

## LA CLASSIFICATION DES VIRUS

Les premières classifications des virus utilisaient des critères (1) de **tropisme** : virus des *plantes*, virus des *animaux*, virus des *bactéries* – virus *respiratoires*, virus *entériques* ou (2) de **transmission** : *arbovirus* (virus transmis par les arthropodes / **arthropod borne viruses**). On les utilise encore...

La classification actuelle repose sur des critères **physico-chimiques**

- la nature du génome ADN ou ARN
- la présence ou l'absence d'une enveloppe
- la capsid : symétrie et particularités

Virus à ADN	Virus à ARN	Virus à RT
- Virus à ADN bicaténaire <ul style="list-style-type: none"> <li>• linéaire</li> <li>• circulaire</li> </ul> - Virus à ADN monocaténaire	- Virus à ARN monocaténaire + - Virus à ARN monocaténaire – - Virus à ARN bicaténaire	- Virus à ARN monocaténaire (+ RT) <ul style="list-style-type: none"> <li>• famille des <i>Retroviridae</i></li> </ul> - Virus à ADN bicaténaire (+ RT) <ul style="list-style-type: none"> <li>• famille des <i>Hepadnaviridae</i></li> </ul>

Elle utilise les niveaux hiérarchiques suivants :

**Ordre** → **Famille** → **Sous-famille** → **Genre** → **espèce**

- Dans la plupart des cas, la famille est le niveau de classification le plus élevé.
- En 2000, le Comité International de Taxonomie Virale (ICTV) a classé les virus en **3 ordres** (deux intéressent les virus des vertébrés : l'ordre des *Mononegavirales* et l'ordre des *Nidovirales*), **56 familles**, **9 sous-familles**, **233 genres** et **1 550 espèces**.
- Quand il est impossible de classer une espèce dans une famille ou un genre approprié, elle sera dénommée – provisoirement – espèce "non assignée" dans cette famille ou dans ce genre.
- Au sein d'une espèce on peut distinguer – des **sérotypes**, d'après leurs propriétés antigéniques, – des **génotypes**, d'après la séquence de certains gènes, et – des **souches**, d'après leur degré de virulence.
- Les noms officiels des ordres, familles, sous-familles, genres sont écrits **en italiques** et leur première lettre est écrite **en majuscule**. Le nom de l'espèce **type** est écrit *en italiques* et la première lettre du premier mot est écrite en majuscule.
- À chaque espèce virale correspond normalement **une seule abréviation internationale**, dérivée du nom courant en langue anglaise (en fin de sigle, l'initiale est donc toujours V).

Exemple :

<p><b><u>Familles</u></b></p> <p>Le nom d'une famille est composé d'un seul mot finissant par <b><i>viridae</i></b></p> <p>→ la famille des <b><i>Herpesviridae</i></b></p> <p><b><u>Sous-familles</u></b></p> <p>Le nom d'une sous-famille est composé d'un seul mot finissant par <b><i>virinae</i></b></p> <p>Dans la famille des <b><i>Herpesviridae</i></b> on distingue trois sous-familles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b><i>Alphaherpevirinae</i></b></li> <li>→ <b><i>Betaherpevirinae</i></b></li> <li>→ <b><i>Gammaherpevirinae</i></b></li> </ul>	<p><b><u>Genres</u></b></p> <p>Le nom d'un genre est composé d'un seul mot finissant par <b><i>virus</i></b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b><i>Simplexvirus</i></b>,</li> <li>→ <b><i>Varicellovirus</i></b></li> </ul> <p><b><u>Espèces</u></b></p> <p>le nom d'une espèce doit être constitué d'aussi peu de mots que possible.</p> <p>l'espèce <b>type</b> du genre <i>Simplexvirus</i> est :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b><i>Human herpesvirus 1</i></b></li> </ul> <p>En revanche, le nom courant des virus s'écrit en caractères romains :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ les virus de l'herpès</li> </ul>
--	---

## CLASSIFICATION DES VIRUS D'INTÉRÊT MÉDICAL

génomé	Famille	symétrie	particularité
--------	---------	----------	---------------

### ADN

#### ADN bicaténaire

virus enveloppés	<i>Poxviridae</i>	complexe
	<i>Herpesviridae</i>	C
virus nus	<i>Adenoviridae</i>	C
	<i>Papillomaviridae</i>	C
	<i>Polyomaviridae</i>	C

#### ADN monocaténaire

virus nus	<i>Parvoviridae</i>	C
-----------	---------------------	---

### ARN

#### ARN monocaténaire +

virus nus	<i>Picornaviridae</i>	C
	<i>Caliciviridae</i>	C
	<i>Astroviridae</i>	C
virus enveloppés	<i>Flaviviridae</i>	C
	<i>Togaviridae</i>	C
	<i>Coronaviridae</i>	H ou C ?

#### ARN monocaténaire –

virus enveloppés ARN non segmenté	<i>Paramyxoviridae</i>	H	+ T
	<i>Rhabdoviridae</i>	H	+ T
	<i>Filoviridae</i>	H	+ T
virus enveloppés ARN segmenté	<i>Orthomyxoviridae</i>	7-8	H + T
	<i>Arenaviridae</i>	2	H + T
	<i>Bunyaviridae</i>	3	H + T
virus enveloppés ARN circulaire	<i>Deltavirus</i>	?	pas de T

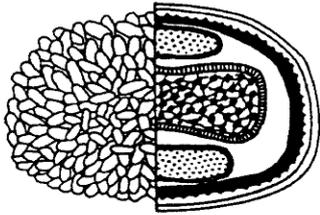
#### ARN bicaténaire +/-

virus nus ARN segmenté	<i>Reoviridae</i>	10 11	C	+ T 2 capsides
---------------------------	-------------------	----------	---	-------------------

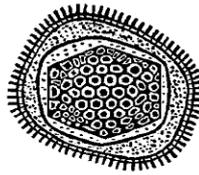
### + RT

ADN bicaténaire	<i>Hepadnaviridae</i>	C	
ARN +	<i>Retroviridae</i>	C ou ?	

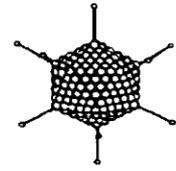
## Les virus ADN



**Poxvirus**  
250 - 350 nm  
130 - 300 kb



**Herpesvirus**  
120 - 220 nm  
125 - 230 kb



**Adenovirus**  
60 - 90 nm  
35 - 40 kb



**Papillomavirus**  
55 nm  
8 kb



**Polyomavirus**  
45 nm  
5 kb



**Parvovirus**  
20 nm  
5 kb

## Les virus ARN



**Picornavirus**  
20 - 30 nm  
7-9 kb



**Calicivirus**  
35 - 40 nm  
8 kb



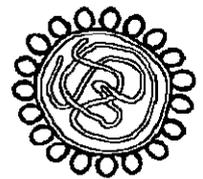
**Astrovirus**  
28 - 30 nm  
8 kb



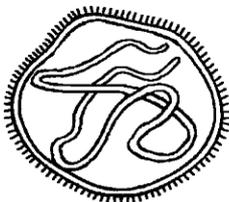
**Flavivirus**  
40 - 50 nm  
10 kb



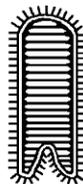
**Togavirus**  
60 - 70 nm  
12 kb



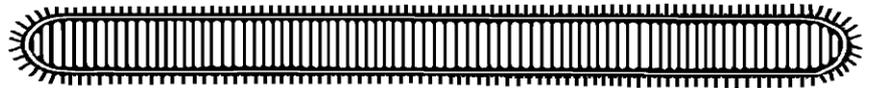
**Coronavirus**  
80 - 150 nm  
27 - 32 kb



**Paramyxovirus**  
125 - 300 nm  
10 - 15 kb



**Rhabdovirus**  
180 x 75 nm  
12 kb



**Filovirus**  
1000 x 80 nm  
13 kb



**Orthomyxovirus**  
80 - 120 nm  
13 kb



**Arenavirus**  
110 - 130 nm  
10 - 14 kb



**Bunyavirus**  
90 - 120 nm  
10 - 14 kb



**Reovirus**  
60 - 80 nm  
18 - 30 kb



**Deltavirus**  
35 nm  
1,7 kb



**Hepadnavirus**  
42 nm  
3 kb



**Lentivirus**  
80 - 100 nm  
8 - 10 kb



**Deltaretrovirus**  
80 - 110 nm  
9 kb

**CLASSIFICATION DES VIRUS PATHOGÈNES POUR L'HOMME**

Famille	Acide nucléique	Enveloppe	Symétrie	Genres	Espèces et pouvoir pathogène
<b>Poxviridae</b>	ADN	Env	?	<i>Orthopoxvirus</i>	variole, vaccine
<b>Herpesviridae</b>	ADN	Env	C	<i>Simplexvirus</i> <i>Varicellovirus</i> <i>Lymphocryptovirus</i> <i>Cytomegalovirus</i>	<i>Herpesvirus</i> types 1 et 2 HHV virus varicelle - zona VZV virus Epstein Barr EBV virus cytomégalique CMV <i>Herpesvirus</i> types 6, 7, 8 HHV
<b>Adenoviridae</b>	ADN	Nu	C	<i>Adenovirus</i>	adénites, conjonctivites inf. respiratoires, digestives
<b>Papillomaviridae</b>	ADN	Nu	C	<i>Papillomavirus</i>	virus des verrues, cancer du col
<b>Polyomaviridae</b>	ADN	Nu	C	<i>Polyomavirus</i>	virus BK (BKV), virus JC (JCV)
<b>Parvoviridae</b>	ADN	Nu	C	<i>Erythrovirus</i>	virus B 19 (mégalérythème)
<b>Picornaviridae</b>	ARN +	nu	C	<i>Enterovirus A</i> <i>Enterovirus B</i> <i>Enterovirus C</i> <i>Enterovirus D</i> <i>Hepatovirus</i> <i>Rhinovirus</i>	12 sérotypes dont virus Coxsackie 36 sérotypes dont echovirus dont <i>Poliovirus</i> (sérotypes 1- 2 -3) 2 sérotypes <b>virus de l'hépatite A (= 1)</b> HAV <i>Rhinovirus</i> (> 100)
<b>Caliciviridae</b> non assigné	ARN +	nu	C	<i>Norovirus</i>	agent de Norwalk <b>virus de l'hépatite E</b> HEV
<b>Astroviridae</b>	ARN +	nu	C	<i>Astrovirus</i>	gastro-entérites infantiles (5 types)
<b>Flaviviridae</b>	ARN +	Env	C	<i>Flavivirus</i> <i>Hepacivirus</i>	virus de la fièvre jaune, de la dengue <b>virus de l'hépatite C</b> HCV
<b>Togaviridae</b>	ARN +	Env	C	<i>Alphavirus</i> <i>Rubivirus</i>	encéphalites (arboviroses) virus de la rubéole
<b>Coronaviridae</b>	ARN +	Env	H	<i>Coronavirus</i>	inf. respiratoires (et digestives ?)
<b>Paramyxoviridae</b>	ARN -	Env	H	<i>Paramyxovirus</i> <i>Rubulavirus</i> <i>Morbillivirus</i> <i>Pneumovirus</i>	virus parainfluenzae types 1 et 3 virus des oreillons virus de la rougeole virus respiratoire syncytial HRSV
<b>Rhabdoviridae</b>	ARN -	Env	H	<i>Lyssavirus</i>	virus de la rage
<b>Filoviridae</b>	ARN -	Env	H	<i>Filovirus</i>	virus Marburg virus Ebola
<b>Orthomyxoviridae</b>	ARN -	Env	H	<i>Influenzavirus</i>	virus grippaux
<b>Arenaviridae</b>	ARN -	Env	H	<i>Arenavirus</i>	fièvres d'Amérique du Sud fièvre de Lassa (Afrique de l'Ouest)
<b>Bunyaviridae</b>	ARN -	Env	H	<i>Bunyavirus</i> <i>Hantavirus</i> <i>Phlebovirus</i>	fièvres hémorragiques fièvre hémorrag. avec synd. rénal fièvres, encéphalites
<b>Deltavirus</b>	ARN -	(Env)	?	(virus défectif)	<b>virus de l'hépatite D</b> HDV
<b>Reoviridae</b>	ARN (+/-)	nu	C	<i>Orthoreovirus</i> <i>Rotavirus</i>	Infections inapparentes gastro-entérites infantiles
<b>Hepadnaviridae</b>	ADN	Env	C	<i>Orthohepadnavirus</i>	virus de l'hépatite B HBV
<b>Retroviridae</b>	ARN (+,+)	Env	? C	<i>Lentivirus</i> <i>Deltaretrovirus</i>	virus du sida HIV virus du lymphome T de l'adulte HTLV-1

## Virus impliqués dans des pathologies humaines

Les virus sont classés en fonction de la nature de leur génome, qui peut être de l'ADN ou de l'ARN.

1. Parmi **les virus à ADN**, on distingue les virus à ADN bicaténaire et les virus à ADN monocaténaire.
2. Parmi **les virus à ARN**, on distingue les virus à ARN monocaténaire à polarité positive (ARN +), les virus à ARN à polarité négative (ARN -) et les virus à ARN bicaténaire.
  - le génome de *certain*s virus à ARN **négatif** peut être segmenté (ex : les virus de la grippe, 7 ou 8 segments),
  - le génome de *tous* les virus à ARN **bicaténaire** est segmenté (10 à 12 segments).
3. Les virus capables de coder une rétrotranscriptase (RT) – enzyme qui permet la transcription de l'ARN en ADN – forment une troisième classe.

Le tableau ci-dessous résume cette classification :

Virus à ADN	Virus à ARN	Virus à RT
- Virus à ADN bicaténaire <ul style="list-style-type: none"> <li>• linéaire</li> <li>• circulaire</li> </ul> - Virus à ADN monocaténaire	- Virus à ARN monocaténaire + - Virus à ARN monocaténaire - - Virus à ARN bicaténaire	- Virus à ARN monocaténaire (+ RT) <ul style="list-style-type: none"> <li>• famille des <i>Retroviridae</i></li> </ul> - Virus à ADN bicaténaire (+ RT) <ul style="list-style-type: none"> <li>• famille des <i>Hepadnaviridae</i></li> </ul>

## signification des abréviations utilisées

**Nu** virus nu  
**Env** virus enveloppé

**240 kb** taille du génome exprimée en kilobases :  
 1 kb = 1000 paires de bases si 2 chaînes  
 1 kb = 1000 bases si 1 chaîne

<u>les virus ADN</u>		<u>les virus ARN</u>	
(2) L	bicaténaire, linéaire	(+)	ARN (+) : ARN viral qui peut être directement traduit par les ribosomes.
(2) C	bicaténaire, circulaire	(-)	ARN (-) : ARN viral qui doit être transcrit (par une transcriptase virale) en ARN-m.
(1) L	monocaténaire, linéaire	(+/-)	ARN ambisens : 1 portion + <i>soudée</i> à une portion -
+ ou -	le génome est constitué d'un brin codant - ou d'un brin non codant + ( <i>Parvovirus</i> )	8 (-)	le génome est un ARN monocaténaire négatif, constitué de 8 segments.
		10 (+/-)	le génome est un ARN bicaténaire constitué de 10 segments.
		(+,+)	le génome est constitué de 2 ARN (+) identiques : c'est un génome diploïde.
RT	une rétrotranscriptase est associée à la nucléocapside.	RT	une rétrotranscriptase est associée à la nucléocapside.

## LES VIRUS ADN

<p><b>Poxviridae</b> pox = pustule (2) L Env ~ 250 kb</p> <p><b>Orthopoxvirus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• virus de la variole</li> <li>• virus du cow-pox</li> <li>• virus de la vaccine</li> <li>• virus du monkeypox</li> </ul> <p><b>Parapoxvirus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• virus de l'Orf (mouton)</li> <li>• virus du nodule des trayeurs</li> </ul> <p><b>Molluscipoxvirus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• molluscum contagiosum</li> </ul> <p><b>Leporipoxvirus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• virus de la myxomatose du lapin</li> </ul>	<p><b>Herpesviridae</b> herpes = ramper (2) L Env 120 à 230 kb</p> <p><b>Alphaherpesvirinae</b></p> <p><b>Simplexvirus</b> 150 kb HHV-1, HHV-2</p> <p><b>Varicellovirus</b> 125 kb HHV-3, VZV</p> <p><b>Betaherpesvirinae</b></p> <p><b>Cytomegalovirus</b> 230 kb HHV-5, CMV</p> <p><b>Roseolovirus</b> 160 kb HHV-6 (A et B) → exanthème subit</p> <p><b>HHV-7</b> 145 kb</p> <p><b>Gammaherpesvirinae</b></p> <p><b>Lymphocryptovirus</b> 172 kb HHV-4, virus d'Epstein-Barr, EBV → mononucléose infectieuse</p> <p><b>Rhadinovirus</b> 165 kb HHV-8 → sarcome de Kaposi</p>	<p><b>Adenoviridae</b> tissus adénoïdiens (2) L Nu 36 kb</p> <p><b>Mastadenovirus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• adénovirus humains (1 – 51)</li> </ul> <p>œil : <i>kératites</i> gorge : <i>angines</i> intestin : <i>diarrhées</i></p> <p>pouvoir oncogène expérimental (sur les rongeurs nouveau-nés)</p> <p><b>Aviadenovirus</b></p>
<p><b>Papillomaviridae</b> papillome = papule ; -ome = tumeur (2) C Nu ~ 8 kb</p> <p>un seul genre</p> <p><b>Papillomavirus</b></p> <p>affectent de nombreux animaux.</p> <p>Les papillomavirus humains (HPV) plus de 100 génotypes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• virus des verrues (~ 30)</li> <li>• cancer du col de l'utérus (~ 40)</li> </ul> <p>→ culture <i>in vitro</i> très difficile.</p>	<p><b>Polyomaviridae</b> poly = plusieurs ; -ome = tumeur (2) C Nu ~ 5 kb</p> <p>un seul genre</p> <p><b>Polyomavirus</b></p> <p>infections inapparentes sauf chez l'immunodéprimé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• virus JC, (JCPyV) → leucoencéphalopathie</li> <li>• virus BK, (BKPyV) → néphropathie de greffe de rein</li> <li>• SV 40 Simian virus 40 infection inapparente (reins) pouvoir oncogène expérimental (sur le hamster nouveau-né)</li> </ul>	<p><b>Parvoviridae</b> parvo = petit (1) L + ou – Nu ~ 5 kb</p> <p><b>Parvovirinae</b></p> <p><b>Parvovirus</b></p> <p>affectent les animaux</p> <p><b>Erythrovirus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• virus B19 → mégalérythème épidémique (la 5<sup>e</sup> maladie) cible : les pro-érythroblastes</li> </ul> <p><b>Dependovirus</b></p> <p>AAV (a<u>de</u>n<u>o</u> a<u>ssociated</u> v<u>irus</u>) → infections inapparentes.</p>

# LES VIRUS ARN monocaténaire +

**Picornaviridae**  
pico = petit, ARN  
1 (+) Nu 6 kb

4 genres pathogènes pour l'homme :

Enterovirus  
1<sup>ère</sup> cause de méningites virales

- entérovirus humains A  
→ 12 sérotypes
- entérovirus humains B  
→ 36 sérotypes
- entérovirus humains C  
→ 14 sérotypes  
→ dont poliovirus 1, 2, 3
- entérovirus humains D  
→ 2 sérotypes  
virus Coxsackie et Echovirus ont été dispersés dans les espèces A, B, C.

Hepatovirus

- Hépatite A (HAV)  
→ 1 sérotype

Rhinovirus

- rhinovirus humains A  
→ 58 sérotypes
- rhinovirus humains B  
→ 17 sérotypes
- rhinovirus humains non classés  
→ 25 sérotypes

Parechovirus

- paréchéovirus humains  
→ 2 sérotypes

Aphovirus

- foot and mouth disease virus  
→ virus de la fièvre aphteuse

**Caliciviridae**  
calice, coupe  
1 (+) Nu 8 kb

- virus Norwalk  
→ gastro-entérites
- virus de l'hépatite E

**Astroviridae**  
aster = étoile  
1 (+) Nu ~ 8 kb

- Human astrovirus 1 (8 sérotypes)  
→ gastro-entérites

**Coronaviridae**  
corona = couronne  
1 (+) Env 30 kb

Coronavirus

- HCV-229E et HCV-OC43  
→ virus des common colds
- virus du Sars
- coronavirus entérique humain ?
- TGEV transmissible gastro enteritis virus (du porc).

**Togaviridae**  
toga = toge, manteau  
1 (+) Env 12 kb

Rubivirus

- virus de la rubéole

Alphavirus  
→ **arbovirus**

**Flaviviridae**  
flavi = jaune  
1 (+) Env 11 kb

Flavivirus  
→ **arbovirus**

- fièvre jaune
- dengue (4 sérotypes : 1 à 4)
- encéphalite japonaise
- West-Nile virus

Hepacivirus

- Hépatite C

## LES VIRUS ARN monocaténaires non segmentés

<p><b>Paramyxoviridae</b> <i>myxo = mucus</i> 1 (-) Env 15 kb</p> <p><b>Paramyxovirinae</b></p> <p><u>Respirovirus</u> • virus parainfluenzae 1 et 3</p> <p><u>Rubulavirus</u> • virus des oreillons • virus parainfluenzae 2 et 4 • Newcastle disease virus → oiseaux, volailles</p> <p><u>Morbillivirus</u> • virus de la rougeole • virus de la maladie de Carré</p> <p><b>Pneumovirinae</b></p> <p><u>Pneumovirus</u> • virus respiratoire syncytial HRSV</p> <p><u>Metapneumovirus</u> • métapneumovirus humain</p> <p><u>Non assignés</u> • virus Nipah (porc - Malaisie) • virus Hendra (cheval - Australie)</p>
---

<p><b>Rhabdoviridae</b> <i>rhabdo = bâton</i> 1 (-) Env 15 kb</p> <p><u>Lyssavirus</u> les virus de la rage (génotypes) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• virus de la rage classique</li> <li>• Lagos bat virus</li> <li>• Mokola virus</li> <li>• Duvenhage virus</li> <li>• European bat lyssavirus 1 et 2</li> <li>• Australian bat lyssavirus</li> </ul>
---

<p><b>Filoviridae</b> <i>filament</i> 1 (-) Env 19 kb</p> <p>→ <b>fièvres hémorragiques</b></p> <p><u>Marburg-like virus</u> • virus Marburg</p> <p><u>Ebola-like virus</u> • Zaïre Ebola virus • Côte d'Ivoire Ebola virus • Soudan Ebola virus • Reston Ebola virus</p>
---

## segmentés

<p><b>Orthomyxoviridae</b> <i>myxo = mucus</i> 8 (-) Env 14 kb</p> <p><b>les virus de la grippe</b></p> <p>3 genres :</p> <p><b>A</b> animaux hommes</p> <p><b>B</b> homme</p> <p><b>C</b> homme animaux</p>
--

<p><b>Arenaviridae</b> <i>arena = le sable (→ ribosomes)</i> 2 (+/-) Env 12 kb</p> <p>virus des rongeurs éliminé dans les urines. → <b>fièvres hémorragiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• virus Junin (Argentine)</li> <li>• virus Machupo (Bolivie)</li> <li>• virus Lassa (Afrique)</li> </ul>
--

<p><b>Bunyaviridae</b> <i>Bunyamwera, village de l'Ouganda</i> 3 (- et +/-) Env 14 kb</p> <p>une très grande famille (&gt;300)</p> <p><u>Bunyavirus</u></p> <p><u>Phlebovirus</u></p> <p><u>Nairovirus</u> → <b>arbovirus</b> fièvres hémorragiques encéphalites</p> <p><u>Hantavirus</u> transmis par l'urine des rongeurs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hantaan virus</li> <li>• Puumavirus</li> <li>• New York virus → <b>fièvre hémorragique avec syndrome rénal</b></li> <li>• Sin Nombre virus → <b>syndrome pulmonaire</b></li> </ul>
---

## LES VIRUS ARN bicaténaires segmentés

<p><b>Reoviridae</b> <i>REO = Respiratory Enteric Orphan</i> 10 à 12 (+/-) Nu 18 - 25 kb</p> <p><b>2 capsides concentriques</b></p> <p><b>Rotavirus</b> ***; <i>rota = roue</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rotavirus groupe A → <b>diarrhées infantiles</b> (1 million de morts par an)</li> </ul> <p><u>Coltivirus</u> fièvre à tiques du Colorado</p> <p><u>Orthoreovirus</u> infections inapparentes (?) homme, oiseaux, mammifères.</p>
---

## VIRUS À RÉTROTRANSCRIPTASE

### ADN

<p><b>Hepadnaviridae</b> hépatite ; <i>dna</i>, (=ADN) (2) C et RT Env 3 kb</p>
<p><b>Orthohepadnavirus</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• virus de l'hépatite B (HBV) (enveloppe = Ag HBs)</li></ul> <p>pouvoir oncogène : carcinome hépatocellulaire → non cultivable <i>in vitro</i></p> <p><b>Aviahepadnavirus</b></p>

### ARN

<p><b>Retroviridae</b> <i>retro</i> = "qui remonte" 1 (+,+) et RT Env 10 kb</p>
<p><b>Alpharetrovirus</b> virus de sarcomes et leucémies des oiseaux :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rous sarcoma virus (RSV)</li><li>• Avian leukosis virus (ALV)</li></ul>
<p><b>Betaretrovirus</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• virus des tumeurs mammaires de la souris (MMTV)</li></ul>
<p><b>Gammaretrovirus</b> rétrovirus exogènes rétrovirus endogènes <sup>1</sup></p>
<p><b>Deltaretrovirus</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• HTLV 1 (leucémies T)</li></ul>
<p><b>Lentivirus</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• HIV 1 et 2</li><li>• SIV (singes)</li></ul>
<p><b>Spumavirus</b> (<i>spuma</i> = mousse) infections inapparentes</p>

<sup>1</sup> voir lexique virologique