

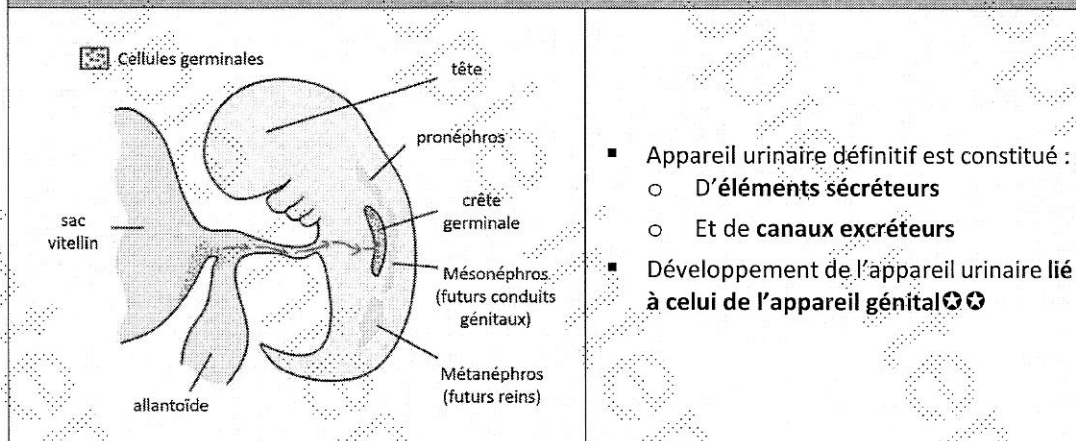
## UE9s - Organogenèse

### Fiche de cours 8

# Le développement du système urinaire

- ★ Notion tombée 1 fois au concours
- ★★ Notion tombée 2 fois au concours
- ★★★ Notion tombée 3 fois ou plus au concours

## INTRODUCTION



- Appareil urinaire définitif est constitué :
  - D'éléments sécréteurs
  - Et de canaux excréteurs
- Développement de l'appareil urinaire lié à celui de l'appareil génital

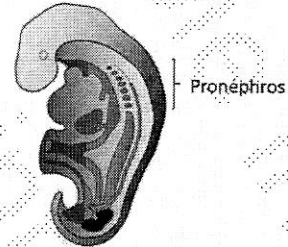
## LE CORDON NÉPHROGÈNE

Mise en place	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dérive du <b>mésoblaste</b> intermédiaire</li> <li>○ Mis en place au moment de la gastrulation</li> <li>▪ S'associe avec le <b>sinus urogénital</b> pour former l'<b>appareil uro-génital</b></li> </ul>
Evolution séquentielle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le développement intra-embryonnaire de cet appareil est caractérisé par la mise en place de <b>3 appareils de complexité croissante</b> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1<sup>er</sup> appareil : <b>rudimentaire et non fonctionnel</b></li> <li>○ 2<sup>ème</sup> appareil : <b>courte période d'activité</b></li> <li>○ 3<sup>ème</sup> appareil : <b>formation du rein définitif</b></li> </ul> </li> </ul>

## LE DEVENIR DU CORDON NÉPHROGÈNE

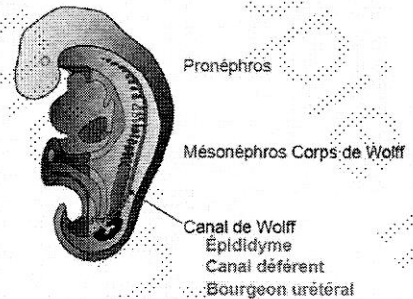
Segmentation du cordon néphrogène	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selon un <b>gradient céphalo-caudal</b></li> <li>▪ En amas indépendants = <b>néphrotomes</b></li> </ul>
Sauf en région pelvienne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La segmentation s'interrompt laissant un bloc de <b>tissu non divisé = blastème métanéphrogène</b></li> </ul>

LE PRONÉPHROS = REIN CÉPHALIQUE	
Mise en place	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vers la 3<sup>ème</sup> semaine de développement</li> </ul>
Constitution	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se présente sous la forme d'amas cellulaires : les <b>néphrotomes</b></li> </ul>
Évolution	<ul style="list-style-type: none"> <li>Au début de la 4<sup>ème</sup> semaine de développement : <b>une dizaine de néphrotomes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Situés en <b>région cervicale</b></li> </ul> </li> <li>Régression de ces premières unités excrétoires au fur et à mesure qu'apparaissent les suivantes</li> </ul>
Régression	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complète à la fin de la 4<sup>ème</sup> semaine de développement</li> </ul>

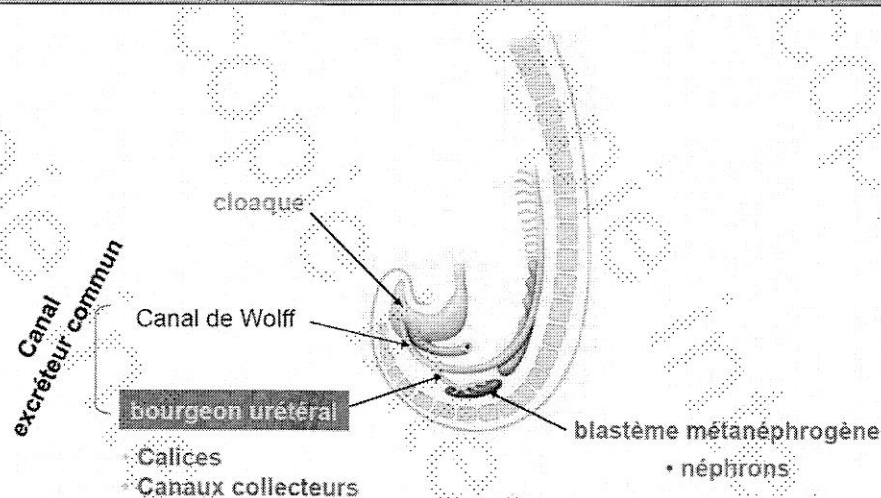


LE MÉSONÉPHROS	
<p>Diagramme d'un embryon montrant la position du pronéphros (rein céphalique) et du mésonéphros (rein intermédiaire). Une étiquette 'Pronéphros' pointe vers la structure dans la région du cou, et une étiquette 'Mésonéphros' pointe vers la structure située plus caudalement, dans la région dorso-lombaire.</p>	
Mise en place	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dès la fin de la 4<sup>ème</sup> semaine de développement <ul style="list-style-type: none"> <li>Le cordon néphrogène de la <b>région dorso-lombaire</b> se développe</li> </ul> </li> </ul>
Constitution du 2 <sup>ème</sup> appareil réno-urinaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aussi appelé <b>corps de Wolff</b></li> <li>Atteint un degré de différenciation plus poussé que le pronéphros <ul style="list-style-type: none"> <li>Forme des <b>néphrons mésonéphrotiques</b></li> </ul> </li> </ul>
Évolution selon un axe céphalo-caudal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evolution de la partie la plus céphalique en premier puis progression en <b>direction caudale</b></li> <li>Transformation du prolongement de la première vésicule mésonéphrotique en <b>canal de Wolff</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Correspond au <b>canal excréteur du corps de Wolff</b></li> <li>Descend en <b>direction caudale</b> jusqu'à la région cloacale</li> </ul> </li> <li>Les autres vésicules mésonéphrotiques vont progressivement <b>s'ouvrir dans le canal de Wolff</b></li> </ul>
Involution selon un gradient céphalo-caudal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le corps de Wolff n'est <b>pas une structure définitive</b> chez les mammifères <ul style="list-style-type: none"> <li>La région céphalique est déjà en voie d'involution quand la partie la plus caudale est en pleine évolution</li> </ul> </li> <li>Disparaît vers la 10<sup>ème</sup> semaine de développement</li> </ul>

PERSISTANCE DU MÉSONÉPHROS		
Appareil génital	Féminin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disparition totale☹☹</li> </ul>
	Masculin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persistance partielle sous forme de canal de Wolff</li> <li>Canal de Wolff à l'origine :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>De l'épididyme</li> <li>Du canal déférent</li> </ul> </li> </ul>
Appareil urinaire		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour les 2 sexes : persistance d'une ébauche du canal de Wolff = le <b>bourgeon urétéral</b>☹☹                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Au niveau de l'abouchement du canal de Wolff dans le cloaque☹</li> <li>Essentiel au bon développement de la partie haute de l'appareil urinaire</li> </ul> </li> </ul>



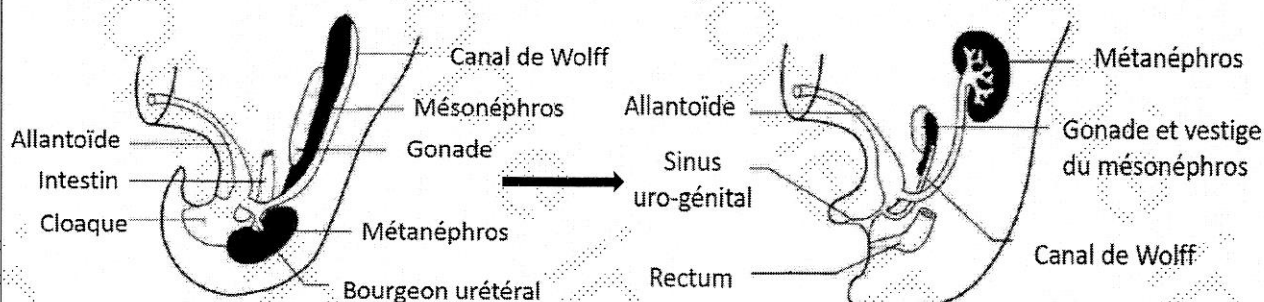
## LE MÉTANÉPHROS CORRESPOND AU REIN DÉFINITIF



Mise en place	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avant l'involution du mésonéphros</li> </ul>	
Dérive de l'association	Du blastème métanéphrogène	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correspond à la <b>partie sacrée</b> du cordon néphrogène</li> <li>A l'origine : <ul style="list-style-type: none"> <li>De la totalité des <b>néphrons</b></li> <li>Du tissu conjonctif qui les entoure</li> </ul> </li> </ul>
	Du bourgeon urétéral	<ul style="list-style-type: none"> <li>A l'origine : <ul style="list-style-type: none"> <li>Des <b>calices</b></li> <li>Et des <b>canaux collecteurs</b></li> </ul> </li> </ul>
Développement des ébauches	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une fois formés, la partie terminale du <b>canal de Wolff</b> et le <b>bourgeon urétéral</b> prennent le nom de <b>canal excréteur commun</b></li> <li>Le bourgeon urétéral progresse en direction céphalique et rencontre rapidement le blastème métanéphrogène</li> <li>L'évolution des deux ébauches est alors liée car ils induisent leur développement respectif : <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Bourgeon urétéral</b> : induit la <b>différenciation du blastème métanéphrogène</b> en <b>néphrons</b></li> <li><b>Blastème métanéphrogène</b> : induit la <b>différenciation morphologique du bourgeon urétéral</b></li> </ul> </li> </ul>	

LA NÉPHROGENÈSE		
Période	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Débute dès la <b>8<sup>ème</sup> semaine</b> de développement</li> <li>▪ Aboutit à la mise en place de <b>néphrons fonctionnels</b> vers la <b>38<sup>ème</sup> semaine</b> de développement</li> </ul>	
Localisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se déroule dans le <b>blastème métanéphrogène</b></li> </ul>	
Mécanisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sous l'<b>action inductrice du bourgeon urétéral</b></li> <li>▪ Interactions blastème métanéphrogène/bourgeon urétéral se font grâce à une <b>cascade moléculaire</b> qui met en jeu : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Des <b>facteurs de croissance</b></li> <li>○ Des <b>facteurs de transcription</b></li> <li>○ Et des <b>protéines de structure</b></li> </ul> </li> </ul>	
Au niveau du néphron	Unités sécrétoires et voies excrétrices	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dérivent du <b>métanéphros</b></li> </ul>
	Canaux collecteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dérivent du <b>bourgeon urétéral</b></li> </ul>
Début du fonctionnement des reins	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vers la <b>10-12<sup>ème</sup> semaine</b> de développement <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les <b>fonctions d'homéostasie</b> dévolues aux reins après la naissance sont <b>assurées</b> au cours de la vie intra-utérine <b>par le placenta</b></li> </ul> </li> </ul>	
Début de la filtration de l'urine	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dès la <b>10<sup>ème</sup> semaine</b> de développement</li> <li>▪ La diurèse <b>augmente avec la gestation</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ L'urine fœtale devient la <b>principale source de liquide amniotique</b> à partir de la <b>18<sup>ème</sup>-20<sup>ème</sup> semaine</b> de développement :</li> <li>○ Les modifications du volume de liquide amniotique sont révélatrices d'anomalies rénales et interfèrent avec le développement fœtal</li> </ul> </li> </ul>	

# LES VOIES URINAIRES



Voies urinaires hautes	Origine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proviennent du <b>bourgeon urétéral</b></li> </ul>	
	Devenir du bourgeon urétéral	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'allonge pour former la totalité de l'<b>urètre</b></li> <li>Vers la <b>12<sup>ème</sup> semaine</b> de développement, les <b>1<sup>ères</sup></b> ramifications sont à l'origine des <b>calices</b></li> <li>Les ramifications profondes sont à l'origine des <b>tubes collecteurs</b></li> </ul>	
Voies urinaires basses	Origine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dérivent du <b>sinus uro-génital</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Résulte du <b>cloisonnement du cloaque</b> à la <b>7<sup>ème</sup> semaine</b> de développement</li> <li>Se prolonge en haut par l'<b>allantoïde</b></li> <li>A pour limite inférieure la <b>membrane uro-génitale</b></li> </ul> </li> </ul>	
	Devenir du sinus uro-génital	Segment supérieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forme la <b>vessie</b> qui se prolonge initialement par le reliquat de l'<b>allantoïde</b></li> </ul>
		Segment inférieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Est à l'origine de l'<b>urètre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Son développement est variable selon le sexe</li> <li><u>Dans le sexe féminin</u> : il reste très court</li> <li><u>Dans le sexe masculin</u> : il s'allonge, sous l'influence des hormones masculines, en 3 portions : <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Portion prostatique</b></li> <li><b>Portion membraneuse</b></li> <li><b>Portion pénienne</b></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>