

Dossier Anti infectieux : Contexte économique et état de la recherche

1. INTRODUCTION, ELEMENTS DE CONTEXTE.....	2
2. LE MARCHE	3
3. LA R&D	4
A. LES PRODUITS EN COURS DE DEVELOPPEMENT	5
i. <i>Les Antibactériens</i>	5
ii. <i>Les Antifongiques</i>	11
iii. <i>Les Antiparasitaires</i>	12
iv. <i>Les Antiviraux</i>	12
v. <i>Les Vaccins</i>	17
B. LES ACTEURS.....	22
i. <i>Les industries pharmaceutiques</i>	22
ii. <i>Les sociétés de biotechnologies</i>	22
iii. <i>Les acteurs publics</i>	22
4. PERSPECTIVES EN SANTE PUBLIQUE EN FRANCE.....	24

1. Introduction, éléments de contexte

Les maladies infectieuses sont responsables de 17 millions de décès chaque année ce qui en fait la seconde cause de mortalité dans le monde.¹ Elles peuvent être causées par des virus, des bactéries, des parasites ou des champignons. 90% d'entre-elles surviennent dans les pays en développement mais les pays industrialisés ne sont pas pour autant épargnés.

Au cours de ces 20 dernières années, dans les pays du Nord, la diffusion mondiale du VIH et d'autres infections virales, les infections à prions, les infections émergentes comme le SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère), la pandémie grippale, la résistance aux anti-infectieux et les infections nosocomiales ont soulevé de nombreuses questions.

Dans les pays en développement, la problématique est différente (infection par le VIH, tuberculose, paludisme, infections émergentes ou ré-émergentes) et est associée aux problèmes de développement et d'environnement. Elles y sont la cause de 43% des décès contre 1 % dans les pays industrialisés. Chaque année, de nouvelles maladies infectieuses émergent ou ré émergent dans les pays industrialisés. Par exemple, la coqueluche resurgit en France et aux Etats-Unis. Ces 15 dernières années, l'incidence a augmenté de 10 à 20% dans les pays occidentaux.

6 maladies représentent 90% des décès par infections dans le monde :¹

- le SIDA avec 1,8 millions de décès en 2009 dont 260 000 enfants de moins de 15 ans,¹

tel que publié en 2005 par l'Institut Pasteur :

- les maladies respiratoires aiguës bactériennes (pneumocoques) et virales (grippe, virus respiratoire syncytial) avec 3 millions de décès par an,¹
- les maladies diarrhéiques (rotavirus, shigellose, *Escherichia coli* pathogène, choléra, fièvre typhoïde) 2,5 millions de décès par an,¹
- la tuberculose avec près de 2 millions de décès par an, 8 à 80% des cas (selon les pays) liés à l'épidémie du sida,¹
- le paludisme avec plus d'1 million de décès par an et 300 à 500 millions de cas cliniques annuels,¹
- la rougeole avec 750 000 décès par an (malgré le vaccin).¹

Malgré des différences sensibles dues à la localisation géographique ou au niveau de développement, les maladies infectieuses constituent un défi mondial.

Les anti-infectieux sont des médicaments uniques :

- leur utilisation est ubiquitaire,
- les cibles de ces médicaments sont variées,
- leur activité est non mesurable pharmacologiquement,
- leur activité est variable dans le temps et dans l'espace,
- enfin, leur usage a un impact individuel et collectif.

¹ Source : <http://www.aviesan.fr/fr/aviesan/accueil/menu-header/instituts-thematiques-multi-organismes/microbiologie-et-maladies-infectieuses>

Il est donc nécessaire de concentrer les efforts en termes de recherche et développement pour que naissent de nouveaux médicaments.

2. Le marché

La croissance du marché mondial des anti-infectieux est de 5% par an et il représentera 103 Md\$ en 2015 ². Dans les 20 prochaines années, le marché des vaccins va doubler pour atteindre 40 Md\$. Le marché du diagnostic est lui aussi en augmentation et représentera en 2013 10 Md\$ ³.

Concernant la France, les ventes d'anti-infectieux ont globalement augmenté sur la période étudiée mais l'évolution des ventes n'est pas identique pour chaque classe pharmaceutique (Figure 1).

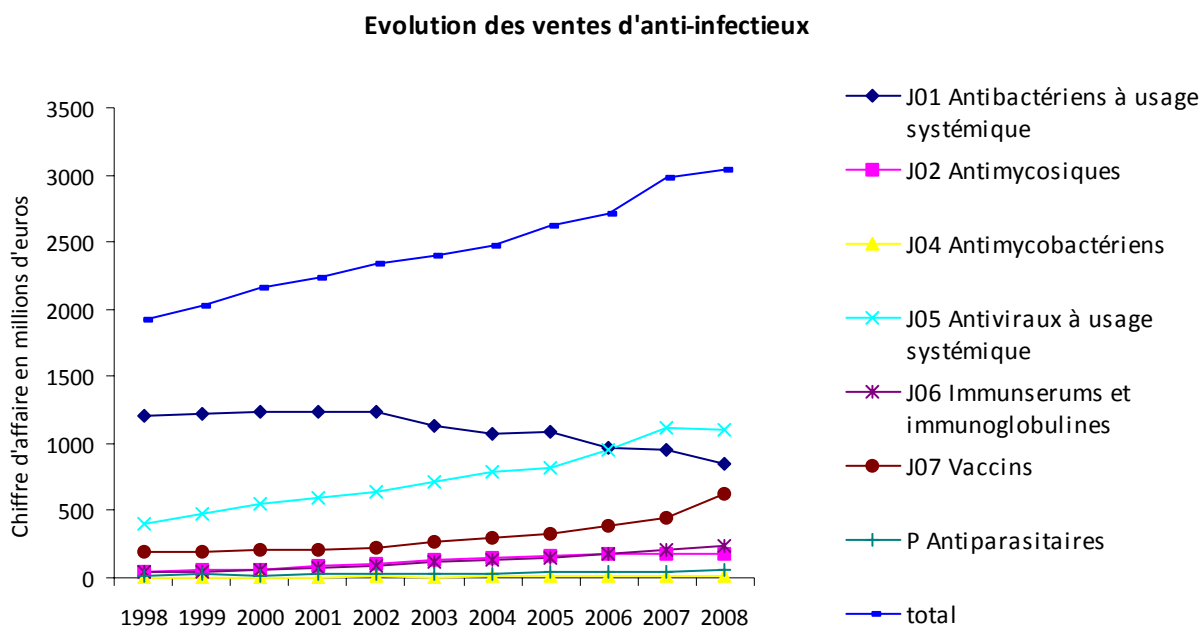


Figure 1 : Evolution du Chiffre d'Affaires (en millions d'euros) des ventes (officine & hôpital) des anti-infectieux en France entre 1998 et 2008 ⁴

Ainsi, les ventes d'antibactériens à usage systémique (J01) ont diminué sur la période étudiée. Cette diminution peut être attribuée à la conjonction de différents facteurs :

- impact des différentes campagnes et actions en faveur du bon usage des antibiotiques (plans nationaux antibiotiques 2001-2005 et 2007-2010)
- baisse des prix (développement du marché des génériques)

² Source : global anti-infective market to reach \$103 billion by 2015 : report <http://ohsonline.com/articles/2010/02/27/global-anti-infectives-market-growing.aspx>

³ Source : <http://www.lyonbiopole.org/document/PDFCP-bilan-2010-LBP.pdf>

⁴ Source : AFSSAPS, Analyse des ventes de médicaments aux officines et aux hôpitaux en France, 1998-2008, 10^{ème} édition, mai 2010

- effet de structure (déplacement vers des spécialités moins onéreuses)

Les antimycosiques (J02) et les immunoserums et immunoglobulines (J06) ne représentent qu'une part modeste des ventes d'anti-infectieux (5,9 % et 8,2 % respectivement pour l'année 2008) mais leurs ventes sont cependant en augmentation.

Les ventes des antiparasitaires (P) et d'antimycobactériens (J04) représentent les plus faibles montants de l'ensemble du marché pharmaceutique. Ces deux classes sont caractérisées par un nombre restreint de spécialités commercialisées (0.02 % et 0.01 % respectivement).⁵

Le marché français comprend plusieurs grands leaders industriels et des PME. Certaines grosses entreprises pharmaceutiques comme GlaxoSmithKline, Pfizer et Sanofi-Aventis ont un portefeuille de recherche bien développé. Parmi les entreprises les plus actives sur ce marché en France, on peut également citer Abbott, Roche, Gilead Science et Sanofi-Pasteur MSD.

Quand on s'intéresse aux sociétés de biotechnologie, on constate qu'elles sont très spécialisées dans un domaine. C'est le cas, par exemple de la société française de biotechnologies Da Volterra qui concentre ses efforts sur la découverte et le développement d'approches novatrices visant à combattre l'émergence et la dissémination de la résistance aux antimicrobiens, ce qui correspond aux besoins médicaux non satisfaits. Autre société de biotechnologie française, Transgene qui conçoit et développe des vaccins thérapeutiques et des produits d'immunothérapie pour le traitement des cancers et des maladies infectieuses. Novexel est elle une société concentrée exclusivement sur la découverte, le développement et la mise rapide sur le marché d'agents antibactériens et antifongiques permettant le traitement de patients atteints d'infections sévères et difficiles à soigner.

3. La R&D

Le rapport PhRMA « Medicines in Development for Infectious Diseases » paru en septembre 2010 fait apparaître que les efforts en matière de Recherche et Développement ne sont pas les mêmes pour tous les médicaments anti-infectieux (Figure 2). Ce qui est observé au niveau des ventes concernant les antifongiques et les antiparasitaires se retrouve au niveau du développement des médicaments : il y a clairement un manque d'activité dans ces domaines. Les efforts semblent se concentrer sur les vaccins, les antiviraux et les antibactériens, effort en rapport avec les différentes infections émergentes (par exemple le SRAS) ou ré-émergentes (par exemple celles liées aux résistances aux anti-infectieux) de ces dernières années.

⁵ Source : IRDES

http://www.irdes.fr/EspaceRecherche/Enquetes/ESPS/Dictionnaire2006/addphar/addphar_ephmra.html

MEDICINES IN DEVELOPMENT FOR INFECTIOUS DISEASES

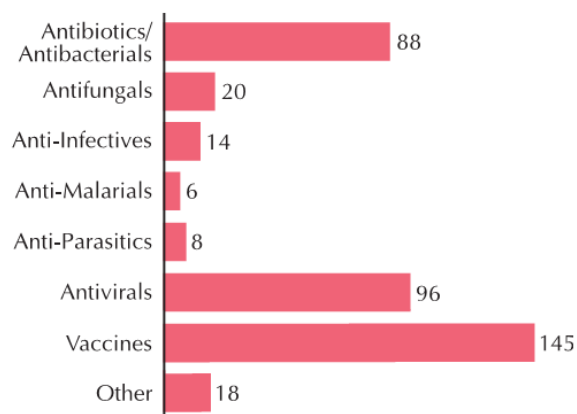


Figure 2 : médicaments en développement pour les maladies infectieuses⁶

a. Les produits en cours de développement

De nombreux produits sont actuellement en cours de développement. Ceux-ci sont repris dans les tableaux qui suivent. Ils ont été classés de la manière suivante :

- Les Antibactériens (dont les antibiotiques)
- Les Antifongiques
- Les Antiparasitaires
- Les Antiviraux
- Les Vaccins

Les données qui figurent dans ces tableaux ont été colligées entre novembre 2010 et février 2011 à partir d'informations publiques. Aucune modification ou vérification d'actualité n'a été effectuée pour ces données.

i. Les Antibactériens

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Achaogen	ACH-490	Néoglycoside		1				http://www.achaogen.com/pipeline/clinicaltrials.gov
	First-in-class LpxC inhibitor		1					
	Oral Anti-MRSA beta-lactam		1					
	Potent Broad-Spectrum FQ		1					

⁶ Source : rapport PhRMA Medicines in Development for Infectious Diseases paru en septembre 2010 www.phrma.org/sites/phrma.org/files/attachments/Infectious_Diseases_2010.pdf

⁷ PC : Préclinique / Ph I : Phase I / Ph II : Phase II / Ph III : Phase III / En : enregistrement

Les Antibactériens (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Achillion	ACH-702	Traitement des infections ophtalmologiques et dermatologiques	1					http://www.achillion.com/main.aspx?pn=ProductPipeline&fl=l
	ACH-2881	Hydroxythienoquinolone	1					
Actelion	ACT-179811	Nouvelle classe potentielle d'antibiotique			1			Actelion clinicaltrials.gov
Advanced Life Sciences	Restanza	Macrolide (inhibition de la synthèse protéique) indiqué dans les CAP (community acquired pneumonia)					1	http://www.advancedlifesciences.com/product.php
Affinium Pharmaceuticals	AFN-1252	Infection bactérienne		1				http://www.afnm.com/programs/afn-1252.htm , Phrma
Aradigm	ARD-3100 , ARD-3150 liposomal ciprofloxacine	Infections du tractus respiratoire associées à la mucoviscidose, bronchites non associées à la mucoviscidose			2			http://www.aradigm.com/products_pipeline.html , clinicaltrials.gov, Phrma
aRigen Pharmaceuticals	WAP-8294A (gel)	Infections SARM			1			http://www.arigen.jp/main/eRDchart.html clinicaltrials.gov, Phrma
	WAP-8294A (crème)	Acné			1			
	WAP-8294A2 (injection)	Infections SARM		1				
Astellas	Telavancine	Glycopeptide injectable indiqué dans les infections compliquées de la peau et des tissus mous, les pneumonies nosocomiales et les infections à MRSA				1		http://www.astellas.com/en/ir/library/pdf/2q2011_rd_en.pdf
AstraZeneca	Ceftaroline	Céphalosporine de 5ème génération (inhibiteur de la synthèse du peptidoglycane)				1		AstraZeneca clinical trial.gov
	CAZ104 [#]	Inhibiteur de la bêta lactamase / cephalosporine (inhibiteur de la synthèse du peptidoglycane)			1			
	AZD5847	Oxazolidinone inhibiteur anti bactérien (tuberculose)		1				
	AZD9742	BTGT4 IV (MRSA)		1				
	CEF104 [#]	Inhibiteur de la bêta lactamase / cephalosporine (inhibiteur de la synthèse du peptidoglycane)		1				
Basilea Pharmaceutica	Ceftobiprole	Cephalosporine (MRSA)					1	http://www.basilea.com/Development/Pipeline/
Bayer Healthcare	Amikacin	Pneumonies nosocomiales			1			http://www.bayerhealthcare.com , clinicaltrials.gov, Phrma
	ciprofloxacine inhalation	Bronchites, infections du tractus respiratoire associées à la mucoviscidose			1			

Les Antibactériens (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Biosynexus	pagibaximab	Prévention des infections par staphylocoques			1			http://biosynexusinc.com/clinicaltrials.gov , Phrma
Cangene	anthrax immune globulin	<i>Bacillus anthracis</i> (maladie du charbon)			1			http://cangene.com/products.shtml Phrma
	antitoxine heptavalente botulinique	<i>Clostridium botulinum</i> (Botulisme)			1			
Canopus BioPharma	CB2009, CB3900	Nouveaux antibiotiques			2			http://www.canopusbiopharma.com/antibacterial-agents/oral-antibacterial-healthcare
Cempra Pharmaceuticals	CEM-101 (solithromycine)	Inhibiteur de la protéine 50 S sous unité ribosomale (CAP)			1			Scrip 1er octobre 2010, http://www.cempra.com/research/pipeline/ clinicaltrials.gov
	CEM-102 (Taksta)	Acide fusidique, ABSSI (Acute Bacterial Skin Structure Infection)			1			
Cerexa	ceftaroline	Cephalosporine				1		http://cerexa.com/clinicaltrials.gov
Cubist Pharmaceuticals	CXA-101	Inhibiteur de la synthèse de la membrane cellulaire			1			Scrip 23 juillet 2010 http://www.cubist.com/products/ clinicaltrials.gov
	CXA-201	CXA-101 + Tazobactam (inhibiteur de la bêta-lactamase)			1			
	CB-183,315	Perturbation du potentiel de membrane			1			
Daichi Sankyo	nouvelle classe de quinolone	Nouvelle classe de quinolone		2				http://www.daiichi-sankyo.fr/site_fr/?node_id=2273
Da Volterra	DAV-132	Agent chimique qui capture les antibiotiques	1					http://www.davolterra.com/rd-pipeline
	DAV-148	Produit qui réduit le risque des infections nosocomiales	1					
	DAV-121	Agent enzymatique qui détruit les résidus d'antibiotiques ou qui peut bloquer l'activité de l'antibiotique	1					
Durata therapeutics	Dalbavancine	Glycopeptide					1	http://www.duratatherapeutics.com/index.html
	nouveaux programmes		2					
Elusys Therapeutics	ETI-204	Prévention et traitement du charbon		1				http://www.elusys.com/anthim-anthrax.html , clinicaltrials.gov, Phrma
Enanta Pharmaceuticals	EDP-322	Infections bactériens dont MRSA		1				http://enanta.com/macrolide.html clinicaltrials.gov, Phrma
	EDP-420	Pneumonie			1			
Evolva	EV-021, EV-009	Antibiotique	2					http://www.evolva.com/pipeline

Les Antibactériens (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Gilead Sciences	Cayston	Infections par <i>Burkholderia</i>				1		http://www.gilead.com/pipeline , Clinicaltrials.gov, Phrma
GlaxoSmithKline	GSK2251052	Inhibiteur topoisomérase II indication infections à gram - chez les patients hospitalisés		1				http://www.gsk.com/investors/product_pipeline/docs/GSK-product-pipeline-Feb-2010.pdf Phrma , clinicaltrials.gov
	GSK945237	Inhibiteur topoisomérase II		1				
	GSK1322322	Nouvelle classe d'agent antibactérien		1				
Inhibitex	Aurexis	<i>S.aureus</i> , Anticorps monoclonal humanisé			1			http://inhibitex.com/
Innocoll	CollaRx, implant chirurgical de gentamicine	Infections post opératoires				1		http://www.innocollinc.com/index.php/CollaRx-Gentamicin-Surgical-Implant-US.html , Phrma
Janssen-Cilag	TMC207	Tuberculose, molécule active sur l'ATP synthase			1			Janssen -Cilag, Phrma, Clinicaltrials.gov
Janssen (J&J) sous licence : Furiex Pharmaceuticals	JNJ-32729463 fluoroquinolone	Inhibiteur de topoisomérase			1			Scrip 3 septembre 2010 http://www.furiex.com/pipeline/clinicaltrials.gov
Merck	MK3415A/MK3415/MK6072	Anticorps monoclonal anti toxine A et B/ A / B				3		http://www.merck.com/research/pipeline/home.html , clinicaltrials.gov
Merlion pharmaceuticals	Finafloxacin (oral)	Nouvelle fluoroquinolone			1			http://www.merlionpharma.com/node/17
	Finafloxacin (iv)	Nouvelle fluoroquinolone	1					
	Friulimicine (topical)			1				
	Friulimicine (iv)		1					
Mpex Pharmaceuticals	MP-376	Mucoviscidose				1		http://www.mpexpharma.com/mp-376.html clinicaltrials.gov, Phrma
	MP-601205	Infections de tractus respiratoire associées à la mucoviscidose		1				
Nabriva therapeutics	BC-3781	Infections de la peau et des tissus mous			1			http://www.nabriva.com/programs/pipeline/ , Clinicaltrials.gov, Phrma
Nanotherapeutics	Ramoplanin	Lipoglycopeptide				1		http://www.nanotherapeutics.com/products_pipeline.php
Novartis	omadacycline	Infections de la peau et des tissus mous				1		clinicaltrials.gov, Phrma
	PA-824	Tuberculose			2			

Les Antibactériens (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Novexel	NXL103	Streptogramines indiquées dans les infections de la peau (y compris SARM) et dans les infections respiratoires			1			http://www.novexel.com/contentenu.php?page=pipeline clinicaltrials.gov
	NXL104/Ceftazidime	Inhibiteur de bêta-lactamase associé à la ceftazidime indiqué dans les infections à bactéries Gram -			1			
	NXL105	Indiqué dans les infections à Pseudomonas (y compris multi-résistants)	1					
	NXL104/Ceftaroline	Inhibiteur de bêta-lactamase associé à la ceftaroline, indiqué dans les infections à bactéries Gram - ou +	1					
Pfizer	PNU100480	Inhibiteur de la synthèse protéique agissant au niveau de la sous unité ribosomale 50S, dans le cadre de la prise en charge de la tuberculose multi résistante		1				http://www.pfizer.com/research/product_pipeline/product_pipeline.jsp
	ZYVOXID®/linezolid	Premier représentant d'une nouvelle classe, les oxazolidinones			1			
	TYGACYL®/tigécycline	Inhibiteur de la protéine 30S, sous unité ribosomale			1			
	ZITHROMAX®/azithromycine					1		
PharmAthene	Valortim	Anticorps monoclonal, prévention et traitement du charbon		1				http://www.pharmathene.com/pdf/FactSheet%20Valortim.pdf , Clinicaltrials.gov, Phrma
Polydex Pharmaceuticals	Ushercell	Vaginose bactérienne			1			http://www.polydex.com/v2/home.html , Clinicaltrials.gov, Phrma
PolyMedix	PMX-30063	ABSSI (Acute Bacterial Skin Structure Infection)			1			http://www.polymedix.com/pipeline.php clinicaltrials.gov
	PMX-10072	Anti-tuberculeux	1					
Optimer Pharmaceuticals	Fidaxomicine	Macrocyle à spectre étroit				1		http://www.optimerpharma.com/pipeline.asp clinicaltrials.gov, Phrma
	OPT-80	Infections par <i>Clostridium</i>				1		
	prulifloxacin	Infections Gram -, infections Gram +, diarrhée du voyageur				1		
Rib-X	Delofloxacin	Quinolone spectre large incluant MRSA			1			http://www.rib-x.com/pipeline/
	Radezolid	Oxazolidinone			1			

Les Antibactériens (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Rib-X	Rx-04	Indiqué dans les infections à Gram - résistants	1					http://www.rib-x.com/pipeline/
	Rx-02	Infections résistantes chez enfants	1					
Salix Pharmaceuticals	Xifaxan	Infections par <i>Clostridium</i>				1		http://www.salix.com/about-us/pharmaceutical-research-development/drug-pipeline.aspx , Phrma , Clinicaltrials.gov
Sequella	SQ-109	Tuberculose		1				http://www.sequella.com/pipeline/index.html , Phrma
Targanta Therapeutics	oritavancine	Infections Gram +, infections de la peau et des tissus mous				1		clinicaltrials.gov, Phrma
Tetraphase	TP-434	Infections intra-abdominales			1			http://tphase.com/pipeline/overview/default.cfm , Phrma, Clinicaltrials.gov
Thallion Pharmaceuticals	ShigamAbs	Anticoprs monoclonal anti-shiga toxine , infections par <i>Escherichia coli</i> shiga toxigénique		1				http://www.thallion.com/fr/developpement-medicaments/portefeuille.php , Phrma
The Medicines Company	Oritavancine	Glycopeptide					1	http://www.themedicinescompany.com/products.shtml
Theravance	telavancine	Pneumonies nosocomiales					1	http://theravance.com/programs/index.php clinicaltrials.gov, Phrma
	TD-1792	Hétérodimère Glycopep-Ceph infections sérieuses à Gram +			1			
Toyama	Pasil/Pazucross (pazufloxacin)	Inhibiteur de topoisomérase					1	Scrip 13 août 2010 http://www.toyama-chemical.co.jp/en/rd/pipeline/index.html
	T-3811	New type quinolone synthetic antibacterial agent		1				
Transave	Arikace	Infections du tractus respiratoire associées à la mucoviscidose		1				clinicaltrials.gov, Phrma
Trius therapeutics	Torezolid Phosphate (oral et iv)	Seconde génération oxazolidinone (ABSSI)				1		http://triusrx.com/trius-therapeutics-pipeline.php clinicaltrials.gov
	Torezolid Phosphate (iv / oral)	Seconde génération oxazolidinone (CABP / HAP / VAP)		1				
	Torezolid Phosphate (iv/oral)	Seconde génération oxazolidinone (bactériémie)			1			
	GyrB/ParE	Infections à Gram -	1					
	Marine Natural products	Infections à Gram - et Gram +	1					
Warner Chilcott	WC2031	Infections par chlamydia				1		Phrma, Clinicaltrials.gov,

Les Antibactériens (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Warner Chilcott	WC2055	Acné			1			Phrma, Clinicaltrials.gov,
	WC3018	Acné et infections de la peau et des tissus mous			1			
total			21	22	37	17	7	

ii. Les Antifongiques

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Anacor	AN2690	Onchomycose			1			http://anacor.com/pipeline-overview.php
	AN2718	Onchomycose		1				clinicaltrial.gov
Astellas	Mycamine	Candidose		1				Phrma, clinicaltrial.gov
Basilea	isavuconazole	Infections fongiques				1		http://www.basilea.com/Development/Pipeline/ , Phrma, clinicaltrial.gov
Evolve	EV-086, EV-050	Infections fongiques	2					http://www.evolve.com/pipeline
NanoBio	NB-002	Onchomycose			1			Phrma, clinicaltrial.gov
Pacgen Biopharmaceuticals	PAC-113	Candidose			1			http://www.pacgenbiopharm.com/products/index.html , Phrma
Polymedix	PMX-10098	Antifongique	1					http://www.polymedix.com/pipeline.php , Phrma
Toyama	T-2307	Antifongique		1				http://www.toyama-chemical.co.jp/en/rd/pipeline/index.html
Valeant	IDP 108	Onchomycose				1		http://www.valeant.com/products/pipeline/index.jsp
	IDP 113	Onchomycose		1				clinicaltrial.gov
Viroxis	Spicaterpenoid	Antifongique	1					http://www.viroxis.com/
Total			4	4	3	2	0	

iii. Les Antiparasitaires

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
GlaxoSmithKline	932121	Paludisme, inhibiteur de la chaîne de transport des électrons		1				http://www.gsk.com/investors/pp_pipeline_standard.htm Phrma clinicaltrials.gov
	sitamaquine	Leishmaniose viscérale, 8-aminoquinoline			1			
	tafenoquine	Paludisme (<i>Plasmodium vivax</i>), 8-aminoquinoline			1			
Pfizer	Moxidectin	Onchocerciasis, glutamate-gated chloride channel binding				1		http://www.pfizer.com/research/product_pipeline/product_pipeline.jsp Phrma, clinicaltrials.gov
	Zithromax / Chloroquine	Paludisme, 5-OS ribosome inhibitor				1		
Polymedix	PMX-30024	Paludisme	1					http://www.polymedix.com/pipeline.php
Sanofi-Aventis	Ferroquine, SAR97276	Paludisme			2			http://www.sanofi-aventis.com/recherche_innovation/rd_en_bref/rd_en_bref.asp , Phrma
Sigma Tau	Euratesim (dihydroartemisinin piperazine), Nuartez (Artesunate)	Paludisme				2		http://www.sigmtau.com/research/research_pipeline.asp , Phrma
Taro Pharmaceuticals	Malathion gel	Poux de la tête				1		Phrma, clinicaltrials.gov
Vio Quest Pharmaceuticals	VQD-001	Leishmaniose cutanée			1			Phrma
Total			1	1	5	5	0	

iv. Les Antiviraux

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Abbott	ABT-072, ABT-333, ABT-450, ABT-267	Hépatite C		1	3			Phrma, clinical trial.gov
Achillion	ACH-1625	Inhibiteur de la protéase NS3 du virus de l'hépatite C			1			clinical trial.gov http://www.achillion.com/
	ACH-1095	Antagoniste de NS4A du virus de l'hépatite C	1					
	ACH-2684	Hépatite C	1					
	ACH-2928	Inhibiteur de NS5A du virus de l'hépatite C	1					

Les Antiviraux (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Adamas Pharmaceuticals	ADS-8902	Infections par virus influenza A, souches pandémiques incluses			1			Phrma, clinical trial.gov, http://www.adamaspharma.com/advantagedtherapeutics/programs.html
AiCuris	AIC246	Prévention des infections par cytomégalovirus			1			http://www.aicuris.com/29/Research_Development/R_D_Pipeline.htm
	AIC316	Virus hepès simplex type II			1			clinical trial.gov
Alnylam Pharmaceuticals	ALN-RSV01	Virus respiratoire syncytial			1			Phrma, clinical trial.gov, http://www.alnylam.com/Programs-and-Pipeline/index.php
Anaconda Pharma	AP611074	HPV	1					http://anacondapharma.com/index.php?page=product-pipeline
Anadys Pharmaceuticals	ANA598, ANA773	Hépatite C		1	1			http://anadyspharma.com/products_in_development/index.html , clinical trial.gov, Phrma
Aphios	APH-0812	HIV		1				http://www.aphios.com/pipeline/pipeline_index.htm
aRigen Pharmaceuticals	ARYS-01	Herpes zoster			1			clinical trials.gov, phrma, http://www.arigen.jp/main/eRDchart.html
AstraZeneca	motavizumab	Anticorps monoclonal humanisé liant la protéine F du Virus Respiratoire Syncytial				1		http://www.astrazeneca.fr/recherche-developpement/axes_rd.aspx
	AZD7295	Hépatite C , inhibiteur NS5A			1			
Boehringer Ingelheim	BI-207127, BI-201335	Hépatite C		2				Phrma, clinical trial.gov
Bristol-Myers Squibb	BMS-650032, BMS-790052, BMS-791325, BMS-824393	Hépatite C			4			Phrma
	BMS-914143	Hépatite B			1			clinical trial.gov
Bioalliance pharma	BA-011	HIV	1					http://www.bioalliancepharma.com/fre/R-D/Projets
Biota	BTA-798	Rhinovirus			1			clinicaltrial.gov, Phrma
Cangene	VarZIG	Infection virus varicella zoster				1		clinicaltrial.gov, Phrma
Canopus BioPharma	CB5300	Hépatite C			1			http://www.canopusbiopharma.com/research-and-development
	CB5300	Dengue	1					Phrma

Les Antiviraux (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Cell Medica Center of Cell and Gene Therapy	thérapie cellulaire	infections virales		1				Pharma , clinicaltrial.gov
Chimerix	CMX-001	Cytomégalovirus, polyomavirus humain, variole		1				Pharma
	CMX-157	HIV		1				clinicaltrial.gov
Chugai Pharma	NA808	Hépatite C		1				http://www.chugai-pharm.co.jp/hc/ss/english/ir/reports_downloads/pipeline.html , Pharma
Cyteris	IL-7	HIV			1			clinicaltrial.gov
	IL-7	Hépatite B			1			http://cyteris.com/Pipeline/index.php
	IL-7	Hépatite C			1			
Debiopharm	Debio-025	Hépatite C inhibiteur cyclophiline			1			http://www.debiopharm.com/our-business/pipeline.html , clinicaltrial.gov
Dynavax Technologies	SD-101	Hépatite C		1				http://www.dynavax.com/pipeline.html
	DV-601	Hépatite B		1				clinicaltrial.gov , Pharma
Eiger Pharmaceuticals	clemizole	hépatite C		1				clinicaltrial.gov , Pharma
Epiphany Biosciences	Valomaciclovir (EPB-348)	Herpes zoster, Infectious mononucleosis			1			http://www.epiphanybio.com/pipeline/pipe.html
	EPB-415	Hépatite C	1					clinicaltrial.gov , Pharma
Evolva	EV-075	Influenza et fièvre hémorragique	1					http://www.evolva.com/pipeline , clinicaltrial.gov , Pharma
Gilead Sciences	GS-9190, GS-9256	Hépatite C inhibiteur polymérase, inhibiteur protéase			2			http://www.gilead.com/pipeline
	GS-9191	Papillomavirus humain		1				clinicaltrial.gov
	truvada, elvitegravir, cobicistat (GS 9350)	HIV/SIDA				3		Pharma
GlaxoSmithKline	Relenza	Influenza, inhibiteur de la neuraminidase			1			http://www.gsk.com/investors/product_pipeline/docs/GSK-product-pipeline-Feb-2010.pdf
Hemispherx Biopharma	Alferon N Injection	Prévention infection par coronavirus et West Nile virus interféron alpha n3			1			http://www.hemispherx.net/content/rnd/product_candidates.htm

Les Antiviraux (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Hemispherx Biopharma	Alferon N LDO	Hépatite C interféron alpha n3		1				clinicaltrial.gov , Phrma
Idenix Pharmaceuticals		Hépatite C inhibiteur nucléoside			1			http://www.idenix.com/
	IDX320, IDX357, IDX184	Hépatite C inhibiteur protéase, inhibiteur non nucléoside		2	1			clinicaltrial.gov , Phrma
Idera Pharmaceuticals	IMO-2125	Hépatite C		1				clinicaltrial.gov , Phrma
Inhibitex	FV-100	Herpès zoster			1			http://inhibitex.com/Pipeline/Default.htm
	INX-189	Hépatite C		1				clinicaltrial.gov , Phrma
Intarcia Therapeutics	ITCA 638	Hépatite C interféron omega			1			clinicaltrial.gov , Phrma
iTherX	ITX-5061	Hépatite C		1				clinicaltrial.gov , Phrma
Macrogenics	MGAWN1	West Nile virus anticorps monoclonal humanisé			1			clinicaltrial.gov , Phrma
Medical University of Vienna	silibinin	Hépatite C			1			clinicaltrial.gov
MedImmune	MEDI-557	Virus respiratoire syncytial anticorps monoclonal		1				clinicaltrial.gov , Phrma
Merck	MK-5172, vaniprevir (MK-7009), narlaprevir	Hépatite C		1	2			http://www.merck.com/research/pipeline/pipeline-oct-2010.pdf
	pleconaril	Rhinovirus			1			clinicaltrial.gov, Phrma
NexBio	Fludase (DAS-181)	Virus influenza A sous-type H1N1 et autres virus influenza			1			http://nexbio.com
	Sepcidin	Virus Ebola , Marburg, choc septique	1					clinicaltrial.gov , Phrma
Novartis	alisorivir, NIM 811	Hépatite C			2			http://www.novartis.fr/recherche/pipeline.shtml
	Famvir famciclovir	Epstein-Barr virus				1		Phrma
	RSV 604	Virus respiratoire syncytial			1			
Novelos Therapeutics	NOV-205	Hépatite C			1			clinicaltrial.gov , Phrma
Peregrine Pharmaceuticals	Bavituximab	Hépatite C		1				http://www.peregrineinc.com/pipeline/overview.html , clinicaltrials.gov, Phrma
Pharmasset	PSI-7977, RG7128, PSI-938, PSI-661	Hépatite C	1	1	2			http://www.pharmasset.com/pipeline/default.aspx
	Racivir	HIV			1			clinicaltrial.gov , Phrma

Les Antiviraux (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Pfizer	PF-868554	Hépatite C		1				http://media.pfizer.com/files/research/pipeline/2010_0927/pipeline_2010_0927.pdf , clinicaltrials.gov , Phrma
Roche	RG7128, RG7227	Hépatite C inhibiteur polymérase, inhibiteur protéase			2			http://www.pfizer.fr/recherche-et-developpement/les-axes-de-recherche.aspx
	RG7348, RG7432	Hépatite C analogue nucléoside		2				clinicaltrials.gov , Phrma
Romark Laboratories	NT-675	Hépatite C				1		http://www.romark.com/research/products-in-development
	NT-300	Influenza				1		Phrma
	RM-5038	Hépatite B	1					
Santaris	miravirsén (SCP3649)	Hépatite C, cible miR-122			1			http://www.santaris.com/product-pipeline
Schering-Plough	SCH900518, SCH503034	Hépatite C			1	1		clinicaltrials.gov , Phrma
SciClone Pharmaceuticals	golotimod (SCV-07)	Hépatite C			1			http://www.sciclone.com/?page_id=43
	Zadaxin thymalfasin	Hépatite B, hépatite C				1		clinicaltrials.gov , Phrma
Scynexis	SCY-635	Hépatite C			1			phrma, clinicaltrials.gov , http://www.scynexis.com/pipeline/
Shionogi	S-349572 / S-265744 / S-247303, S-265744 LAP	HIV Inhibiteur intégrase			1	1		http://shionogi.com/research-development/
Siga Technologies	ST-246	Variole et orthopoxvirus			1			http://www.siga.com/
	ST-294	Arenavirus (Junin)	1					clinicaltrials.gov , Phrma
	ST-193	Arenavirus (Lassa)	1					
	ST-383	Filovirus (Ebola / Marburg)	1					
Starpharma	SPL-7013	Prévention infections par virus herpès simplex		1				phrma, clinicaltrials.gov , http://www.starpharma.com/vivagel.asp
Tibotec	TMC278	HIV			1			http://www.tibotec.com/
	TMC435, Telaprevir	Hépatite C			1		1	clinicaltrials.gov , Phrma
Toyama Chemical	T-705	Virus influenza			1			http://www.toyama-chemical.co.jp/en/rd/pipeline/index.html
	T-1103	Hépatite C	1					clinicaltrials.gov , Phrma

Les Antiviraux (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Transgene	TG4040	Hépatite C			1			http://www.transgene.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=56&Itemid=72 , clinicaltrial.gov
United therapeutics	Agent glyco-biologique	Virus	1					http://www.unither.com/pipeline
Vertex	Telaprevir(VX-950), VCH-916, VX-813, VX-985, VX-759, VX-222	Hépatite C		4	1	1		http://vrtx.com/current-projects/drug-candidates.html , clinicaltrial.gov , Phrma
ViiV Healthcare	1265744, 1349572	Inhibiteur intégrase HIV			2			http://viivhealthcare.com/en/r-and-d/our-pipeline.aspx
	2248761,UK-453061	HIV Inhibiteur reverse transcriptase non-nucléotide			2			clinicaltrial.gov
	PF-232798	HIV antagoniste de CCR5			1			
ViroBay	VBY-376	Hépatite C		1				http://www.virobayinc.com/pipeline.php , clinicaltrials.gov, Phrma
Total			16	32	62	12	1	

v. Les Vaccins

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
ACE BioSciences en partenariat avec TD Vaccines	ACE393	Prévention de la diarrhée du voyageur causée <i>Campylobacter jejuni</i>			1			http://www.acebiosciences.com/index.php?option=com_content&view=article&id=83&Itemid=64
	ACE920	<i>Escherichia coli</i> entérotoxigène / <i>Campylobacter</i>	1					Phram, clinicaltrials.gov
	ACE527	<i>Escherichia coli</i> entérotoxigène				1		http://www.tdvaccines.com/index.php?module=front:home&action=content&id=5&menuid=5
Aeras Global TB Vaccine Foundation	AERAS-402	Tuberculose			1			http://aeras.org/portfolio/ , Phrma, clinicaltrials.gov
Alpha Vax	AVX-502	Prévention des infections par virus influenza chez les sujets âgés		1				Phram, clinicaltrials.gov
		Cytomégalovirus		1				
Antigenics	AG-707	Virus <i>herpes simplex</i>		1				http://ir.antigenics.com/webcast.cfm , Phrma , clinicaltrials.gov

Les Vaccins (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
AstraZeneca	FluMist	Influenza, virus vivant atténué, vaccin intranasal				1		http://www.astrazeneca.com/Research/Our-pipeline-summary clinicaltrials.gov
	MEDI-534	RSV/PIV-3		1				
	MEDI-559	RSV		1				
Dynavax Therapeutics	HELPIHAV, DV-601	Hépatite B		1		1		http://www.dynavax.com/hepatitis_bv.html , Phrma, clinicaltrials.gov
Emergent BioSolutions	AV-7909	Charbon		1				Phram, clinicaltrials.gov
GenPhar		HIV	1					http://genphar.com/prod_dev/vacpipe_gh.php
		Hépatite B		1				
		Hépatite C	1					
		Dengue	1					
		West Nile Virus	1					
GlaxoSmithKline	Heptavalent combination vaccine	<i>Neisseria meningitis C</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> type b, diphtérie, hépatite B, tétanos, coqueluche, poliomyélite, enfants				1		http://www.gsk.com/investors/pp_pipeline_standard.htm
	Hexavalent combination vaccine	<i>Neisseria meningitis C</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> type b, diphtérie, tétanos, coqueluche, poliomyélite, enfants				1		
		<i>S.pneumoniae</i> , enfants				1		
	Mosquirix	<i>Plasmodium falciparum</i> , enfants , prophylaxie				1		
	Nimenrix	<i>Neisseria meningitis A,C,W,Y</i> , prophylaxie, enfants				1		
	GSK14929030A	cytomégalovirus		1				
		HIV		1				
	NTHi-Pneumo	<i>Streptococcus pneumoniae</i> et <i>Haemophilus influenzae</i>		1				
		Dengue, atténué tétravalent			1			
		Tuberculose			1			
		Prévention Herpes zoster			1			

Les Vaccins (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
GlaxoSmithKline	NTHi-Pneumo	Grippe saisonnière				1		http://www.gsk.com/investors/pp_pipeline_standard.htm
	Simplirix	Herpès génital				1		
Innavirvax	VAC3S	HIV	1					http://www.innavirvax.fr/RD-projects/menu-id-4.html
Inovio	VGX-3400X	Grippe aviaire		1				http://www.inovio.com/products/index.htm Phram, clinicaltrials.gov
	grippe pandémique / saisonnière	Virus influenza	1					
	PENNVAX	HIV préventif et thérapeutique		2				
	NS3/4A	Virus hépatite C		1				
Intercell		Pseudomonas			1			http://www.innavirvax.fr/RD-projects/menu-id-4.html
		<i>C.difficile</i>		1				
		Pneumocoques		1				
		Streptocoques groupe A	1					
		Borreliose de Lyme	1					
Merck	V710	<i>S.aureus</i>			1			http://www.merck.com/research/pipeline/home.html Phram, clinicaltrials.gov
	V419	Hépatite B , enfants			1			
	V503	Papillomavirus				1		
	V114	Pneumonie			1			
Novartis Vaccines	Aflunov	H5N1 pré-pandémique			1			http://www.novartisvaccines.com/products-diseases/pipeline.shtml , Pharma, clinicaltrials.gov
		Borrelia	1					
		<i>C.difficile</i>	1					
		candida	1					
		Streptocoques groupe A	1					
		Parvovirus	1					
		Virus respiratoire syncytial	1					

Les Vaccins (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Novartis Vaccines		<i>S. aureus</i>	1					http://www.novartisvaccines.com/products-diseases/pipeline.shtml , Pharma, clinicaltrials.gov
		Cytomégalovirus		1				
		Streptocoques groupe B		1				
		<i>H. pylori</i>		1				
		HIV		1				
		<i>S. pneumoniae</i>		1				
		<i>P.Aeruginosa</i>			1			
		Agriflu	Grippe aviaire				1	
		Fluad	Grippe aviaire				2	
Pfizer	PF-05230894	<i>S. aureus</i> , antigène 3		1				http://www.pfizer.fr/
	PF-05212366	Méningite, adolescent			1			
Roche	RG3484	Vaccin thérapeutique, HPV16			1			http://www.roche.com/research_and_development/pipeline.htm
Sanofi Aventis	Rotavirus	Shanta , prévention de la maladie		1				http://www.sanofi-aventis.com/recherche_innovation/rd_en_bref/rd_en_bref.asp#s1
Sanofi Pasteur	ACAM-Cdiff	Vaccin toxoïde, prévention de <i>Clostridium difficile</i> associé à la diarrhée			1			http://www.sanofipasteur.com/
	Rotavirus	Vaccin tétravalent oral, à virus vivant atténué		1				
	Streptococcus pneumoniae	Vaccin contre la méningite et la pneumonie		1				
	Pseudomonas aeruginosa	Fragments d'anticorps pour la prévention de la pneumonie associée à la ventilation assistée		1				
	tuberculose	Vaccin recombinant sous-unitaire		1				
	DTP-HepB-Polio-Hib	Vaccin pédiatrique hexavalent			1			
	rage	Anticorps monoclonaux en prophylaxie post-exposition			1			
	Rage VRVg	Vaccin antirabique sur cellules Vero, purifié			1			

Les Vaccins (suite) :

Laboratoire	Produits	Indication/Mécanisme d'action	PC ⁷	Ph I	Ph II	Ph III	En	Source
Sanofi Pasteur	méningite ACYW conj.	Vaccin méningococcique conjugué en seconde génération, pédiatrique			1			http://www.sanofipasteur.com/
	Quadracel	Vaccin contre la diphtérie, le tétanos, la coqueluche et la polio 4-6 ans				1		
	Hexaxim	Vaccin DTP-HepB-Polio-Hib				1		
	Fluzone QIV	Vaccin antigrippal inactivé quadrivalent				1		
	Dengue	Vaccin contre la fièvre dengue				1		
	IMOJEV	Vaccin contre l'encéphalite japonaise, en administration unique					1	
	Pediacel EU	Vaccin DTP-HepB-Polio-Hib					1	
	Fluzone ID	Vaccin US intradermique contre la grippe saisonnière					1	
	Menactra	Vaccin méningococcique conjugué, nourrissons/jeunes enfants de 9 à 12 mois					1	
Targeted Genetics		HIV	1					http://www.targen.com/pipeline.htm
Transgene	TG4040	Hépatite C		1				http://www.transgene.fr/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=3&Itemid=52&lang=fr
Vaccine technologies	CholeraGarde	Choléra, vaccin vivant atténué			1			Phram, clinicaltrials.gov
Vical	TransVax	Cytomégalovirus			1			http://www.vical.com/products/pipeline/default.aspx Phram, clinicaltrials.gov
		H5N1		1				
		H1N1		1				
		Prévention des infections par Ebola, vaccin à ADN		1				
Virionics	C-Vax, C-Rx	Hépatite C (prévention et traitement)		2				http://virionics.com/products.php?id=1 , Phrma
total			17	34	23	15	4	

b. Les acteurs

i. Les industries pharmaceutiques

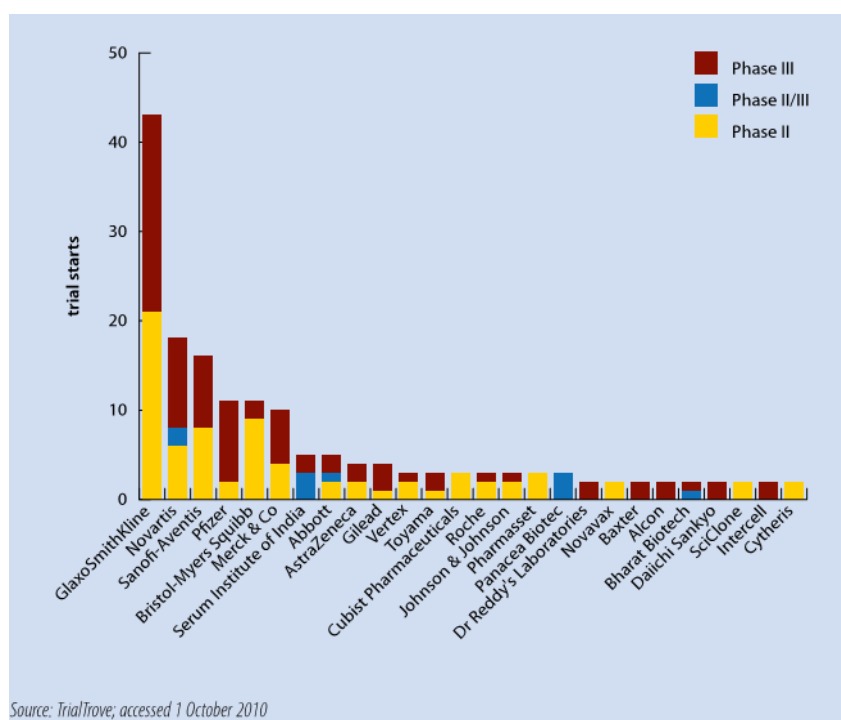


Figure 3 : top 20 des industries pharmaceutiques ayant initié des essais cliniques sur les maladies infectieuses entre octobre 2009 et septembre 2010⁸

GlaxoSmithKline est la société la plus active avec 43 essais initiés. En seconde et troisième position, on retrouve Novartis et Sanofi-Aventis avec 18 et 16 essais initiés respectivement.

ii. Les sociétés de biotechnologies

De nombreuses sociétés de biotechnologie sont impliquées dans ce domaine, la plupart développent des antiviraux et des vaccins. Parmi les plus actives, on peut citer VIIV Healthcare qui a actuellement 7 molécules anti-HIV en développement. Il ne faut pas oublier les nombreuses sociétés de biotechnologie comme Bio Tray, Imaxio, Argen, ou Amikana qui développent de nouvelles techniques de diagnostic médical.

iii. Les acteurs publics

Depuis 2009, Aviesan (Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé) vise à rassembler les grands acteurs en sciences de la vie et de la santé en France. La recherche académique française a été restructurée en ITMO (Instituts thématiques multi-organismes) afin de favoriser les interactions avec la recherche privée. Ainsi, pour répondre à la demande croissante d'amélioration des connaissances du monde microbien et de ses

⁸ Source : SCRIIP 100, 2011

interactions avec les milieux, l'ITMO Microbiologie et maladies infectieuses (IMMI) a été créé avec pour objectif d'améliorer et de renforcer les recherches en microbiologie et maladies infectieuses. L'IMMI propose une aide à la structuration des équipes, des centres et des plateformes, et à la programmation de la recherche ; il est force de proposition et outil de consultance dans la mise en place de programmes par l'ANR (Agence nationale de la recherche). L'IMMI assure également l'animation et la coordination des différents groupes et travaux mis en place. Parmi les orientations thématiques de l'IMMI on note les infections émergentes ou ré-émergentes, la « résistance » aux anti-infectieux ainsi que les infections liées aux soins.

L'ITMO IMMI a répertorié les acteurs de la recherche académique française, celui-ci regroupe un peu plus de 1300 chercheurs et autant d'ingénieurs et de techniciens.⁹ Parmi les principaux acteurs on retrouve l'INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale), le CNRS (Centre national de la recherche scientifique), l'Institut Pasteur. On peut identifier environ 35 unités INSERM et autant d'unités CNRS travaillant dans le domaine de la microbiologie fondamentale et appliquée. A celles-ci s'ajoutent les 3 à 4 Unités d'Epidémiologie et/ou de Sciences Humaines et Sociales. L'Institut Pasteur regroupe 80 unités/équipes de recherche dont une trentaine d'unités/équipes propres. On peut ajouter à ces principaux acteurs une quinzaine d'unités de l'Inra (Institut national de la recherche agronomique), une dizaine d'équipes universitaires non labélisées, plus de 10 unités de l'IRD (Institut de Recherche et de Développement), 3 à 4 unités CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives), 3 à 5 laboratoires de recherche militaires. Il ne faut pas oublier non plus le CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement), l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) et les écoles vétérinaires. Au niveau géographique, il existe certains regroupements (encore incomplets) qui ont fait l'objet de différentes labellisations. Les principaux pôles de regroupement sont les suivants : l'Institut Pasteur, la Région Parisienne (Paris-Nord, Paris-Centre, Paris-Sud), Infectiopôle Sud (Marseille, Montpellier, Nice), Biopôle (Lyon-Grenoble), Strasbourg, Lille, Bordeaux, Toulouse.¹⁰

Au niveau Européen, dans le cadre de l'Initiative Médicaments Innovants (IMI), qui favorise les partenariats publics/privés, la « Définition et mise au point de tests de diagnostic d'urgence sur le lieu des soins en matière de diagnostic bactérien en vue de faciliter les essais cliniques et la pratique clinique » fait partie des thèmes retenus pour le second appel à projet de novembre 2009.¹⁰

L'ANR (Agence Nationale de la Recherche) s'est, de son côté, associée à l'ERA-NET (the European Research Area NETWORKING) PathoGenomics pour lancer un troisième appel à projets en génomique appliquée des bactéries et des champignons pathogènes pour l'Homme. Celui-ci associe huit pays et cherche à soutenir des projets visant la prévention, le diagnostic, le traitement et la surveillance des maladies humaines causées par des agents bactériens ou fongiques.¹¹

⁹ Source : <http://www.aviesan.fr/fr/aviesan/accueil/menu-header/instituts-thematiques-multi-organismes/microbiologie-et-maladies-infectieuses>

¹¹ Source : <http://www.imi-europe.org/Pages/default.aspx>

¹¹ Source : <http://www.agence-nationale-recherche.fr/programmes-de-recherche/appels-a-projets/>

4. Perspectives en Santé Publique en France

Chaque année en Europe, environ 25000 personnes meurent d'une infection à germe multirésistant.¹²

La résistance bactérienne aux antibiotiques peut être naturelle ou acquise. La problématique actuelle concerne les résistances acquises moins stables que les résistances naturelles.

Le problème de l'accroissement de la fréquence des souches bactériennes résistantes est majeur pour les patients hospitalisés. La pression de sélection exercée par une consommation d'antibiotiques très élevée, dans ce contexte (plus de 15% de patients traités par antibiotiques dans les établissements de santé en France en 2006¹³), y est maximale. La fragilité des patients concernés induit une gravité supplémentaire, et la promiscuité hospitalière favorise la diffusion de ces souches entre les patients. Les bactéries multirésistantes ont donc une place importante dans les infections nosocomiales, qui concernent en France 1 malade hospitalisé sur 20¹³ ; le risque n'étant en fait pas uniquement individuel, mais également écologique avec transmission interindividuelle

La résistance bactérienne aux antibiotiques est pourtant un phénomène ancien. Les résistances aux antibiotiques sont observées très peu de temps après l'introduction des antibiotiques dans la pratique médicale. Par exemple, la résistance à la pénicilline a été observée dès 1947 soit 4 ans seulement après son introduction dans la pratique médicale. Ce phénomène a été négligé pendant longtemps et est en pleine croissance. Le dernier fait marquant est la découverte d'un nouveau gène de résistance « NDM-1 » en 2008. Ce gène possède un grand potentiel pour devenir un problème de santé publique mondial. Cette découverte a alerté les autorités et a permis de mettre en lumière la nécessité d'une surveillance coordonnée au niveau mondial.

Afin de lutter contre l'augmentation de ces résistances, la France a mis en place deux plans nationaux antibiotiques (2001-2005 et 2007-2010)¹⁴ pour préserver l'efficacité des antibiotiques. Un troisième plan devrait débuter courant second semestre 2011 avec toujours pour objectif de préserver l'efficacité des antibiotiques mais aussi de sensibiliser et former les médecins à la bonne prescription des antibiotiques. Ce nouveau plan devrait également permettre d'informer l'ensemble des Français sur l'enjeu de l'utilisation de ces médicaments.

Il ne faut pas oublier le rôle de l'InVS (Institut national de veille sanitaire) dans la surveillance des résistances aux anti-infectieux, celui-ci se charge de coordonner le réseau de surveillance qui compte de nombreux partenaires. Un dossier thématique sur la

¹² ECDC/EMA (2009). The bacterial Challenge : time to react. Technical report. Stockholm, ECDC

¹³ InVS (2009). Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales - 2006.

¹⁴ <http://www.plan-antibiotiques.sante.gouv.fr/>

résistance aux anti-infectieux ¹⁵ est accessible en ligne et offre une vision d'ensemble de la problématique.

En 2007, l'Union européenne a lancé le réseau MOSAR (Mastering Hospital Antimicrobial Resistance and its spread into the community). ¹⁶ L'objectif de ce réseau est de faire progresser les connaissances dans le domaine du contrôle de bactéries multirésistantes et responsables d'infections nosocomiales majeures et émergentes.

Outre les initiatives nationales et communautaires, l'industrie pharmaceutique doit jouer un rôle dans la lutte contre l'augmentation des résistances. Il y a en effet un besoin urgent de nouveaux antibiotiques. Pour cela, les industries pharmaceutiques doivent optimiser la recherche et le développement, concevoir une politique de valorisation différente pour les antibiotiques et sauvegarder les molécules actives. ¹⁷

¹⁵ InVS, dossier thématique « Résistance aux anti-infectieux »

<http://www.invs.sante.fr/surveillance/resistance/default.htm>

¹⁶ <http://www.ixxi.fr/files/projets/Mosar.pdf>

¹⁷ Pour plus de détails : <http://www.ariis.fr/1/710-plan-antibiotique-2007-2010/>
position paper du Leem « Résistance aux antibiotiques-Etat des lieux »