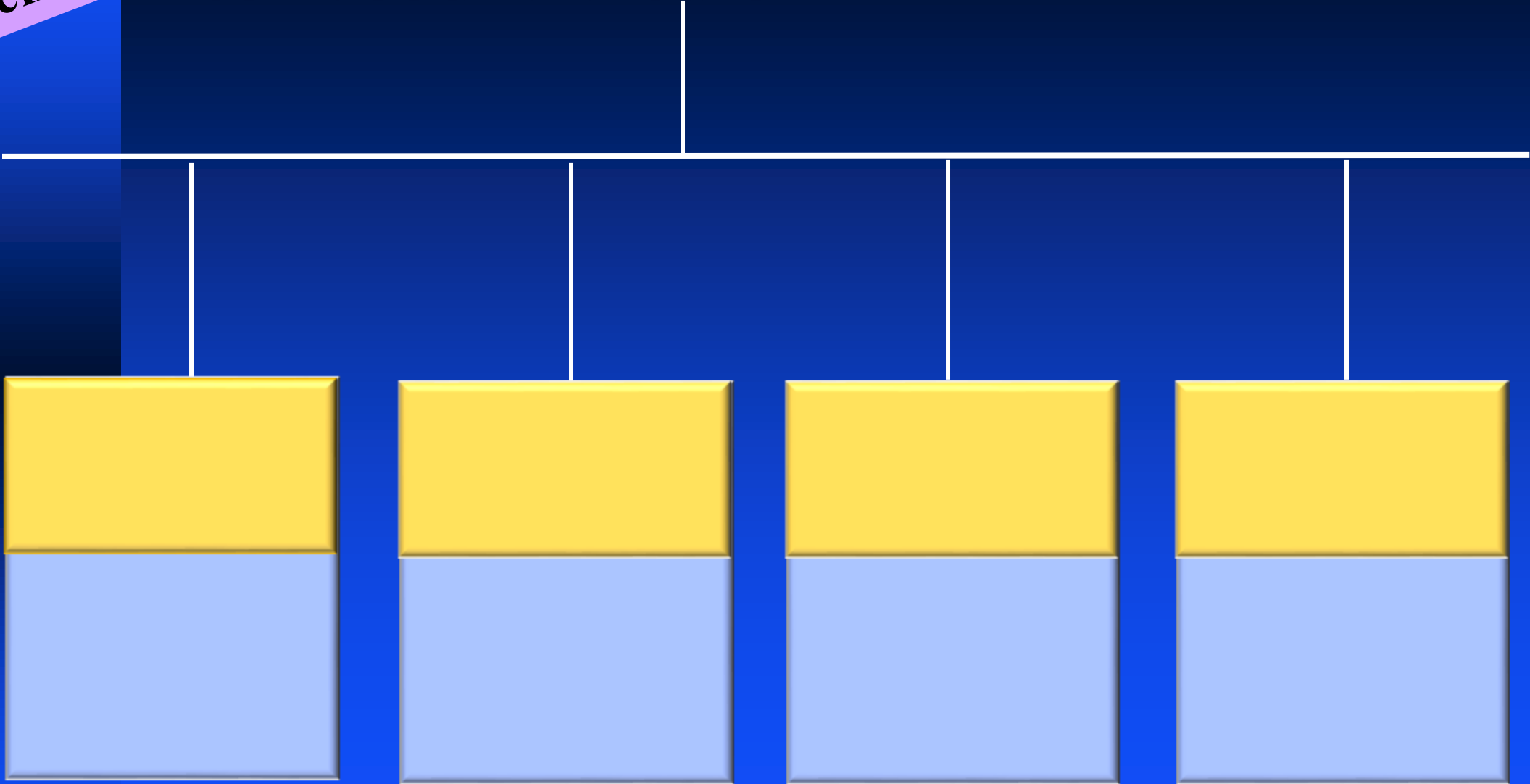


Classification des modificateurs des fonctions circulatoire et urinaire

Classification ?

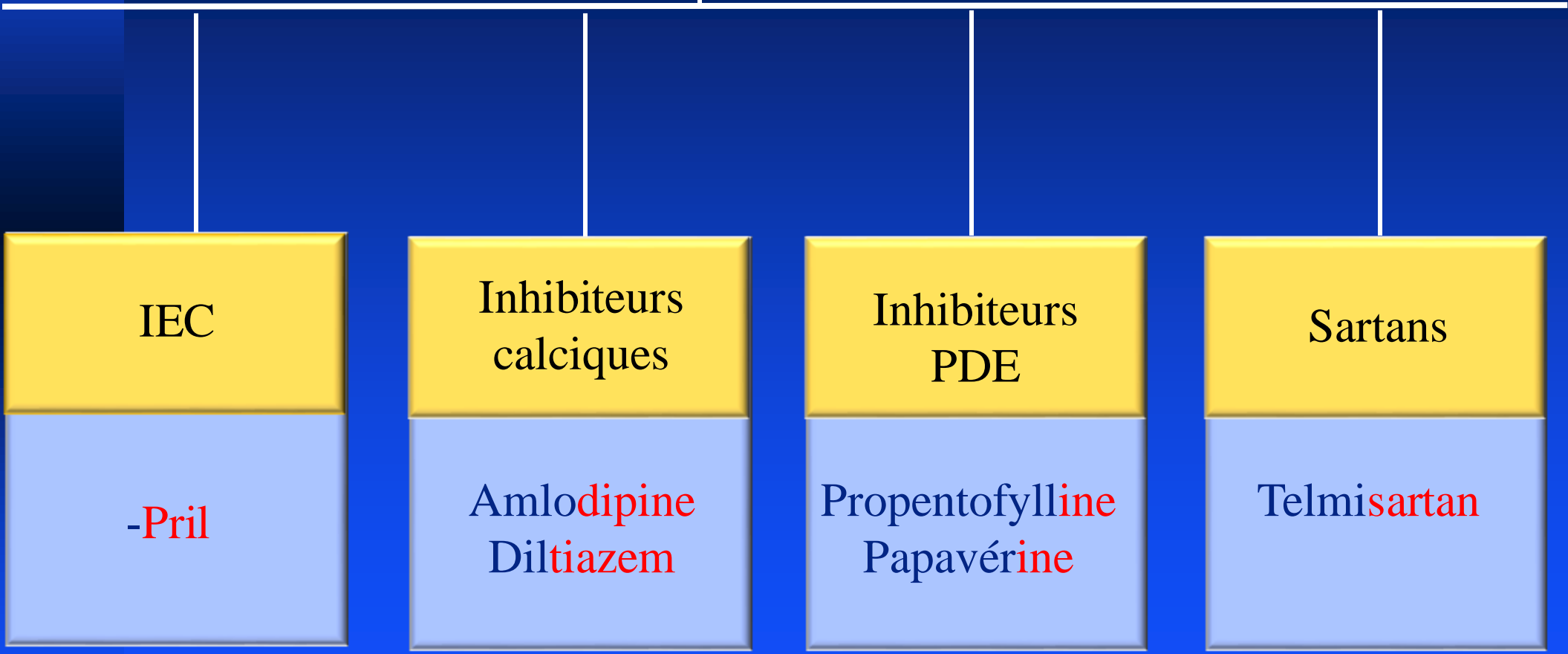
Remembering

Les vasodilatateurs



Remembering

Les vasodilatateurs

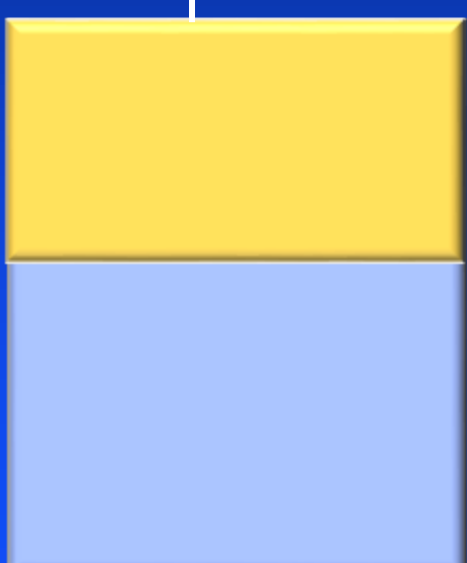
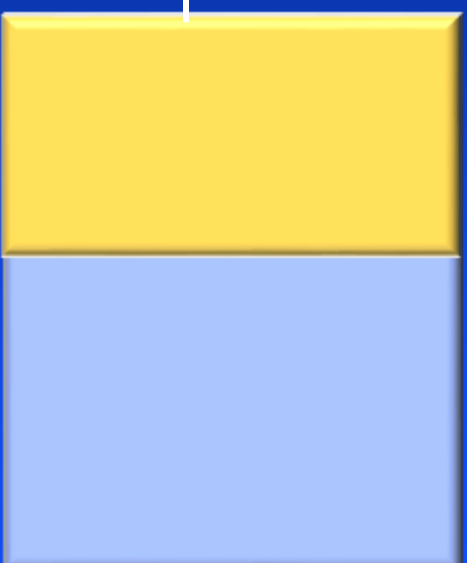


Remembering

Les cardiostimulants

Agents inotropes

Analeptiques
cardiaques



Remembering

Les cardiostimulants

Agents inotropes

Glycosides
cardiaques

Digoxine

Inhibiteurs
PDE

Pimobendane
Milrinone

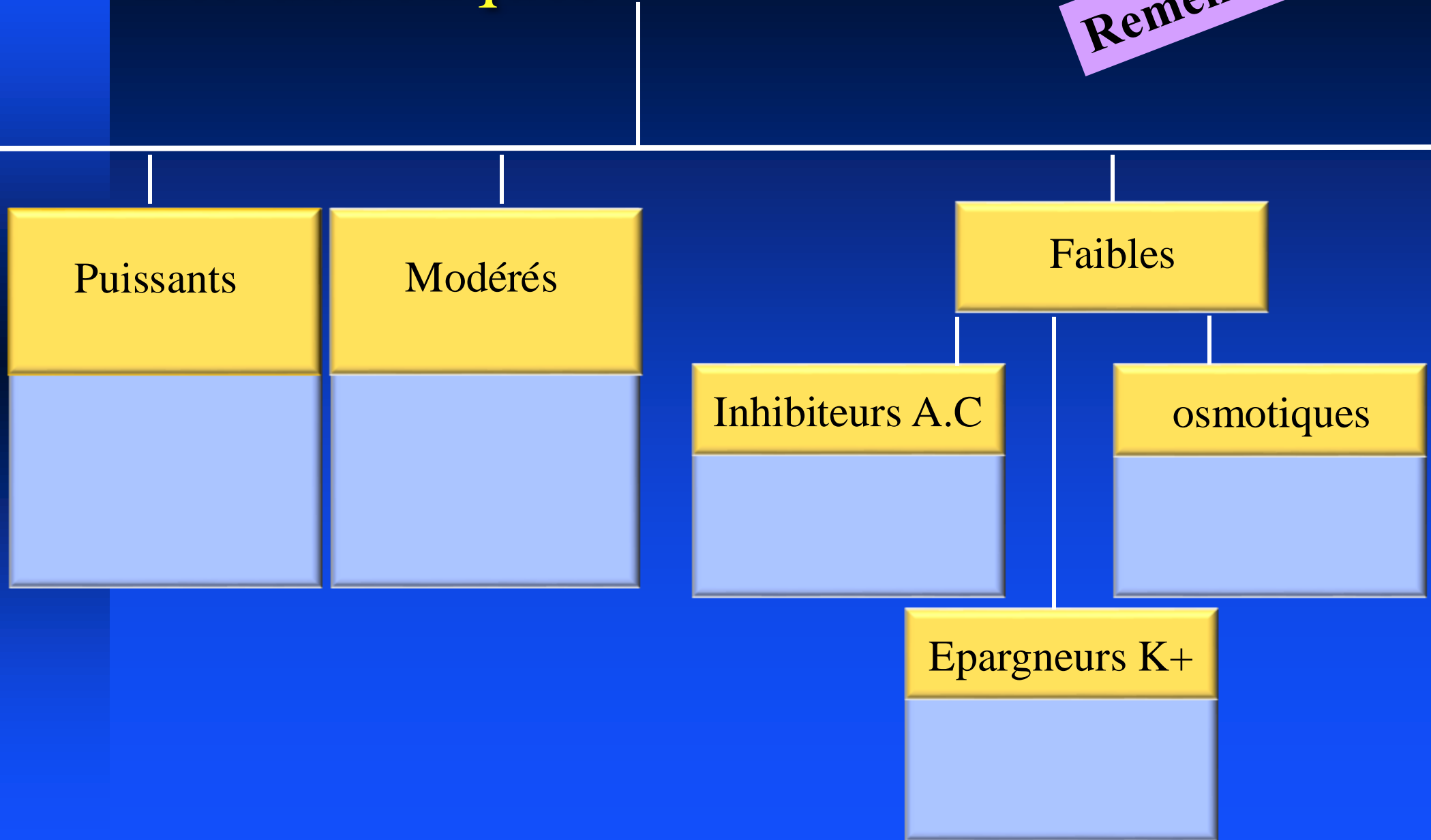
Analeptiques
cardiaques

Sympatho-
mimétiques

Epinephrine
Dobutamine
Dopamine

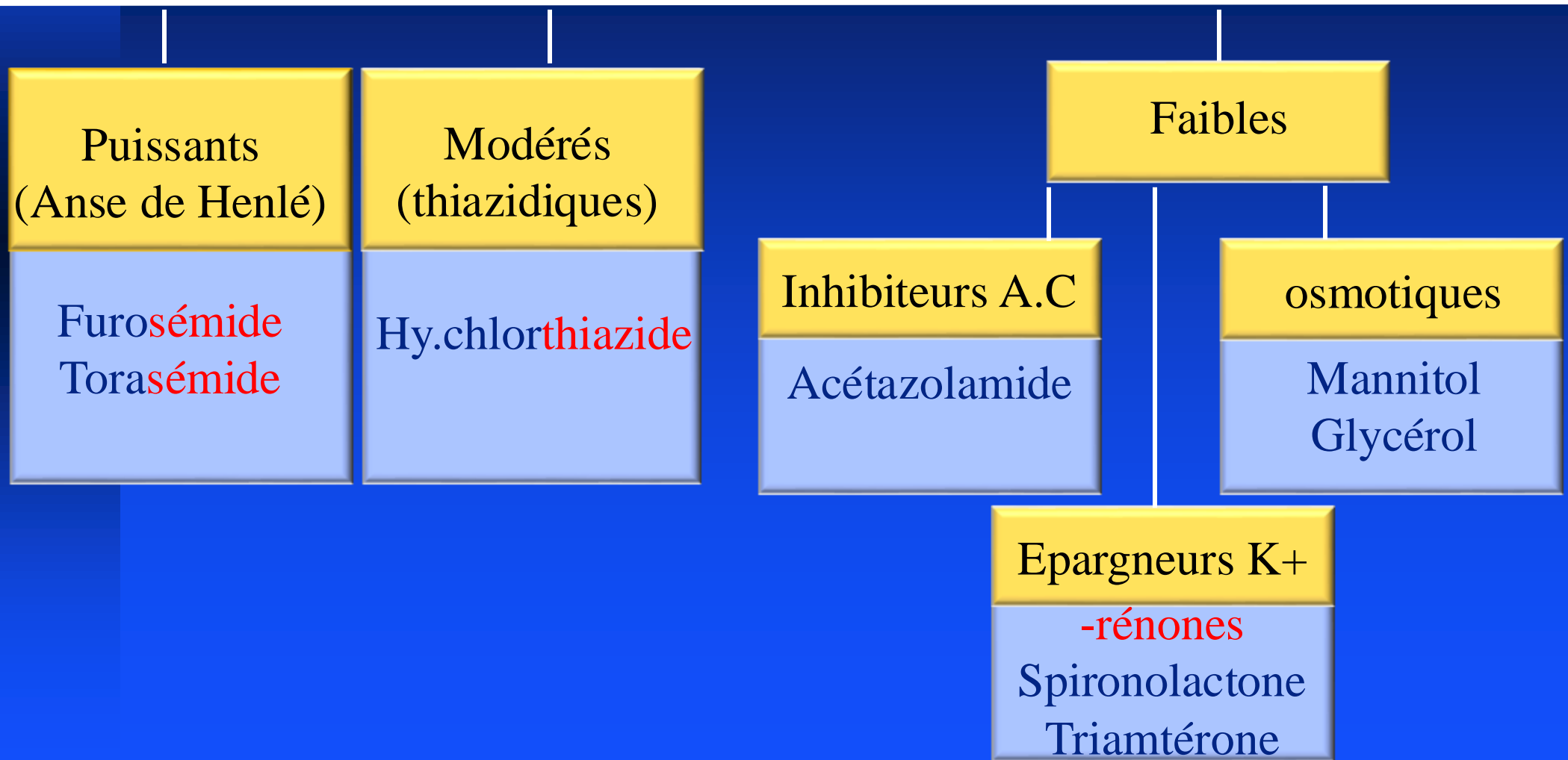
Les diurétiques

Remembering



Les diurétiques

Remembering



Analyzing
Evaluating

Modificateurs des fonctions circulatoire et urinaire

Exercices ?

Un chat âgé de 9ans pesant 4 kg est présenté à la consultation pour difficultés locomotrices, intolérance à l'effort et baisse de l'état général. L'examen clinique révèle de plus une arthrose des membres postérieurs et un état général d'insuffisance cardiaque stade 3.

Le vétérinaire propose l'ordonnance suivante :

- 1- Fortékor-5 : 1/4 comprimé/jour pendant toute la vie
 - 2- Furozénol 10 : 1 cp/j le soir pendant 10 jour
 - 3- Tolfédine-6 chat : 1 cp/j 3j/sm avec le repas
-
- Commentez le protocole thérapeutique proposé

Un chat âgé de 9ans pesant 4 kg est présenté à la consultation pour difficultés locomotrices, intolérance à l'effort et baisse de l'état général. L'examen clinique révèle de plus une arthrose des membres postérieurs et un état général d'insuffisance cardiaque stade 3.

Le vétérinaire propose l'ordonnance suivante :

- 1- Fortékor-5 : ¼ comprimé/jour pendant toute la vie
- AMM Chien : ICC ; et AMM Chat : MRC
- Doit être appuyée par un diagnostic étiologique : myocardiopathies (MCP) hypertrophique ou dilatée, ou autre cause ? Dans le cas des MCP, leur usage est discuté, les inhibiteurs calciques peuvent être utilisés
- - Dose 1/4 comprimé \approx 0,3 mg/kg/jour : inférieure à la dose recommandée (0,5 mg/kg)

Un chat âgé de 9ans pesant 4 kg est présenté à la consultation pour difficultés locomotrices, intolérance à l'effort et baisse de l'état général. L'examen clinique révèle de plus une arthrose des membres postérieurs et un état général d'insuffisance cardiaque stade 3.

Le vétérinaire propose l'ordonnance suivante :

- ❑ 1- Furozénol (ou dimazon) : 2,5 mg/kg
- ❑ - AMM chez le chat : oedèmes associés aux ICC ou IRC ou autres causes
- ❑ - Usage en cas d'oedème pulmonaire (fréquent en stade 3), jusqu'à 10 jours
- ❑ - Effet bénéfique aussi par action vasodilatatrice pulmonaire

Un chat âgé de 9ans pesant 4 kg est présenté à la consultation pour difficultés locomotrices, intolérance à l'effort et baisse de l'état général. L'examen clinique révèle de plus une arthrose des membres postérieurs et un état général d'insuffisance cardiaque stade 3.

Le vétérinaire propose l'ordonnance suivante :

- 3- Tolfédine-chat-6MG : 1 comprimé/jour
- - AMM Chien : inflammation et AMM Chat : états fébriles
- CI : insuffisance cardiaque
- AINS : aucun sur le très long terme
- Possibilité : Méloxicam (0,05 mg/kg; 14 jours maximum)
- Robénacoxib : 1mg/kg (3 à 6 semaines maximum)

Un chat âgé de 9ans pesant 4 kg est présenté à la consultation pour difficultés locomotrices, intolérance à l'effort et baisse de l'état général. L'examen clinique révèle de plus une arthrose des membres postérieurs et un état général d'insuffisance cardiaque stade 3.

Le vétérinaire propose l'ordonnance suivante :

- ❑ - S'assurer de la présence d'une affection articulaire dégénérative : thrombo-embolie des postérieurs assez fréquente chez les chats atteints de myocardopathies
- ❑ - Dose 1,5 mg/kg < à la dose thérapeutique recommandée (4mg/kg), ne garantit pas l'effet analgésique souhaité faute d'inhibition des COX
- ❑ - Durée : 3 jours : +++, respect des recommandations de l'AMM (mais attention cela est valable que pour le Chien)
- ❑ - Association avec le bédazépril augmente le risque d'IRA, le chat est très sensible surtout s'il est atteint d'ICC
- ❑ Combinaison contre-indiquée mais peut être prescrite avec précaution

Un chat âgé de 9ans pesant 4 kg est présenté à la consultation pour difficultés locomotrices, intolérance à l'effort et baisse de l'état général. L'examen clinique révèle de plus une arthrose des membres postérieurs et un état général d'insuffisance cardiaque stade 3.

Le vétérinaire propose l'ordonnance suivante :

- ☐ - S'assurer de la présence d'une affection articulaire des membres postérieurs assez fréquente chez les chats
- ☐ - Dose 1,5 mg/kg < à l'âge de 12 ans
- ☐ - Dose 4 mg/kg
- ☐ - Combinaison contre-indiquée mais peut être prescrite avec précaution

Option : Solensia (1-2,8 mg/kg de poids corporel, une fois par mois)
Gabapentine : 10 à 20 mg/kg 2xj

avec le bémédipril augmente le risque d'IRA, le chat est très sensible surtout s'il est atteint d'ICC

Des propriétaires présentent à la consultation Oscar, leur berger allemand de 5 ans, sur lequel vous diagnostiquez une endocardiose mitrale, à l'origine d'une insuffisance cardiaque de stade 3.

Depuis plusieurs semaines, la toux, présente au repos, est accentuée par l'effort.

Afin de traiter la toux, vous proposez :

- ❑ Un anti-histaminique H₁
- ❑ Un mucolytique (l'acétylcystéine)
- ❑ Un expectorant
- ❑ De la morphine
- ❑ De la codéine
- ❑ Du doxapram
- ❑ Un bêta2-sympathomimétique (salbutamol)

Rien de tout cela, pourquoi ?

Des propriétaires présentent à la consultation Oscar, leur berger allemand de 5 ans, sur lequel vous diagnostiquez une endocardiose mitrale, à l'origine d'une insuffisance cardiaque de stade 3.

Depuis plusieurs semaines, la toux, présente au repos, est accentuée par l'effort.

Les mécanismes qui sont à l'origine de la toux sont :

- ❑ la régurgitation de sang vers l'atrium gauche en systole
- ❑ l'augmentation de la pression veineuse pulmonaire
- ❑ l'augmentation de la précharge
- ❑ une fermeture incomplète des valves sigmoïdes
- ❑ un œdème pulmonaire passif
- ❑ un œdème pulmonaire actif

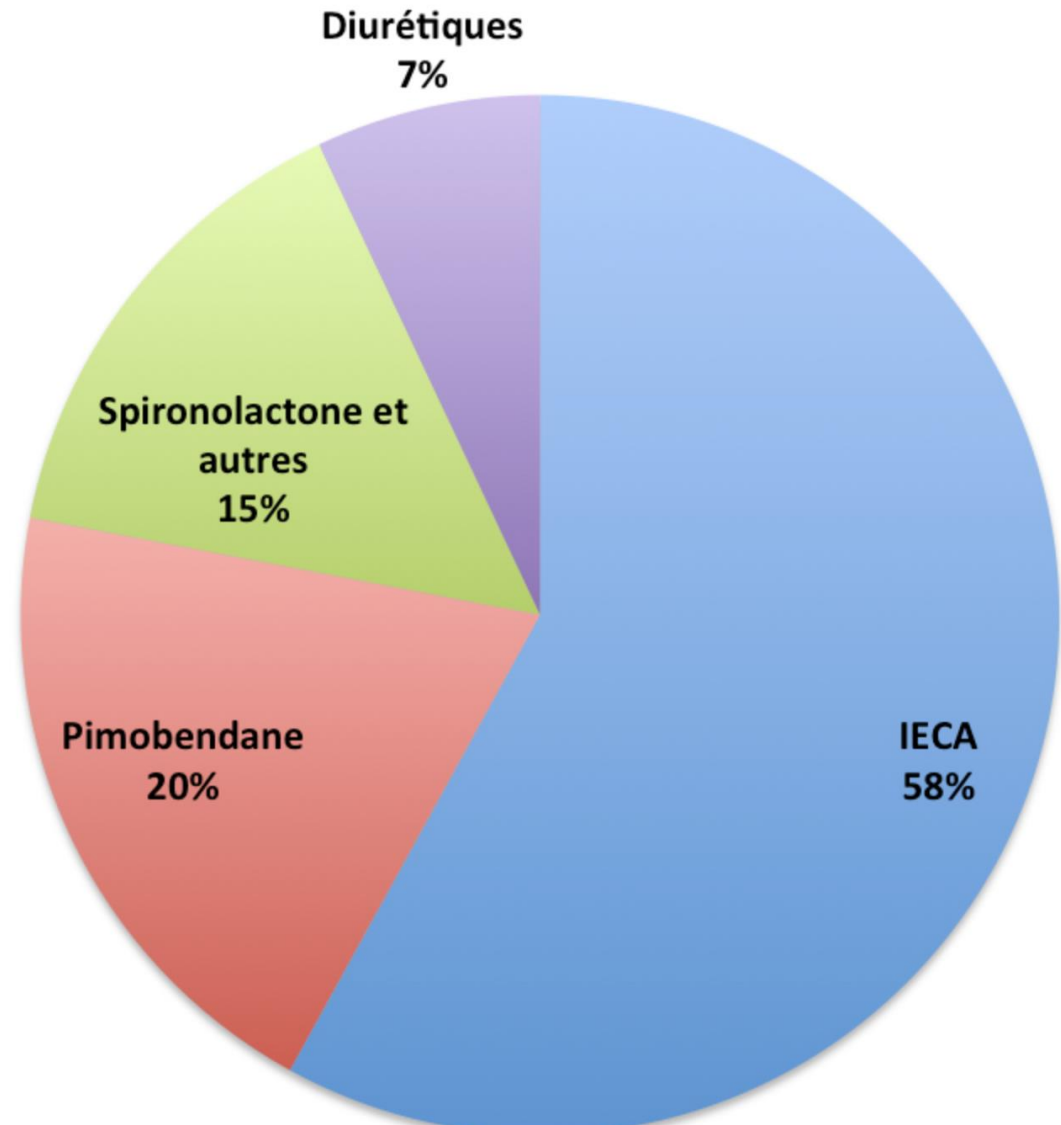
Vous choisissez de mettre ce chien sous traitement permanent, de façon

- à restaurer un débit sanguin tissulaire minimal au repos,
- à contrôler les épisodes de toux
- et à prévenir le remaniement fibrotique du myocarde.

Les premières bases du traitement de ce chien sont donc :

- ❑ la dobutamine
- ❑ le furosémide
- ❑ Le bédazépril
- ❑ la spironolactone
- ❑ la prednisolone
- ❑ la codéine
- ❑ la digoxine
- ❑ activation cardiaque directe
- ❑ drainage de l'œdème passif
- ❑ abaisse la postcharge et la précharge
- ❑ inhibe le remodelage tissulaire
- ❑ anti-inflammatoire
- ❑ anti-tussif central
- ❑ cardiotonique

Poids des différentes classes des médicaments de cardiologie



- En 2015, ce marché est, en France, d'environ 28 millions d'euros (en prix HT fabricant)
- dominé par les IECA (58 %), devant le pimobendane (20 %) et la spironolactone...
- Ces classes thérapeutiques ne sont toutefois pas concurrentes entre elles.
- La polythérapie est souvent la règle en cardiologie, même si elle est limitée par l'observance et le portefeuille du client.

Furosémide versus torasémide

Quels bénéfices/risques ?

Furosémide versus torasémide

		FUROSÉMIDE	TORASÉMIDE
BIODISPONIBILITÉ ORALE		77 %	80 à 100 %
DEMI-VIE		1 à 2 h	8 h
DURÉE D'ACTION		4 à 5 h	10 à 12 h
EFFET DIURÉTIQUE À LA SUITE DE L'ADMINISTRATION ORALE		1 h	1 h
DOSES (SELON LE RCP)		5 mg/kg	0,3 mg/kg (0,1 à 0,6 mg/kg)
PRÉSENTATIONS	Voie orale	Dimazon® 10 mg, 40 mg (chien, chat) Libeo® 10 mg, 40 mg (chien) Furosoral® 10 mg, 40 mg (chien, chat) Furozénol® 10 mg, 40 mg (chien, chat)	Upcard® 0,75 mg, 3 mg, 7,5 mg (chien) Isemid (1, 2, 4 mg)
	Voie intra-veineuse	Dimazon® injectable	Aucune
PRIX MOYENS CLIENTS		0,35 €/kg/j (0,12 à 0,73)	0,24 €/kg/j (0,15 à 0,30)

Pharmaco-résistant **Peu pharmaco-résistant**

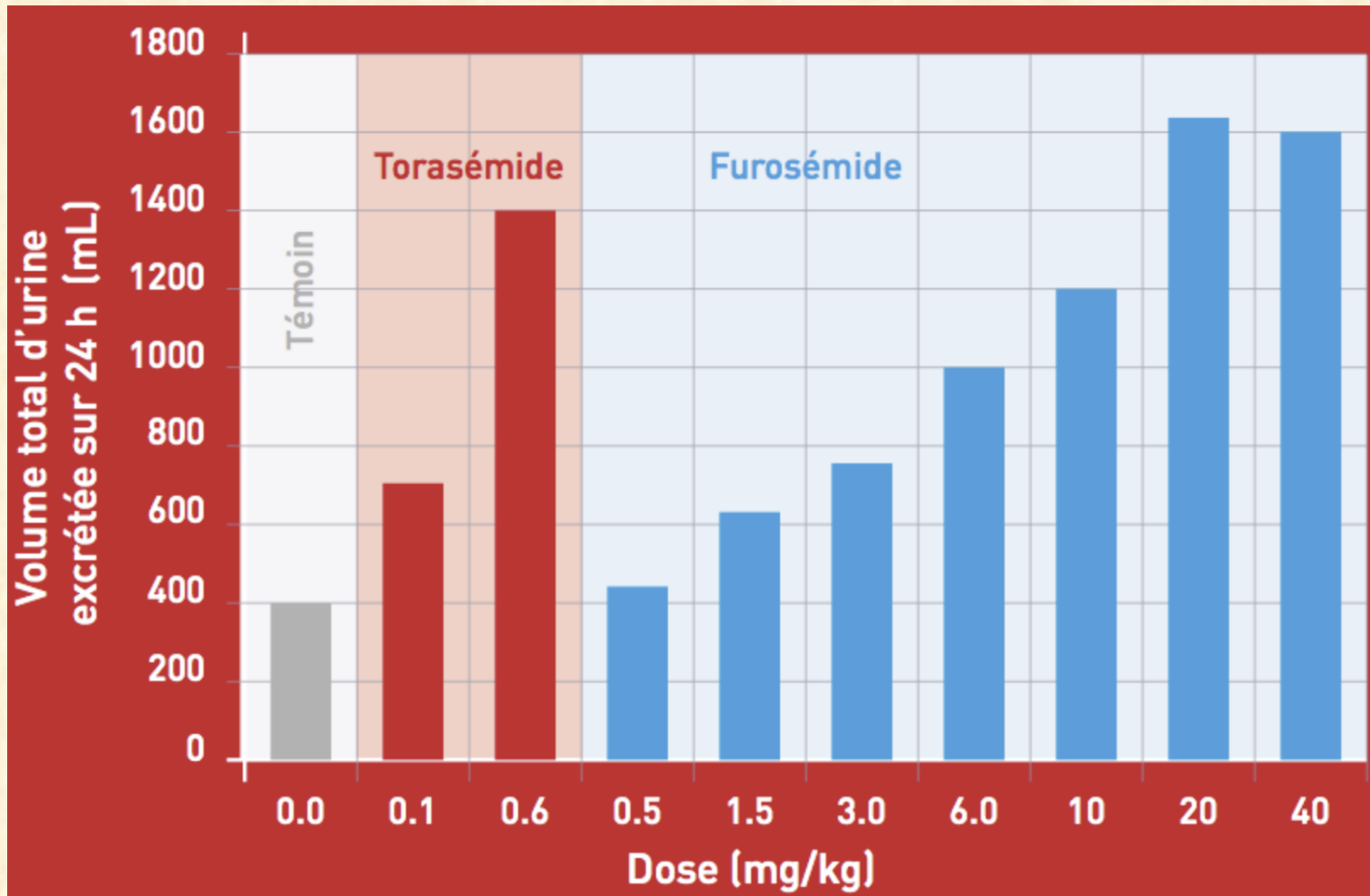
Dans les cas de « *résistance au furosémide* », il peut être indiqué de substituer ce diurétique par le torasémide. Mais, même dans ce cas, la dose initiale reste à 0,1 mg/kg/j. Car les mécanismes d'échappement à l'action du furosémide peuvent être différents de celui du torasémide. Il est donc toujours recommandé de débiter le traitement par la dose la plus faible.

Furosémide versus torasémide

		FUROSÉMIDE	TORASÉMIDE
BIODISPONIBILITÉ ORALE		77 %	80 à 100 %
DEMI-VIE		1 à 2 h	8 h
DURÉE D'ACTION		4 à 5 h	10 à 12 h
EFFET DIURÉTIQUE À LA SUITE DE L'ADMINISTRATION ORALE		1 h	1 h
DOSES (SELON LE RCP)		5 mg/kg	0,3 mg/kg (0,1 à 0,6 mg/kg)
PRÉSENTATIONS	Voie orale	Dimazon® 10 mg, 40 mg (chien, chat) Libeo® 10 mg, 40 mg (chien) Furosoral® 10 mg, 40 mg (chien, chat) Furozénol® 10 mg, 40 mg (chien, chat)	Upcard® 0,75 mg, 3 mg, 7,5 mg (chien)
	Voie intra-veineuse	Dimazon® injectable	Aucune
PRIX MOYENS CLIENTS		0,35 €/kg/j (0,12 à 0,73)	0,24 €/kg/j (0,15 à 0,30)

= Délai d'apparition de l'effet et non la durée de l'effet (ici identique pour les deux molécules)

Furosémide versus torasémide



La dose de 0,1 mg/kg de torasémide permet d'augmenter de plus de 50 % la diurèse, soit autant qu'une dose d'environ 2 mg/kg de furosémide. Dans cet essai, les chiens sains (Beagle) ont reçu, selon un schéma en cross-over, les sept doses de furosémide et les deux doses de torasémide, de manière à évaluer l'équipotence entre les deux molécules. Source : Vétoquinol.

Isemid versus UpCard

Caractéristiques	Isemid° (Ceva). AMM janvier 2019	UpCard° (Vétoquinol) AMM juillet 2015
Composition (excipients différents)	Comprimés de torasémide sécable en deux dosés à <ul style="list-style-type: none"> • 1 mg (chiens de 2,5 à 11,5 kg), • 2 mg (chiens de 11,5 à 23 kg), • 4 mg (chiens de 23 à 60 kg). Comprimé « à croquer » ou dit appétent (arôme foie de porc) avec plus de 80 % de prise spontanée dans les études AMM	Comprimés de torasémide sécable en deux ou en quatre dosés à <ul style="list-style-type: none"> • 0,75 mg (cp sécable en deux), • 3 mg (cp sécable en quatre), • 7,5 mg (cp sécable en quatre), • 18 mg (non commercialisé). Comprimé aromatisé (arôme bacon) sans étude d'appétence dans le dossier AMM
Présentations commercialisées	boîtes de 90 comprimés en blister de dix, au tarif HT centrale suivants approximatifs. Cp 1 mg, ± 0,55 € par cp. Cp 2 mg, ± 0,65 € par cp. Cp 4 mg, ± 1 € par cp.	boîtes de 30 ou 100 comp (blister de dix) au tarif HT centrale suivants approximatifs. Cp 0,75 mg, ± 0,45 à 0,50 € par cp. Cp 3 mg, ± 0,9 à 1 € par cp. Cp 7,5 mg, ± 1,9 à 2 € par cp.
Péremption	4 ans	3 ans (7 j pour une fraction de comprimé).
Catégorie légale	Médicament sur prescription (nouvelle substance active).	
Indications	Chiens. Traitement des signes cliniques, y compris l'œdème (et l'épanchement pour UpCard°), liés à une insuffisance cardiaque congestive.	
Posologie	Dose initiale et d'entretien : 0,13 à 0,25 mg/kg une fois par jour. Si nécessaire (œdème plus grave), la dose est augmentée : 0,26 à 0,40 mg/kg/j pendant au maximum 5 jours.	Entre 0,1 et 0,6 mg/kg, une fois par jour Dose initiale de 0,1 mg/kg/j pouvant être augmentée par palier de 0,1 mg/kg/j. La majorité des chiens est stabilisée à une dose ≤ 0,3 mg/kg/j. Ne pas dépasser 0,6 mg/kg/j
Effets indésirables	Très fréquents (> 10 %) : augmentation des paramètres rénaux sanguins (urée créatinine...), hémococoncentration, insuffisance rénale, altération des taux d'électrolytes (natrémie, kaliémie, chlorémie, magnésémie, phosphatémie) Fréquents [1 à 10 %) : signes digestifs épisodiques (vomissements, diarrhées), déshydratation, polyuro-polydipsie, anorexie, perte de poids et léthargie. Autres signes retrouvés dans les études précliniques : assèchement des muqueuses, élévation de la glycémie, de l'aldostéronémie, diminution de la densité urinaire, augmentation du pH urinaire.	
Contre-indications et mises en garde	En cas d'urgence, le furosémide par voie injectable est recommandé avant un éventuel relais par voie orale par le torasémide. Mais le torasémide est évidemment contre-indiqué en association avec le furosémide. Le torasémide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale, de déshydratation, d'hypovolémie ou d'hypotension. Un suivi de la fonction rénale (urée, créatinine) est recommandé avant et pendant le traitement à intervalles « très réguliers » ou « rapprochés ». L'accès à l'eau de boisson ne doit pas être restreint pour les chiens traités. Pour des chiens déjà stabilisés avec le furosémide, la substitution par le torasémide n'est pas recommandée. Il s'agit donc d'un traitement de première intention. L'effet des IECA (antihypertenseur) peut être potentialisé par le torasémide. Gestation, lactation. Une fœtototoxicité a été observée chez les rats et les lapins, ce qui conduit à déconseiller le torasémide pendant la lactation et la gestation.	

Fortekor versus Cardalis

Quels bénéfices/risques ?

Fortekor versus Cardalis

Comparaison entre l'association spironolactone-chlorhydrate de bédazépril et le chlorhydrate de bédazépril seul

PARAMÈTRES	SPIRONOLACTONE + CHLORHYDRATE DE BÉNAZÉPRIL	CHLORHYDRATE DE BÉNAZÉPRIL
Pharmacodynamie	Blocage plus puissant du système rénine-angiotensine-aldostérone (inhibition de l'enzyme de conversion de l'angiotensine et antagonisme des récepteurs minéralocorticoïdes)	Blocage incomplet du système rénine-angiotensine-aldostérone (inhibition de l'enzyme de conversion de l'angiotensine)
Pharmacocinétique	- Métabolites actifs : 7 α -thiométhyl-spironolactone, canrénone - Ajustement posologique à envisager en cas d'insuffisance rénale ou hépatique	- Métabolites actifs : bédazéprilate - Ajustement posologique non nécessaire en cas d'insuffisance rénale
Forme galénique	Comprimés appétents, un seul comprimé pour une prise quotidienne	Comprimés appétents, une prise quotidienne
Pharmaco-économie (coût mensuel moyen du traitement)	- Environ 32 € pour un chien de 10 kg - Environ 22 € pour un chien de 5 kg	- Environ 23 € pour un chien de 10 kg - Environ 17 € pour un chien de 5 kg
Bénéfice biologique	- Inhibition du remodelage myocardique et valvulaire: +++ - Vasodilatation: +++ - Natriurèse: ++	- Inhibition du remodelage myocardique et valvulaire: ++ - Vasodilatation: +++ - Natriurèse: -
Bénéfice clinique	Diminution de la morbi-mortalité: +++	Diminution de la morbi-mortalité: ++
Principaux risques	- Troubles digestifs et hyperkaliémie légère à modérée, mais effets transitoires - Possible atrophie prostatique, mais réversible chez les mâles non castrés	Troubles digestifs et hyperkaliémie légère à modérée, mais effets transitoires

+++ : effet marqué, ++ : effet modéré, - : effet très faible ou absent.

Fortekor versus Cardalis

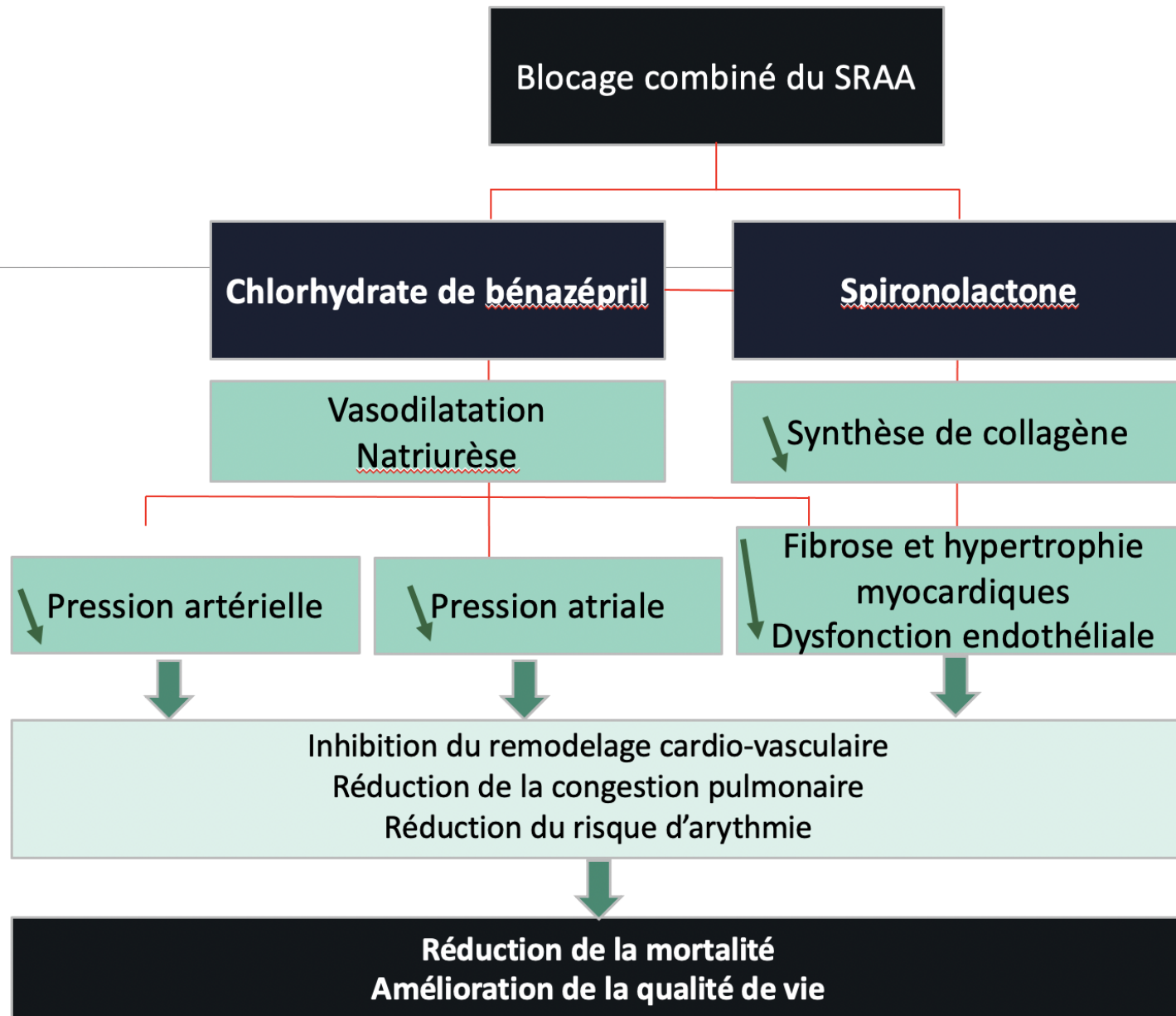


Figure. Schéma illustratif des mécanismes biologiques clés impliqués dans l'action bénéfique clinique du Cardalis[®] dans le traitement de l'insuffisance cardiaque congestive chez le chien. SRAA : système rénine-angiotensine-aldostérone

Plusieurs mois plus tard, vous revoyez le chien.

La toux a disparu. Par contre l'animal présente de l'apathie et de plus en plus d'intolérance à l'effort.

La radiographie montre une nette cardiomégalie gauche. Un ECG est effectué et montre une tachycardie d'origine atriale, probablement due à une activation sympathique continue. La mesure de pression artérielle donne une valeur de 100-60 mm Hg.

Il peut s'agir :

- d'une hypotension par deshydratation
- d'un début de décompensation cardiaque
- d'un surdosage du vasodilatateur
- d'une diurèse trop importante (furos. + spironol.)
- d'une situation stabilisée normale

Vous devez contrôler cette évolution, et ralentir le coeur.

Quel est le meilleur choix ?

- administrer de l'atropine
- administrer un bêta-bloquant
- diminuer la dose de furosémide
- administrer de la dobutamine
- administrer de la digoxine
- administrer du pimobendane

Vous devez améliorer la fonction myocardique et limiter la baisse de la pression artérielle.

Quel est le meilleur choix ?

- administrer de l'atropine
- administrer un bêta-bloquant
- diminuer la dose de furosémide
- administrer du salbutamol
- administrer du pimobendane

Une chatte européenne de 10 ans vous est présentée pour baisse de l'appétit et amaigrissement. En questionnant le propriétaire, vous mettez en évidence une probable polyuro-polydipsie. L'examen clinique révèle juste une baisse de la vision. A l'aide d'un tensiomètre Doppler, vous mesurez la Pression Artérielle : 150-120 mm Hg. Les résultats d'une prise de sang révèlent une créatininémie de 30 mg/dL.

Vous pouvez conclure à :

- ❑ une insuffisance rénale chronique
- ❑ une hypertension artérielle
- ❑ une possible atteinte oculaire (rétinienne ?)
- ❑ une hépatite chronique
- ❑ un syndrome malabsorption digestive
- ❑ une infection rénale

Quelles sont les bases du traitement proposé pour cette chatte ?

- ❑ un diurétique doux comme la théophylline
- ❑ un inhibiteur de l'enzyme de conversion (bénazépril)
- ❑ un inhibiteur calcique (une -dipine)
- ❑ un régime hypoprotéique
- ❑ un analogue de la vasopressine
- ❑ de la prédnisolone par voie orale
- ❑ un AINS, le carprofène

Amlodipine versus Telmisartan

Quels bénéfices/risques ?

Amlodipine *versus* telmisartan

	BÉSILATE D'AMLODIPINE	TELMISARTAN
DOSE INITIALE ET INTERVALLE D'ADMINISTRATION RECOMMANDÉS	0,125 à 0,25 mg/kg toutes les 24 heures <i>per os</i>	2 mg/kg toutes les 24 heures <i>per os</i>
DÉLAI D'EFFICACITÉ	Effet maximal en 1 à 2 semaines	Effet maximal ≤ 2 semaines
COÛT (1 MOIS DE TRAITEMENT, CHAT DE 5 KG, DOSE INITIALE)	Environ 15 à 20 €	Environ 75 à 80 €
FORME GALÉNIQUE	Comprimés aromatisés	Solution buvable
EFFETS SUR LA PRESSION ARTÉRIELLE SYSTOLIQUE (APRÈS 1 MOIS)	- 30 mmHg (spécialité vétérinaire), jusqu'à - 70 mmHg (spécialité humaine)	- 20 à 25 mmHg
EFFETS RÉNAUX	Possible diminution de la protéinurie Activation du système rénine-angiotensine-aldostérone ?	Diminution de la protéinurie Possible détérioration de la fonction rénale
PRINCIPAUX EFFETS SECONDAIRES NON RÉNAUX	Hypotension, troubles digestifs, déshydratation, abattement, hyperplasie gingivale	Hypotension, troubles digestifs