

Colles plus

UE7B :
Santé Société Humanité
Module Santé Publique

ACTUALISATION
Fiche de cours **n° 4**

Colles plus

Histoire de la découverte des
médicaments à base de plantes

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

Colles plus

HISTORIQUE DES PLANTES MÉDICINALES

RÔLE DES PLANTES DANS L'HISTOIRE DE L'HOMME

	<ul style="list-style-type: none">■ Au cours des siècles, l'Homme a appris à utiliser les plantes pour :<ul style="list-style-type: none">○ Se nourrir○ Se vêtir○ Construire son habitat■ Toutes les parties des plantes sont utilisées : tubercules, écorces, fibres, feuilles, fruits
	<ul style="list-style-type: none">■ Imprégnation de flèches de chasse par des jus de plantes :<ul style="list-style-type: none">○ Vératre blanc de la famille des Liliacées○ Anémones toxiques de la famille des Renonculacées○ If de la famille des Taxacées utilisés par les Gaulois○ <i>Acokanthera</i> de la famille des Apocynacées○ <i>Strophanthus</i> de la famille des Apocynacées, utilisé en Afrique○ <i>Strychnos</i> ☀ de la famille des Loganiacées○ <i>Antiaris</i> de la famille des Moracées
	<ul style="list-style-type: none">■ Condamnation à mort du philosophe grec Socrate :<ul style="list-style-type: none">○ Par ingestion d'un poison à base de Ciguë ☀ préparé à partir de la Grande Ciguë de la famille des Apiacées
	<ul style="list-style-type: none">■ Mandragore de la famille des Solanacées, utilisée en Europe :<ul style="list-style-type: none">○ Les racines sont anthropomorphes■ Cactus sacré de la famille des Cactacées, utilisé par les Indiens du Mexique■ Iboga de la famille des Apocynacées, utilisé en Afrique ☀
	<ul style="list-style-type: none">■ Médicament■ Stimulant pour l'endurance■ Coupe-faim
	<ul style="list-style-type: none">■ Les composés responsables de l'activité des plantes sont des métabolites secondaires :<ul style="list-style-type: none">○ Alcaloïdes, hétérosides cardiotoniques et saponosides pour les poisons de chasse

Colles plus

UTILISATION TRÈS ANCIENNE DES PLANTES À DES FINS THÉRAPEUTIQUES	
	<ul style="list-style-type: none">▪ Les premières preuves de l'utilisation médicinale des plantes date de l'Homme de Néandertal ☺☺
	<ul style="list-style-type: none">▪ Grotte iraquienne ancienne de 60 000 à 80 000 ans▪ Nombreux échantillons de pollens retrouvés :<ul style="list-style-type: none">○ Achillée millefeuille ☺, Bleuet, Séneçon, Muscari en grappe, Éphédra, Guimauve
	<ul style="list-style-type: none">▪ Grotte espagnole des Asturias▪ Analyse du tartre de dents retrouvées :<ul style="list-style-type: none">○ Achillée millefeuille et Camomille, utilisées pour leur vertus hémostatiques
	<ul style="list-style-type: none">▪ Grotte israélienne▪ Échantillon retrouvé : Rose trémière, <i>Alcea rosea</i>, de la famille des Malvacées, utilisée pour ses vertus analgésiques buccales☺

Colles plus

Colles plus

**UTILISATION TRÈS ANCIENNE DES PLANTES À DES FINS THÉRAPEUTIQUES
CARACTÉRISTIQUES DES ESPÈCES MÉDICINALES DE LA GROTTE DE SHANIDAR**

	Caractéristiques	Utilisation thérapeutique actuelle
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Famille des Astéracées ■ « Achillée » vient du vieil anglais « <i>yarrow</i> » qui signifie guérisseur ■ Utilisées en Iraq 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Traitement des blessures ■ Largement utilisée en phytothérapie
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Famille des Astéracées : ○ Feuilles blanches ○ Capitules de fleurs jaunes ■ Abondante en Iraq et consommée par les autochtones 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Répulsif contre les insectes ■ Traitement de la dysentrie ■ Carminatif : <ul style="list-style-type: none"> ○ Traitement des coliques intestinales ○ Traitement des flatulences
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Famille des Astéracées ■ Présent au sud de l'Iraq 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vertus thérapeutiques
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Famille des Astéracées ■ Présent au Sud de l'Iraq 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diurétique ■ Emménagogue ■ Tonique, pectoral et stimulant ■ Astringent ■ Fébrifuge
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Famille des Asparagacées 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Émétique ■ Diurétique ■ Purgatif
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Famille des Éphédracées ■ 8 espèces d'Éphédra en Iraq 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diurétique ■ Stimulant
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Famille des Malvacées ■ « <i>Althaea</i> » signifie guérisseur en grec 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Éphédrine : neurostimulant ☀ ■ Antiasthmatique ■ Cardiotonique ■ Antirhumatismal
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Traitement des maux de dents ■ Traitement des inflammations et des spasmes

Colles Plus

PREMIERS DOCUMENTS ÉCRITS SUR LES PLANTES MÉDICINALES

	Médecine chinoise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilisation des plantes comme médicaments depuis plus de 5 000 ans ■ L'empereur Shen-Nung (2900 av. JC) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Est à l'origine du premier herbier de plantes médicinales ○ A découvert le thé, issu du Théier, <i>Camellia sinensis</i>, et ses vertus médicinales
	Médecine indienne	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le texte sacré Artharva-Véda (2000 av. JC) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Contient de nombreuses plantes médicinales ○ Est la base de la médecine ayurvédique en Inde ○ Équivalent de la pharmacopée européenne
	Papyrus Ebers	<ul style="list-style-type: none"> ■ Codex de plus de 20 mètres de long : <ul style="list-style-type: none"> ○ Découvert par l'égyptologue Edwin Smith à Louxor en 1862 ○ Traduit par Georg Ebers en 1875 ○ Conservé à la bibliothèque de l'Université de Leipzig en Allemagne ■ Document utilisé sous le règne d'Aménophis 1^{er} (1525-1504 av. JC) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Contient 877 formules et remèdes à usage médical, pour la plupart tirés du monde végétal
	Hippocrate	<ul style="list-style-type: none"> ■ Médecin grec et « Père de la médecine » (440-377 av. JC) : <ul style="list-style-type: none"> ○ A décrit près de 400 plantes médicinales
	Dioscoride	<ul style="list-style-type: none"> ■ Médecin grec (60 ap. JC) : <ul style="list-style-type: none"> ○ A écrit le « De Materia Medica » dans lequel il décrit près de 600 plantes médicinales
	Galien	<ul style="list-style-type: none"> ■ Médecin grec et « Père de la pharmacie » (131-201 ap. JC) : <ul style="list-style-type: none"> ○ A étudié les plantes et leur préparation ○ Est à l'origine de la Pharmacie galénique
	Avicenne	<ul style="list-style-type: none"> ■ Médecin arabe (980-1037) : <ul style="list-style-type: none"> ○ A transmis les acquis de la médecine gréco-romaine ○ Est à l'origine du « Canon de la médecine » dans lequel il décrit 760 médicaments dans le volume V
	Paracelse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Chimiste Suisse (1493-1541) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Est à l'origine de la « Théorie des signatures » : <ul style="list-style-type: none"> - « La nature place toujours le remède à côté du mal »
	Principe de la théorie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les propriétés thérapeutiques d'une plante sont à rapprocher de son environnement ou de son aspect : <ul style="list-style-type: none"> ○ Le Saule pousse dans des zones humides et fournit de l'aspirine capable de lutter contre la fièvre ○ L'Oseille de Guinée, <i>Hibiscus sabdariffa</i>, de la famille des Malvacées, possède des fleurs rouges et soigne les maladies du sang ○ Les Hépatiques ont la forme du foie et soignent les maladies du foie

MÉDECINES TRADITIONNELLES DANS LE MONDE

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Médecine égyptienne antique ■ Médecine traditionnelle chinoise ■ Médecine ayurvédique indienne ■ Jamu en Indonésie ■ Kampo au Japon : science dérivée de la médecine traditionnelle chinoise ■ Unani en Inde ■ Siddhantaïsme ■ Médecine traditionnelle amérindienne ■ Médecine traditionnelle africaine
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Persistance actuelle dans le monde : <ul style="list-style-type: none"> ○ Dans les populations autochtones comme dans la culture populaire

PRINCIPAUX MÉDICAMENTS D'ORIGINE VÉGÉTALE : PHYTOCHIMIE DEPUIS LE XIX^e SIÈCLE

	Plante d'origine	Caractéristiques
	<i>Papaver somniferum</i> ☀	<ul style="list-style-type: none"> ■ Isolée en 1804 ☀ ■ Structure chimique caractérisée en 1923 ☀
	<i>Cinchona pubescens</i> (et ssp.)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Isolée en 1820 ■ Structure élucidée en 1880
	<i>Salix</i> ssp. (les saules)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Salicine isolée en Allemagne ■ Acide salicylique isolé en 1838 : toxique ■ Acide acétylsalicylique, ou aspirine, en 1899 avec effets secondaires moins importants
	<i>Atropa belladonna</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Isolée en 1833 ■ Dilatation pupille
	<i>Coffea arabica</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Isolée en 1821 ■ Structure élucidée en 1882
	<i>Conium maculatum</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Toxique mortel présent dans la Grande Ciguë ■ Isolée en 1826 ■ Structure élucidée en 1870
	<i>Cephaelis ipecacuanha</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Isolée en 1817 ■ Structure élucidée en 1948
	<i>Strychnos</i> ssp.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Poison de flèche mortel ■ Isolée en 1817
	<i>Chondrodendron tomentosum</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Poison de flèche ■ Provoque une paralysie musculaire puis mort animal ■ Utilisée comme anesthésiant ■ Structure complexe élucidée en 1947

PLANTES MÉDICINALES DU XX-XXI^e SIÈCLE

PAVOT SOMNIFÈRE, <i>Papaver somniferum</i> ☀️	
	<ul style="list-style-type: none">▪ Papavéracées ☀
	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilisé depuis l'Antiquité pour la production d'opium = latex obtenu par incision des capsules de Pavot :<ul style="list-style-type: none">○ Analgésique ou antalgique d'origine naturelle
	<ul style="list-style-type: none">▪ Alcaloïdes :<ul style="list-style-type: none">○ Bases de la synthèse d'analogues structuraux en médecine
Morphine (10 %)	<ul style="list-style-type: none">▪ Analgésique ☀ majeur
Codéine (1 %)	<ul style="list-style-type: none">▪ Analgésique et antitussif
Thébaïne	<ul style="list-style-type: none">▪ Analgésique

QUINQUINA ☀, <i>Cinchona pubescens</i> ☀		
	<ul style="list-style-type: none">▪ Rubiacées	
	<ul style="list-style-type: none">▪ Arbre de la Cordillère des Andes :<ul style="list-style-type: none">○ Écorces utilisées par les Indiens du Pérou pour soigner « les frissons et les tremblements », c'est-à-dire la fièvre▪ Guérison en 1640 de la comtesse Ana de Chinchon, femme du vice-roi du Pérou, atteinte de la fièvre paludéenne grâce à la poudre kina-kina ou « écorce des écorces » :<ul style="list-style-type: none">○ Poudre d'écorce de quinquina ensuite appelée « <i>poudre de la comtesse</i> »○ Puis « <i>poudre des Jésuites</i> » après son introduction en Espagne par les Jésuites	
	<ul style="list-style-type: none">▪ Alcaloïdes quinoléiques	
	Quinine	<ul style="list-style-type: none">▪ Antipaludique ☀️▪ Présente dans les boissons amères de type Schweppes▪ Possède de nombreux dérivés d'hémisynthèse
	Quinidine	<ul style="list-style-type: none">▪ Antiarythmique

ARMOISE ANNUELLE, <i>Artemisia annua</i> ☀☀	
	<ul style="list-style-type: none">▪ Astéracées ☀
	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilisée contre les fièvres dès 168 av. JC dans la pharmacopée chinoise ☀▪ Plante aussi appelée « <i>Qinghao</i> »
	<p>Artémisinine</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Antipaludique ☀☀ le plus puissant ☀▪ Aussi appelée « <i>Qinghaosu</i> »▪ Isolée en 1970 par la docteur chinoise Youyou Tu :<ul style="list-style-type: none">○ Prix Nobel 2015 de médecine et physiologie

PODOPHYLLE D'AMÉRIQUE ☀, <i>Podophyllum peltatum</i> ☀	
	<ul style="list-style-type: none">▪ Berbéridacées
	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilisé il y a 100 ans pour ses propriétés verrucides ☀
	<ul style="list-style-type: none">▪ Lignanes ☀
	<p>Podophyllotoxine</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotique ☀ : bloque la mitose▪ Très毒ique donc réservé à un usage topique ☀☀ pour le traitement des condylomes▪ Spécialité Condyline®
	<p>Principe actif</p> <p>Téniposide DCI Spécialité Véhem 26®</p> <p>Étoposide DCI Spécialité VP-16® ☀</p> <p>Glycosides</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotiques moins toxiques que la podophyllotoxine, produits par hémisynthèse ☀ :○ Inhibiteurs de la topoisomérase II ☀☀▪ Utilisés pour le traitement :<ul style="list-style-type: none">○ Du cancer du poumon à petites cellules○ Du cancer du sein○ Du cancer des testicules○ Du cancer des ovaires○ De la maladie de Hodgkin (cancer du sang)

IF DU PACIFIQUE ☀️, <i>Taxus brevifolia</i> ☀️	
	▪ Taxacées
	▪ Taxoïdes ☀️
	<p>Paclitaxel Spécialité Taxol® ☀️☀️</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotique ☀️☀️ :○ Identifié en 1971○ Inhibiteur du désassemblage des microtubules ☀️ en tubuline ☀️▪ Utilisé pour le traitement :<ul style="list-style-type: none">○ Du cancer des ovaires○ Du cancer du sein○ Du cancer du poumon non à petites cellules
	<p>Problème écologique</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 10 kg d'écorce ☀️ nécessaires pour faire 1 g de médicament

IF D'EUROPE ☀️, <i>Taxus baccata</i> ☀️	
	▪ Taxacées ☀️☀️
	<p>Solution au problème écologique</p> <p>Facilité d'extraction du précurseur 10-déacétylbaccatine III des feuilles ou aiguilles de l'If d'Europe, à partir duquel peuvent être synthétisés des dérivés actifs</p> <p>Docétaxel DCI Spécialité Taxotère® ☀️</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotique ☀️☀️ plus actif que le paclitaxel :<ul style="list-style-type: none">○ Hémisynthétisé à partir du précurseur 10-déacétylbaccatine III en 1994 par l'équipe du Dr Pierre Potier ☀️ à l'ICSN de Gif sur Yvette○ Inhibiteur du désassemblage des microtubules en tubuline▪ Utilisé pour le traitement :<ul style="list-style-type: none">○ Du cancer du poumon non à petites cellules○ Du cancer de la prostate

PERVENCHE DE MADAGASCAR ☀️☀️, <i>Catharanthus roseus</i> ☀️☀️									
	<ul style="list-style-type: none">▪ Apocynacées ☀️								
	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilisée comme antidiabétique dans la médecine traditionnelle africaine à Madagascar▪ Découverte fortuite des propriétés cancéreuses :<ul style="list-style-type: none">○ En 1950, au cours d'une expérience menée sur des rats pour la recherche de nouveaux antidiabétiques, Noble, Beer et Cutts (Canada) découvrent que la mort des rats est due à la présence d'une substance anticancéreuse○ En 1958, l'équipe isole la vinblastine								
	<ul style="list-style-type: none">▪ Alcaloïdes ☀️								
	<table border="1"><tr><td>Vinblastine Spécialité Velbe® ☀️ (firme Elly Lilly)</td><td><ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotiques ☀️☀️ :○ À très faible rendement :<ul style="list-style-type: none">- Inférieur à 0,0005 % pour la vinblastine- Inférieur à 0,0003 % pour la vincristine○ Inhibiteurs de la polymérisation de la tubuline ☀️ : pas de microtubules▪ Utilisées pour le traitement :<ul style="list-style-type: none">○ Des lymphomes○ Des leucémies ☀️</td></tr><tr><td>Vincristine Spécialité Oncovin® (firme Elly Lilly)</td><td><ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotique ☀️ :○ Hémisynthétisé par l'équipe du Dr Pierre Potier ☀️ à partir des précurseurs cathartagine et vindoline (alcaloïdes naturels plus simples)▪ Utilisée pour le traitement :<ul style="list-style-type: none">○ Du cancer du poumon non à petites cellules○ Du cancer du sein</td></tr><tr><td>Vinorelbine Spécialité Navelbine® ☀️</td><td><ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotique :○ Hémisynthétisé à partir des précurseurs cathartagine et vindoline par Pierre Fabre▪ Dérivé fluoré ☀️▪ Utilisée pour le traitement du cancer de la vessie</td></tr><tr><td>Vinflunine Spécialité Jaylor®</td><td></td></tr></table>	Vinblastine Spécialité Velbe® ☀️ (firme Elly Lilly)	<ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotiques ☀️☀️ :○ À très faible rendement :<ul style="list-style-type: none">- Inférieur à 0,0005 % pour la vinblastine- Inférieur à 0,0003 % pour la vincristine○ Inhibiteurs de la polymérisation de la tubuline ☀️ : pas de microtubules▪ Utilisées pour le traitement :<ul style="list-style-type: none">○ Des lymphomes○ Des leucémies ☀️	Vincristine Spécialité Oncovin® (firme Elly Lilly)	<ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotique ☀️ :○ Hémisynthétisé par l'équipe du Dr Pierre Potier ☀️ à partir des précurseurs cathartagine et vindoline (alcaloïdes naturels plus simples)▪ Utilisée pour le traitement :<ul style="list-style-type: none">○ Du cancer du poumon non à petites cellules○ Du cancer du sein	Vinorelbine Spécialité Navelbine® ☀️	<ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotique :○ Hémisynthétisé à partir des précurseurs cathartagine et vindoline par Pierre Fabre▪ Dérivé fluoré ☀️▪ Utilisée pour le traitement du cancer de la vessie	Vinflunine Spécialité Jaylor®	
Vinblastine Spécialité Velbe® ☀️ (firme Elly Lilly)	<ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotiques ☀️☀️ :○ À très faible rendement :<ul style="list-style-type: none">- Inférieur à 0,0005 % pour la vinblastine- Inférieur à 0,0003 % pour la vincristine○ Inhibiteurs de la polymérisation de la tubuline ☀️ : pas de microtubules▪ Utilisées pour le traitement :<ul style="list-style-type: none">○ Des lymphomes○ Des leucémies ☀️								
Vincristine Spécialité Oncovin® (firme Elly Lilly)	<ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotique ☀️ :○ Hémisynthétisé par l'équipe du Dr Pierre Potier ☀️ à partir des précurseurs cathartagine et vindoline (alcaloïdes naturels plus simples)▪ Utilisée pour le traitement :<ul style="list-style-type: none">○ Du cancer du poumon non à petites cellules○ Du cancer du sein								
Vinorelbine Spécialité Navelbine® ☀️	<ul style="list-style-type: none">▪ Antimitotique :○ Hémisynthétisé à partir des précurseurs cathartagine et vindoline par Pierre Fabre▪ Dérivé fluoré ☀️▪ Utilisée pour le traitement du cancer de la vessie								
Vinflunine Spécialité Jaylor®									

ARBRE DE VIE ★★★, *Camptotheca acuminata* ★★

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cornacées 				
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Arbre du sud de la Chine ★ : ○ Plante utilisée dans la médecine traditionnelle chinoise ○ Drogue extraite de l'écorce du tronc et des racines 				
	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Camptotheca acuminata</i> ★★ 				
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Camptothécine</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Antitumoral ★★★ : ○ Inhibiteur de la topoisomérase I ■ Trop毒ique pour une utilisation clinique </td> </tr> </table>	Camptothécine	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antitumoral ★★★ : ○ Inhibiteur de la topoisomérase I ■ Trop毒ique pour une utilisation clinique 		
Camptothécine	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antitumoral ★★★ : ○ Inhibiteur de la topoisomérase I ■ Trop毒ique pour une utilisation clinique 				
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Topotécan Spécialité Hycamtin®</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Antitumoraux : ○ Analogues hémisynthétiques moins toxiques que la camptothécine ○ Inhibiteurs de la topoisomérase I </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Irinotécan Spécialité Campto®</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Utilisés pour le traitement de certaines tumeurs solides </td> </tr> </table>	Topotécan Spécialité Hycamtin®	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antitumoraux : ○ Analogues hémisynthétiques moins toxiques que la camptothécine ○ Inhibiteurs de la topoisomérase I 	Irinotécan Spécialité Campto®	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilisés pour le traitement de certaines tumeurs solides
Topotécan Spécialité Hycamtin®	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antitumoraux : ○ Analogues hémisynthétiques moins toxiques que la camptothécine ○ Inhibiteurs de la topoisomérase I 				
Irinotécan Spécialité Campto®	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilisés pour le traitement de certaines tumeurs solides 				

***Combretum caffrum* ★★★**

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Combrétacées 		
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plante d'origine sud-africaine 		
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stilbènes ★ 		
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Combrétastatine A-4</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Anticancéreux ★★★ ■ Molécule très peu polaire </td> </tr> </table>	Combrétastatine A-4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anticancéreux ★★★ ■ Molécule très peu polaire
Combrétastatine A-4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anticancéreux ★★★ ■ Molécule très peu polaire 		
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Zybrestat</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Anticancéreux : ○ Produit par la firme pharmaceutique OXiGENE ■ Dérivé phosphorylé plus soluble que la combrétastatine ■ Utilisé pour le traitement du cancer de la thyroïde ■ Médicament pour maladies orphelines : développement onéreux </td> </tr> </table>	Zybrestat	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anticancéreux : ○ Produit par la firme pharmaceutique OXiGENE ■ Dérivé phosphorylé plus soluble que la combrétastatine ■ Utilisé pour le traitement du cancer de la thyroïde ■ Médicament pour maladies orphelines : développement onéreux
Zybrestat	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anticancéreux : ○ Produit par la firme pharmaceutique OXiGENE ■ Dérivé phosphorylé plus soluble que la combrétastatine ■ Utilisé pour le traitement du cancer de la thyroïde ■ Médicament pour maladies orphelines : développement onéreux 		