios : entre 1 et 2 cm
 - Normal : entre 2 et 8 cm
 - Hydramnios : > 8 cm

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Index de liquide amniotique

- Utérus divisé en quatre quadrants à partir de deux droites perpendiculaires en regard de l'ombilic
- Somme des quatre hauteurs verticales des citernes de liquide amniotique les plus profondes
- Répéter 3 fois la mesure et faire la moyenne



Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Index de liquide amniotique

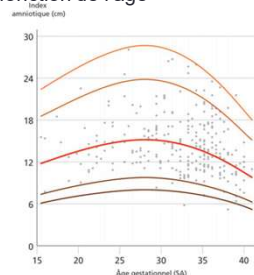
- Valeur :
 - Oligoamnios : < 5 cm
 - Liquides amniotiques peu abondants : entre 5 et 8 cm
 - Normal : entre 8 et 18 cm
 - Excès de liquide amniotique : entre 18 et 25 cm
 - Hydramnios : > 25 cm

Année 2025-2026

L'AS - Spécialité Maieutique

Index de liquide amniotique

- Variations intra- et inter-observateurs
 - Variations physiologiques en fonction de l'âge gestationnel
- Utilisation des courbes en percentile

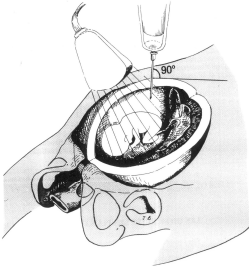


Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Amniocentèse

- Ponction écho-guidée de la cavité amniotique en zone extra placentaire



Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Amniocentèse : indications

- Détermination du caryotype
 - Age de la femme > 38 ans à la date du prélèvement
 - Anomalies chromosomiques parentales
 - Antécédent, pour le couple, de grossesses avec caryotype anormal
 - Diagnostic de sexe pour les maladies liées au sexe
 - Signes d'appels échographiques
 - Evaluation biologique du risque de la trisomie 21

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Amniocentèse : indications

- Biologie moléculaire
 - Toxoplasmose, Mucoviscidose, Myopathies....
- Dosages enzymatiques
 - Déficit enzymatique congénital
- Dosages biochimiques
 - Alpha-foetoprotéine et acétylcholinestérase (malformation du tube neural)
 - Dosage de la 17 OH progestérone (hyperplasie surrénalienne congénitale)

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Amniocentèse : risques

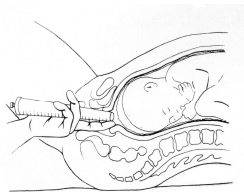
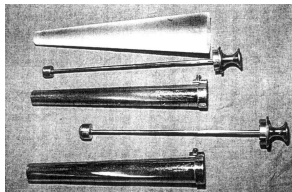
- Echec de culture (++) si < 17 SA)
- Complications
 - Risque de perte fœtale : 0,5 %
 - Traumatisme fœtal
 - Allo immunisation (prévention par injection de gamma-globulines anti-D)

Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Amnioscopie

- Transillumination du liquide amniotique au travers des membranes ovulaires grâce à un système optique introduit dans le canal cervical

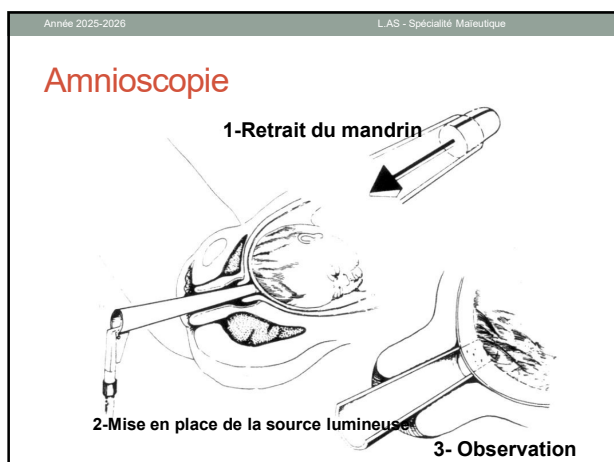


Année 2025-2026

L.AS - Spécialité Maieutique

Amnioscopie

- Réalisée en fin de grossesses (après 37 SA) ou en début de travail
- Contre indication :
 - Absolue si placenta prævia
 - Présentation du siège ?
- Interprétation parfois délicate
- Risque de :
 - Rupture prématurée des membranes
 - Déclenchement du travail





Année 2025-2026 L.A.S - Spécialité Maieutique

Amnioscopie anormale

- Couleur jaune citrin = Souffrance fœtale chronique, ancienne
- Couleur verdâtre = Emission plus récente de méconium
- Vision difficile du liquide : oligoamnios (présentation plaquée contre les membranes)
