



Plateforme logicielle de télépathologie

Arnaud Renouf - Directeur Général – DATEXIM SAS



DATEXIM
Experts en Pathologie Numérique

Historique

- Mai 2009 : Incubation à Normandie Incubation
 - De doctorants à entrepreneurs
 - Traitement et analyse de données sur graphes (Pr. El Moataz)
- Janvier 2011 : Création de la société DATEXIM SAS
 - Développement de logiciels de traitement d'images
 - Prestation R&D pour des clients
- Juin 2012 : Concours MESR "création-développement"
 - Prix reconnaissant l'intérêt innovant du projet
 - Début des développements du produit



Vers une plateforme de télépathologie

- CONSTAT
 - Essor de la microscopie virtuelle
 - Amélioration des scanners (résolution, focus, vitesse)
 - ARCTIC, un futur outil d'aide au diagnostic performant
- Développement d'une plateforme de télépathologie
- Collaboration – Valorisation de la recherche : OLOCYG

FEDER OLOCYG

- Pourquoi ce FEDER ?
 - Adapter les travaux faits sur ARCTIC à la gynécologie
 - Dépistage du cancer du col de l'utérus
 - 270000 décès par an dans le monde
 - 90% du marché de la cytologie
 - Plan Cancer 2014 - 2019
- Sujet de recherche intéressant
 - **Médical** : développement d'outils pour améliorer les taux de détection et proposer des solutions aux pays en développement
 - **Image** : application de travaux de recherche fondamentaux sur les graphes
- Financement obtenu de la Région Basse-Normandie et de l'Europe
 - Temps médecin, cytotechnicien, ingénieur



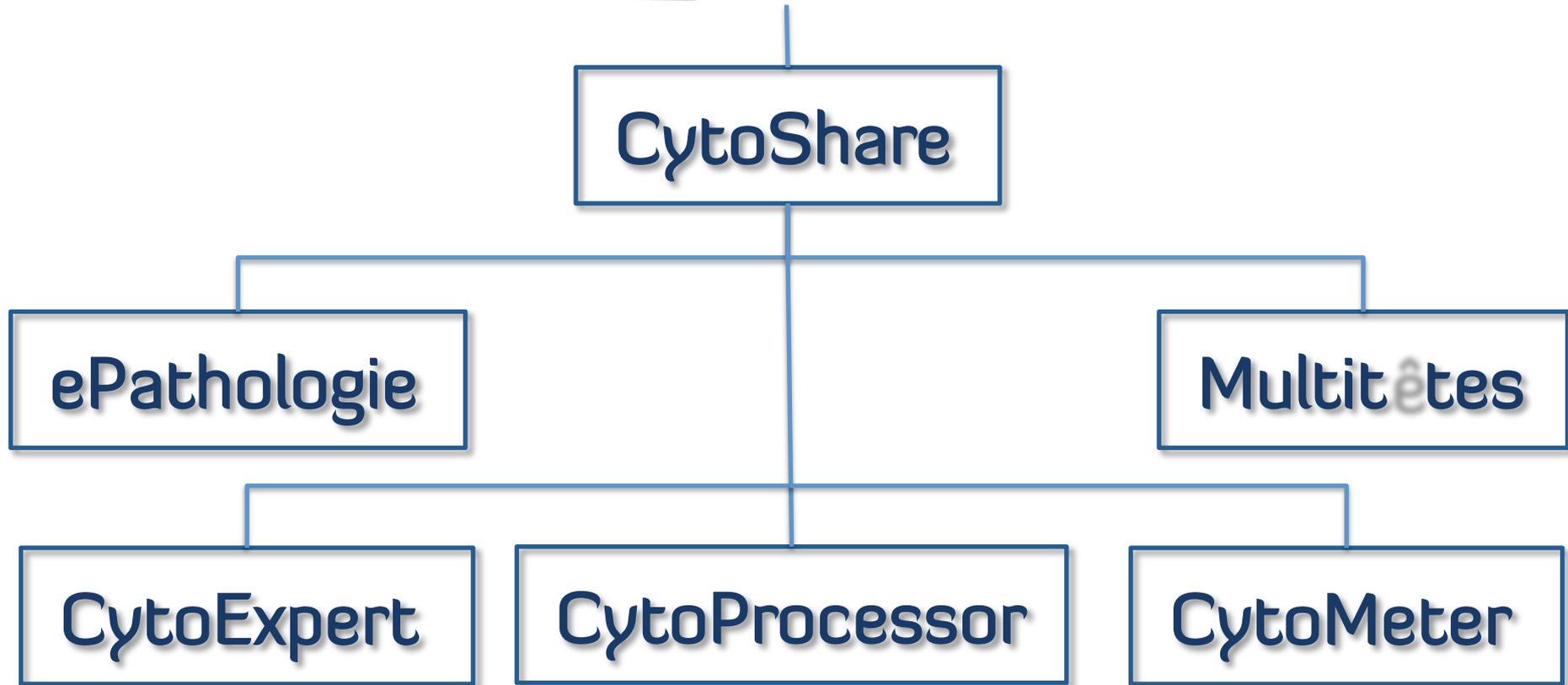
DATEXIM

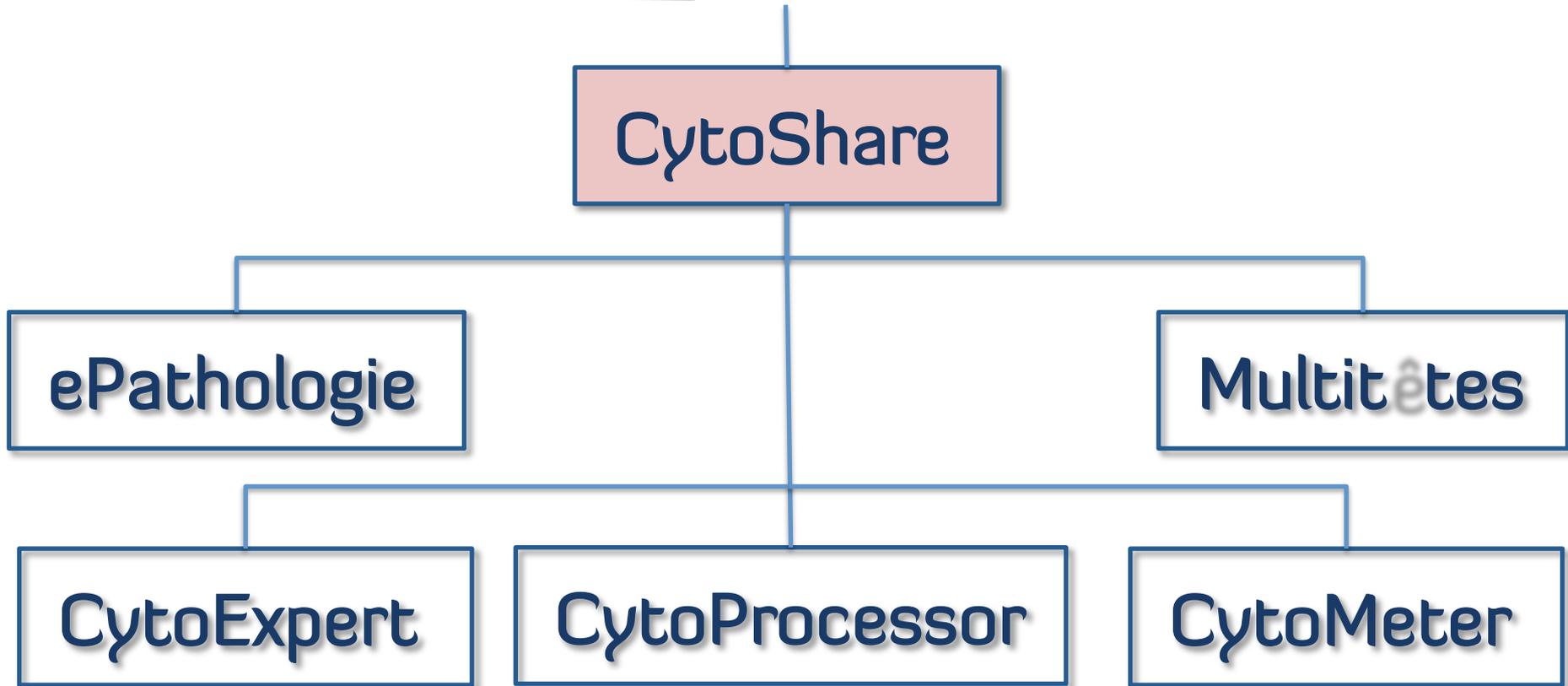
Experts en Pathologie Numérique

CytoSuite

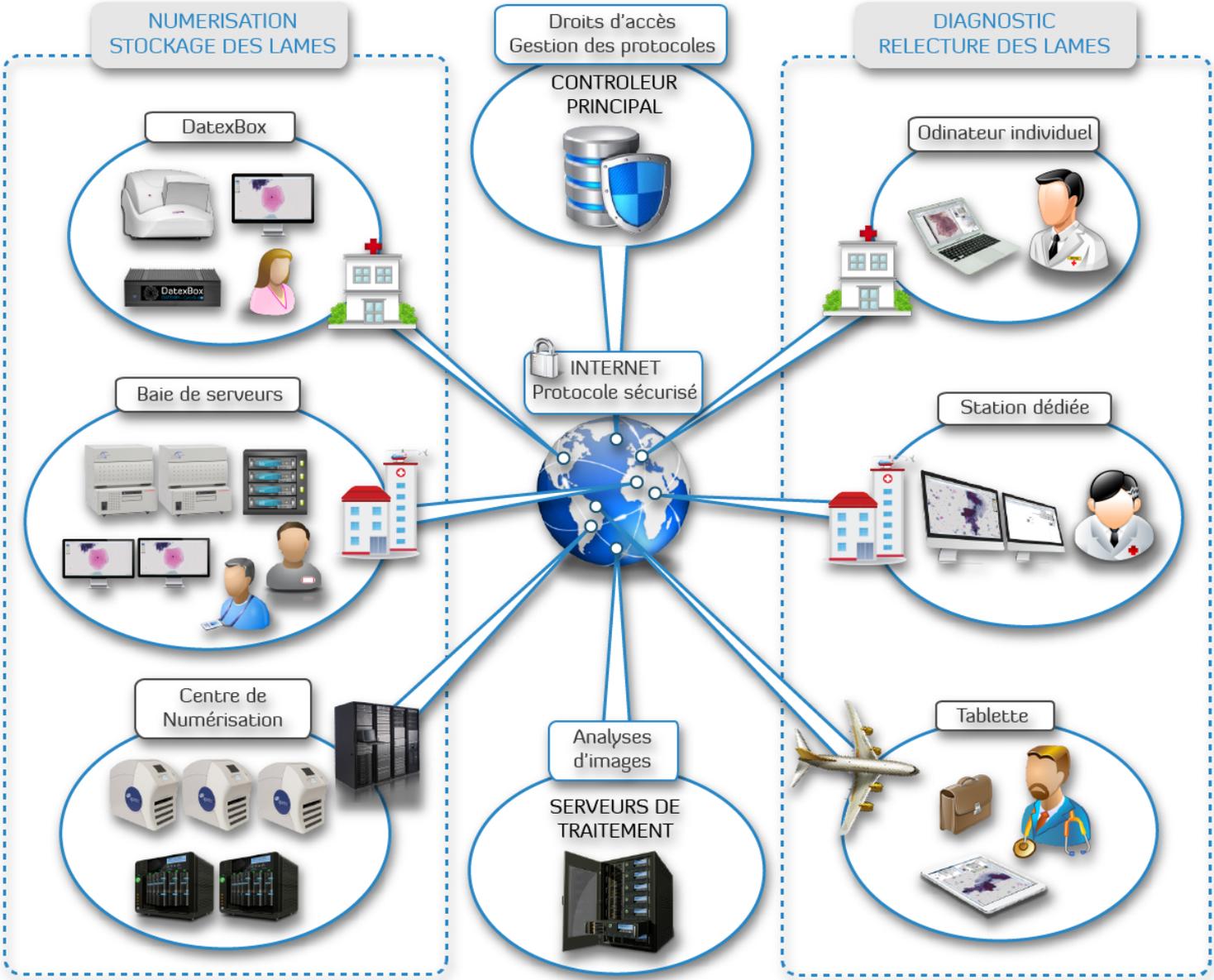
- Solution modulaire dédiée à la télépathologie
- Ensemble de modules indépendants pour
 - Le partage et la visualisation de lames virtuelles en ligne
 - La gestion de protocoles de relecture
 - Des outils d'analyse automatique
 - Des outils de visualisation des caractéristiques des cellules
 - Et d'autres à venir ...
- Application Full Web
- Prise en charge de multiples formats d'image
- Fluidité de la navigation unique







CytoShare - Partage et Visualisation

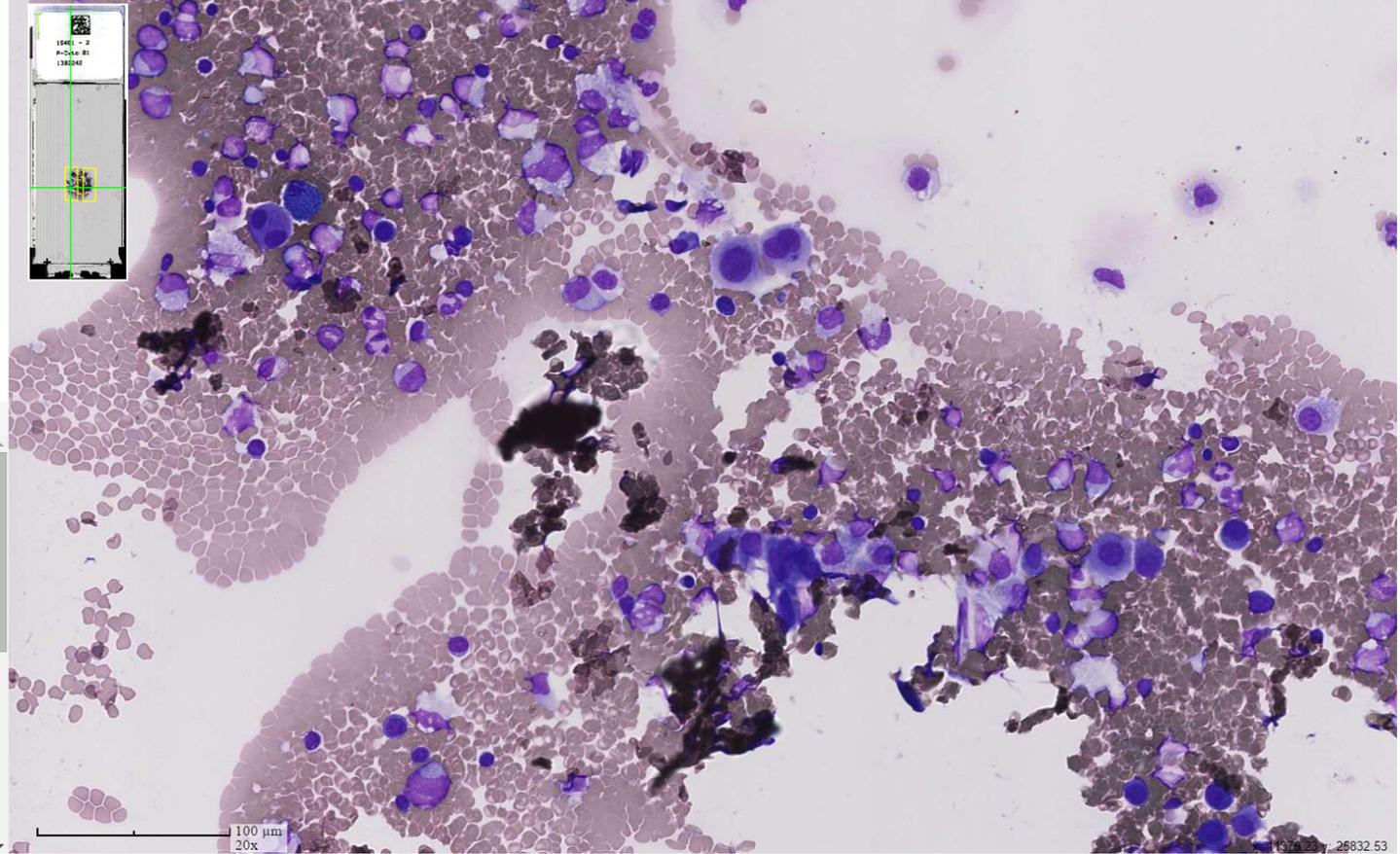
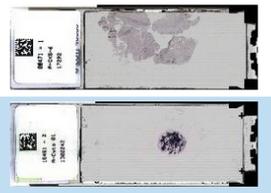


CytoShare - Partage et Visualisation

Big Administrator

Case hierarchy

- Case
 - Exam
 - Sample
 - Block



Slide

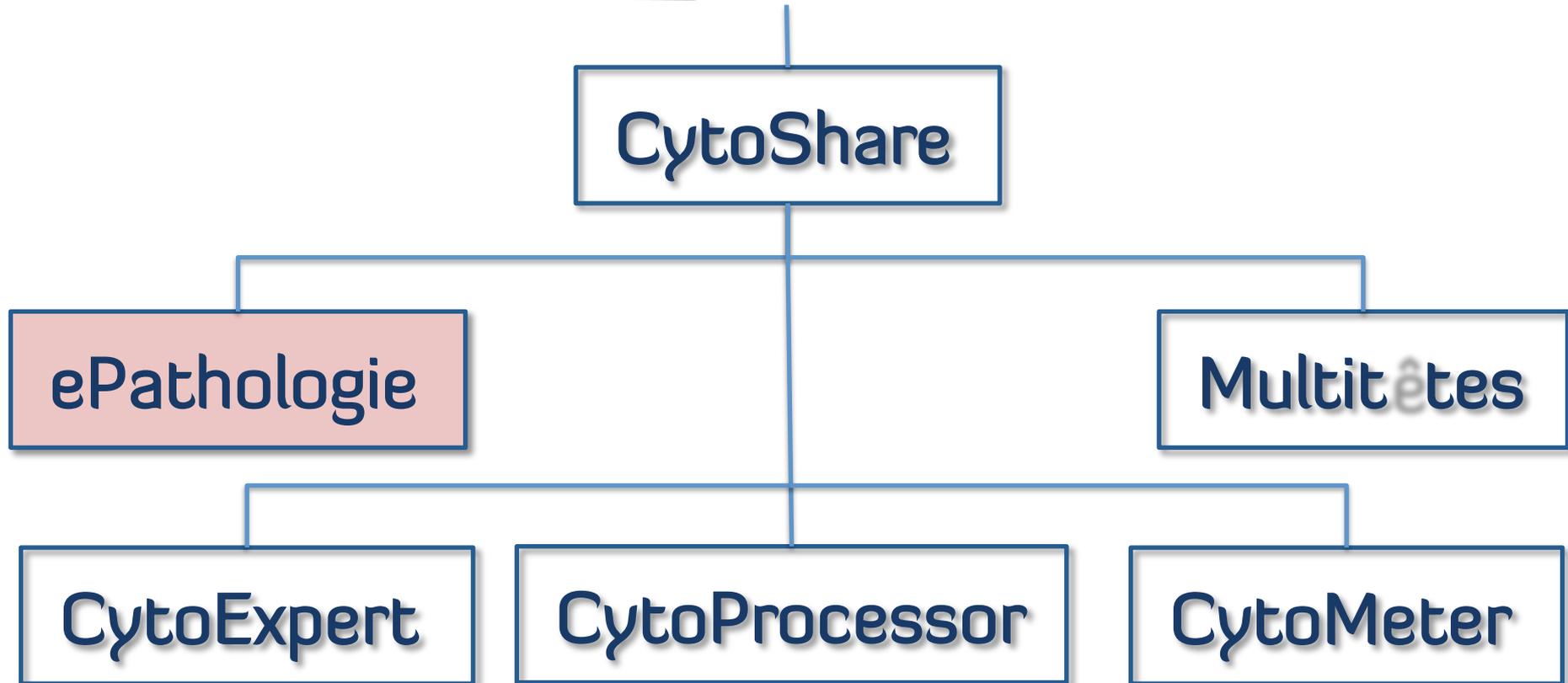
LIS identifier:
Staining: PaP - Papanicolaou
Technique: E - Extemporane
Barcode: H13150154512A02
Description:

Block

LIS identifier:
Description:

Sample

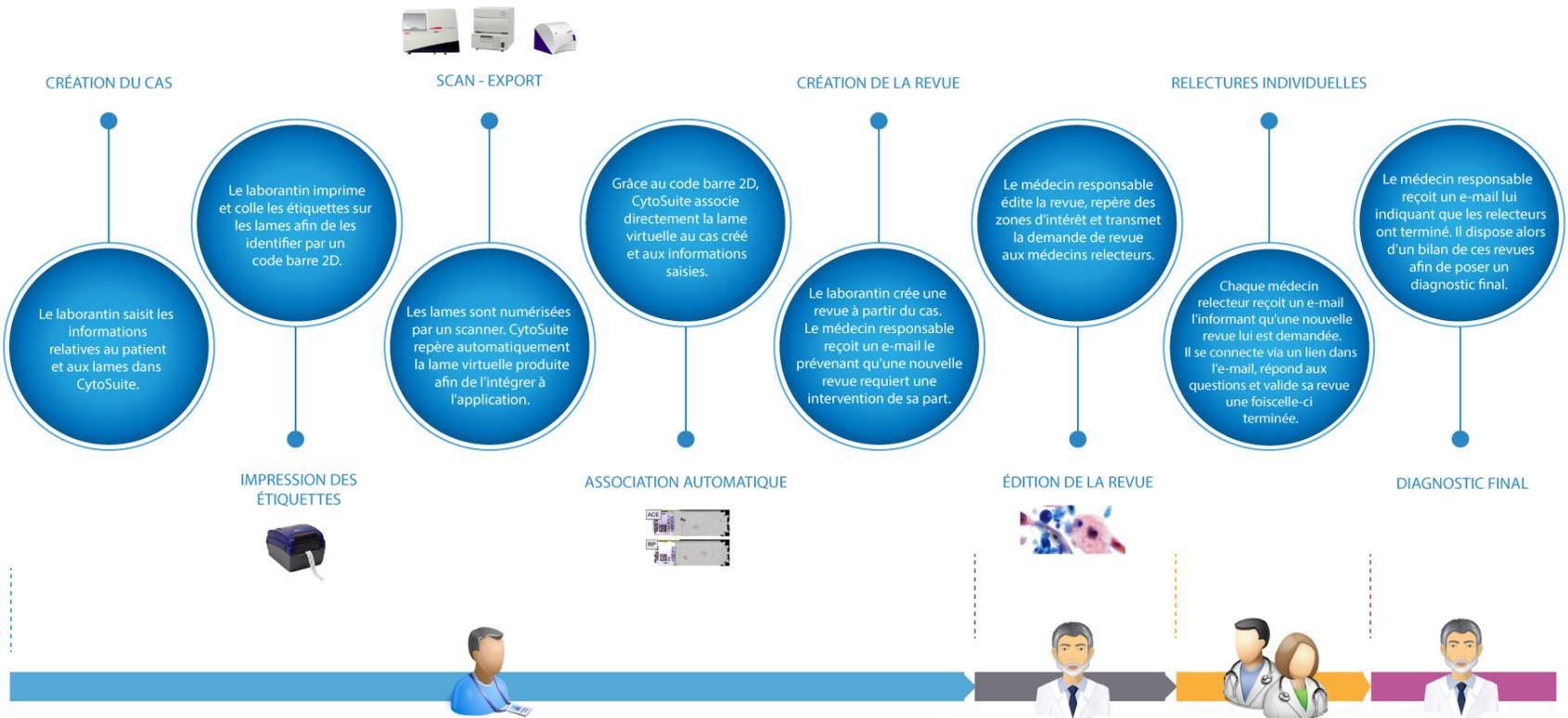
LIS identifier:
Organ code: AZ - APPAREIL AERO-DIGESTIF SUPERIEUR
Sampling mode: -



ePathologie - Protocoles



Diagnostic collaboratif avec CytoSuite



ePathologie - Protocoles

CytoSuite ePathologie Relectures Revi Ewer

Cas : Examen : Prélèvement : Bloc : Ki-67 Prélèvement : Bloc : PaP

Données du cas

Ce groupe de cellules présente-t-il une ou plusieurs cellules malignes ?

Oui

Non

Ne se prononce pas

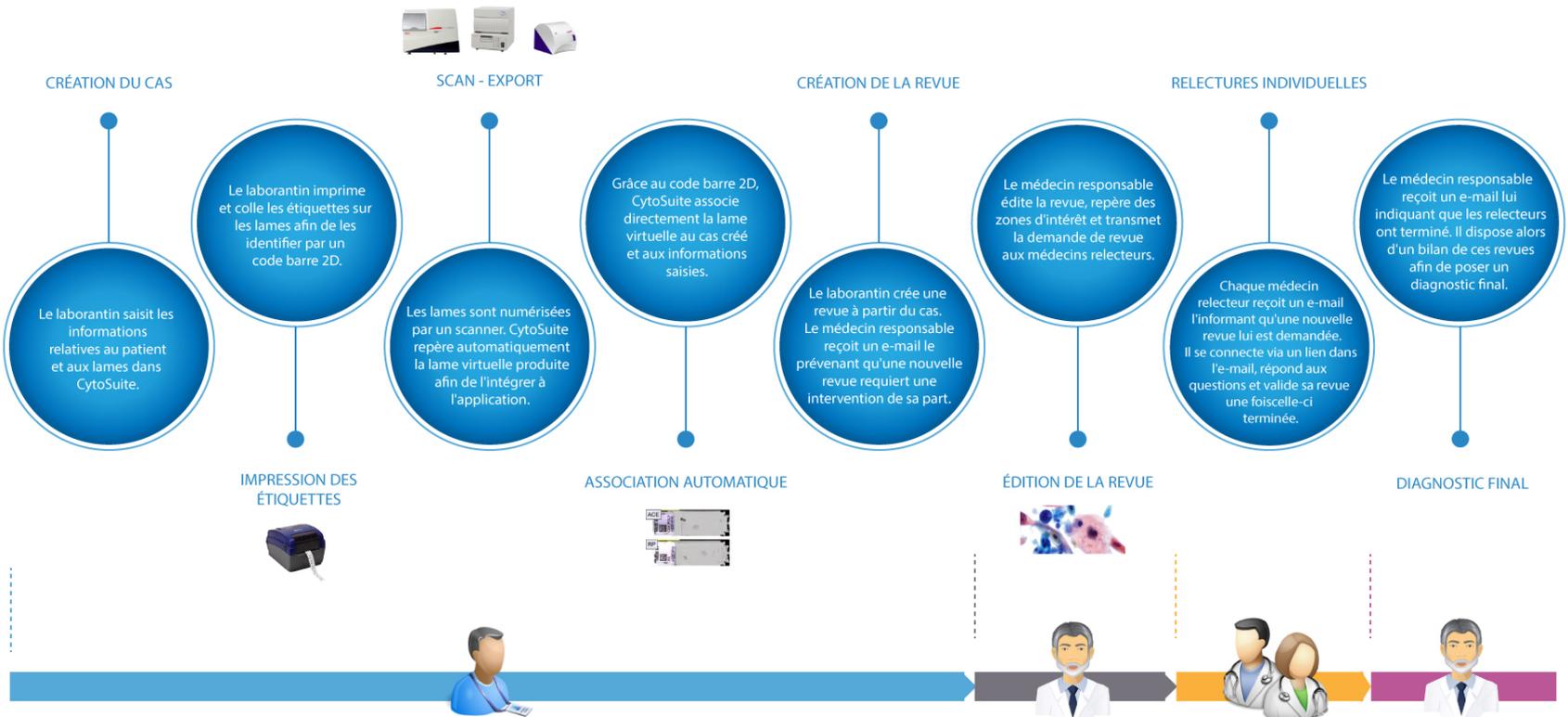
100 µm 20x

7842.01 / 18616.33

ePathologie - Protocoles



Diagnostic collaboratif avec CytoSuite



ePathologie - Protocoles

Revue | Revues | Relectures

Statut de la revue

Sous: [dropdown]
Révisé: [dropdown]
MATERIEL AVEC CELLULES DYSTROPHIQUES (SAI) [dropdown]
Statut: [dropdown]
MATERIEL AVEC CELLULES DYSTROPHIQUES (SAI)
Commentaire: examens précédents

Bilan de la revue

Consensus : **Oui**
Malignité : **Malin**
Code final : **OP60**
Diagnostic final : **MATERIEL AVEC CELLULES DYSTROPHIQUES (SAI)**
Commentaire : **Vérifier examens précédents**

Relecteur	Malignité	Diagnostic
Ewer Revi	Malin	MATERIEL AVEC CELLULES DYSTROPHIQUES (SAI)

Diagnostics des relectures

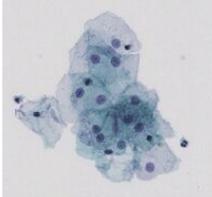
Relecteur : Ewer Revi - reviewer_1@mail.com
Malignité : **Malin**
Code de diagnostic : **OP60**
Diagnostic : **MATERIEL AVEC CELLULES DYSTROPHIQUES (SAI)**
Commentaire : **A surveiller**

Réponses aux questionnaires

1. Type de mésothéliome ?
2. Malignité de la lésion ?
Ewer Revi : **Malin**
3. Type de marquage ?

Réponses aux questionnaires de zone

1. Anomalies dans la zone

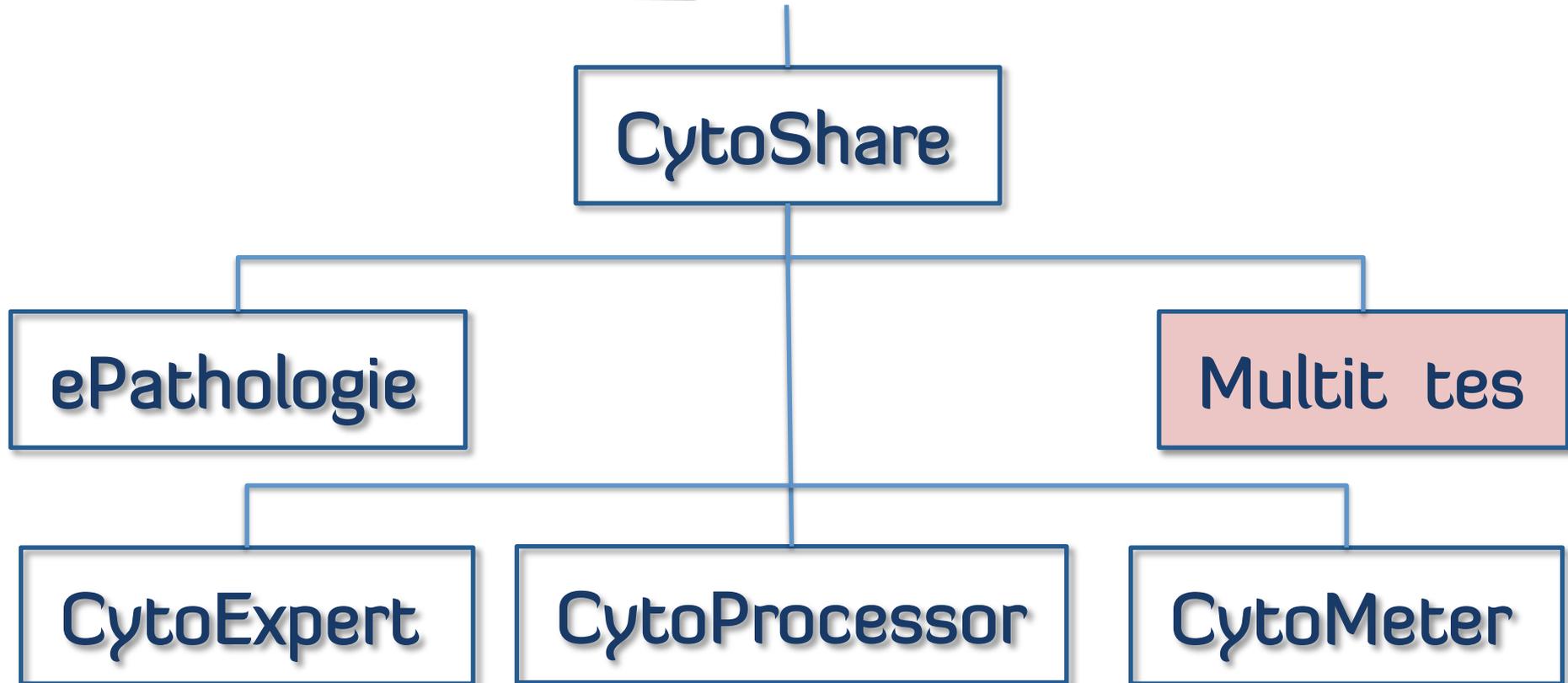


formation_2.scn

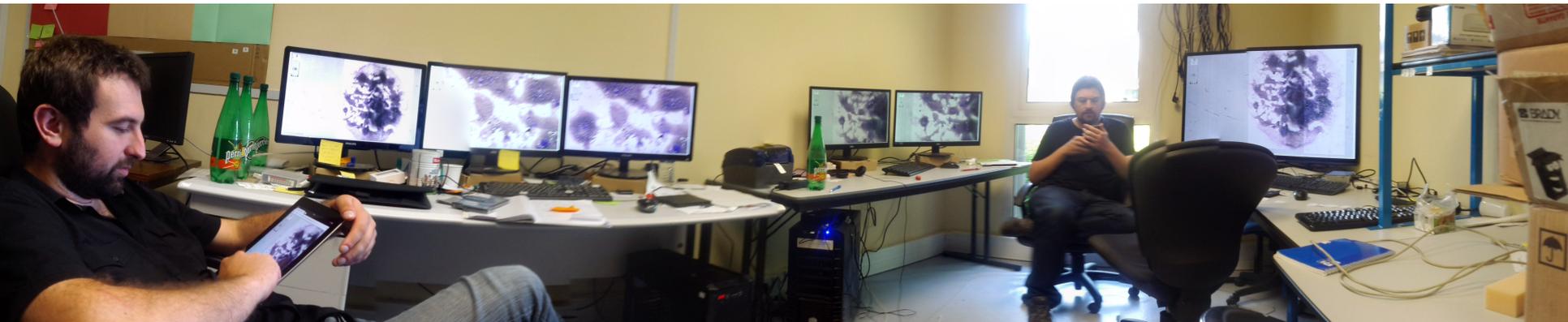
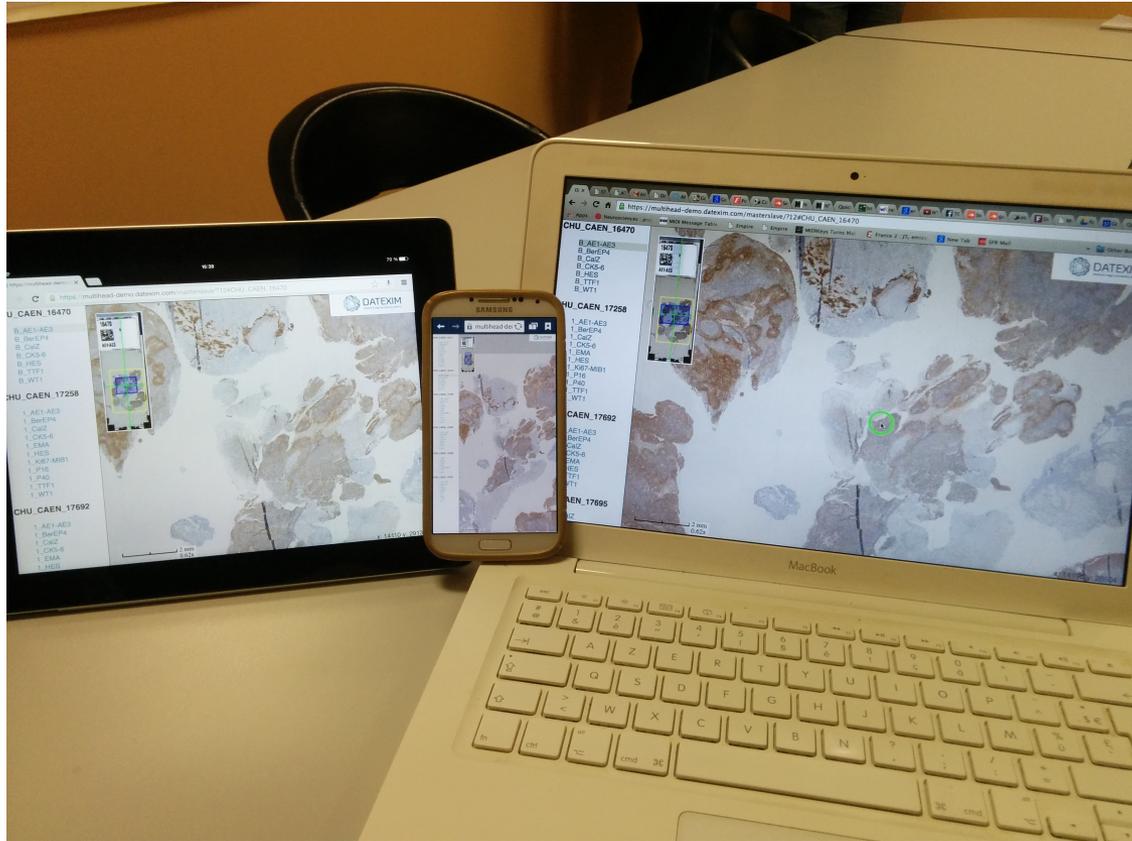
Ewer Revi : **Oui**

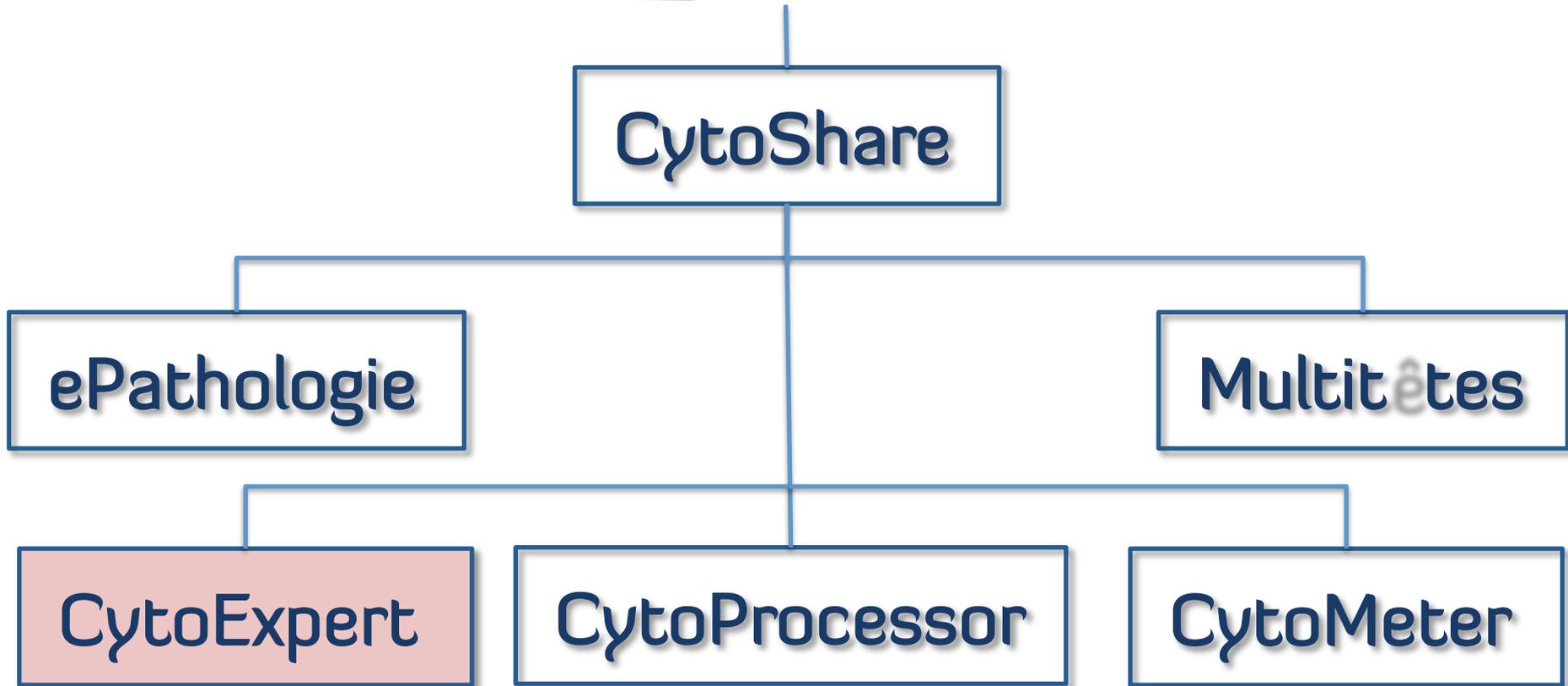
Diagnostic sauvegardé





Multit des Virtuel - vers le consensus

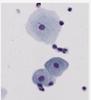
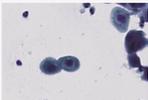
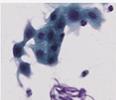
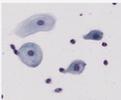
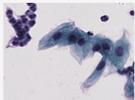
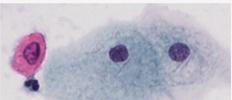
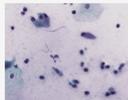
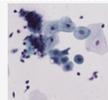
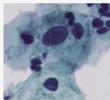
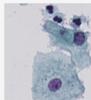
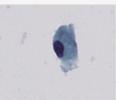
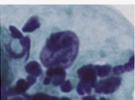
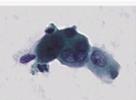




CytoExpert – Recueil d'expertise

Statistique

Rechercher par identifiant

 GC-13-215679-1 int + métaplasie Total des cellules : 6	 GC-13-215679-2 métaplasie Total des cellules : 7	 GC-13-215679-ROI2 métaplasie Total des cellules : 15	 GC-13-215679-ROI3 métaplasie Total des cellules : 13	 GC-13-215679-ROI4 endo + métaplasie Total des cellules : 9
 GC-13-215679-ROI5 intermédiaires + métaplasie Total des cellules : 4	 GC-13-215679-ROI6 poly endo int Total des cellules : 31	 GC-13-216679-ROI6 métaplasie endo poly Total des cellules : 29	 GC-14-220432-ROI1 QANOR Total des cellules : 2	 GC-14-220432 DT Total des cellules : 6
 GC-14-220432-ROI3 QANOR Total des cellules : 1	 GC-14-220432-ROI4 INT + POLY Total des cellules : 33	 GC-14-220432-ROI5 AMAS + QANOR Total des cellules : 2	 GC-14-220432-ROI6 AMAS + QANOR + POLY Total des cellules : 10	 GC-14-224678-ROI1 AMAS CELL KEIS Total des cellules : 5
 GC-14-224678-ROI2 AMAS KEIS Total des cellules : 7	 GC-14-224678 AMAS KEIS Total des cellules : 6	 GC-14-224678-ROI4 AMAS KEIS Total des cellules : 9	 GC-14-224678-ROI5 AMAS KEIS Total des cellules : 3	 GC-14-224678-ROI6 AMAS KEIS Total des cellules : 4

Page 1 of 13 | Displaying 1 - 25 of 319

Télécharger une ROI Nouvelle ROI depuis une lame Terminer

ROI: 319
Moyenne des rectangles de cellules par ROI: 9.92
Rectangle de cellules: 3165
Reclangles de cellules classés: 3165
#Anormale#: 347 (12.11%)
#Non identifiable#: 83 (2.90%)
#Polynucléaire#: 370 (12.91%)
#Parabasale/Basale#: 330 (11.51%)
#Débris#: 259 (9.04%)
#Dystrophie/Métaplasie#: 229 (7.99%)
#Superficielle#: 381 (13.29%)
#Endométriale#: 1 (0.03%)
#Amas#: 285 (9.94%)
#Endocervicale#: 249 (8.69%)
#Intermédiaire#: 331 (11.55%)
#Macrophage#: 1 (0.03%)

CytoExpert – Recueil d'expertise



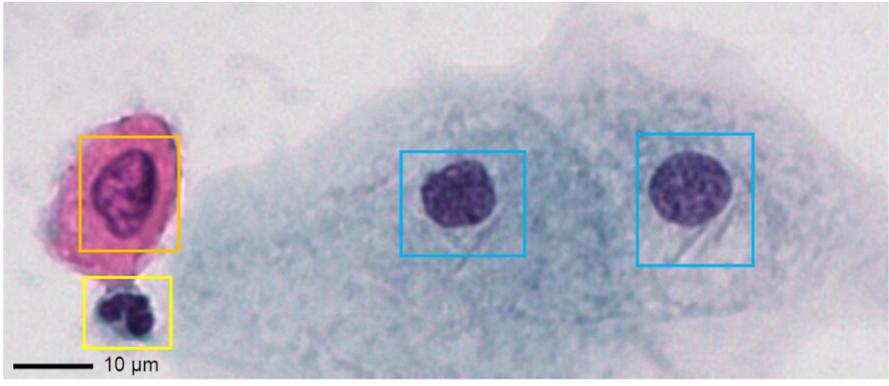
Identifiant de ROI : GC-13-215679-ROI5

Cellules non classées

N° cellule

Cellules classées

N° cellule	Class	
Cellule 1	Dystrophie/Métaplasie	
Cellule 2	Intermédiaire	
Cellule 3	Intermédiaire	
Cellule 4	Polynucléaire	



- Superficielle
- Intermédiaire
- Parabasale/Basale
- Endocervicale
- Endométriale
- Dystrophie/Métaplasie
- Dyskératose
- Anormale
- Très anormale
- Polynucléaire
- Macrophage
- Débris
- Amas
- Non identifiable

Basculer la visibilité des rectangles de cellules

Créer un rectangle de cellules

[Ouvrir le slide d'images](#)



DATEXIM
Experts en Pathologie Numérique

CytoExpert – Recueil d'expertise

Liste des rectangles de cellules

Cellules classées Cellules non classées

Polynucléaire Réinitialiser le filtre

Anormale Réinitialiser le filtre

Statistique

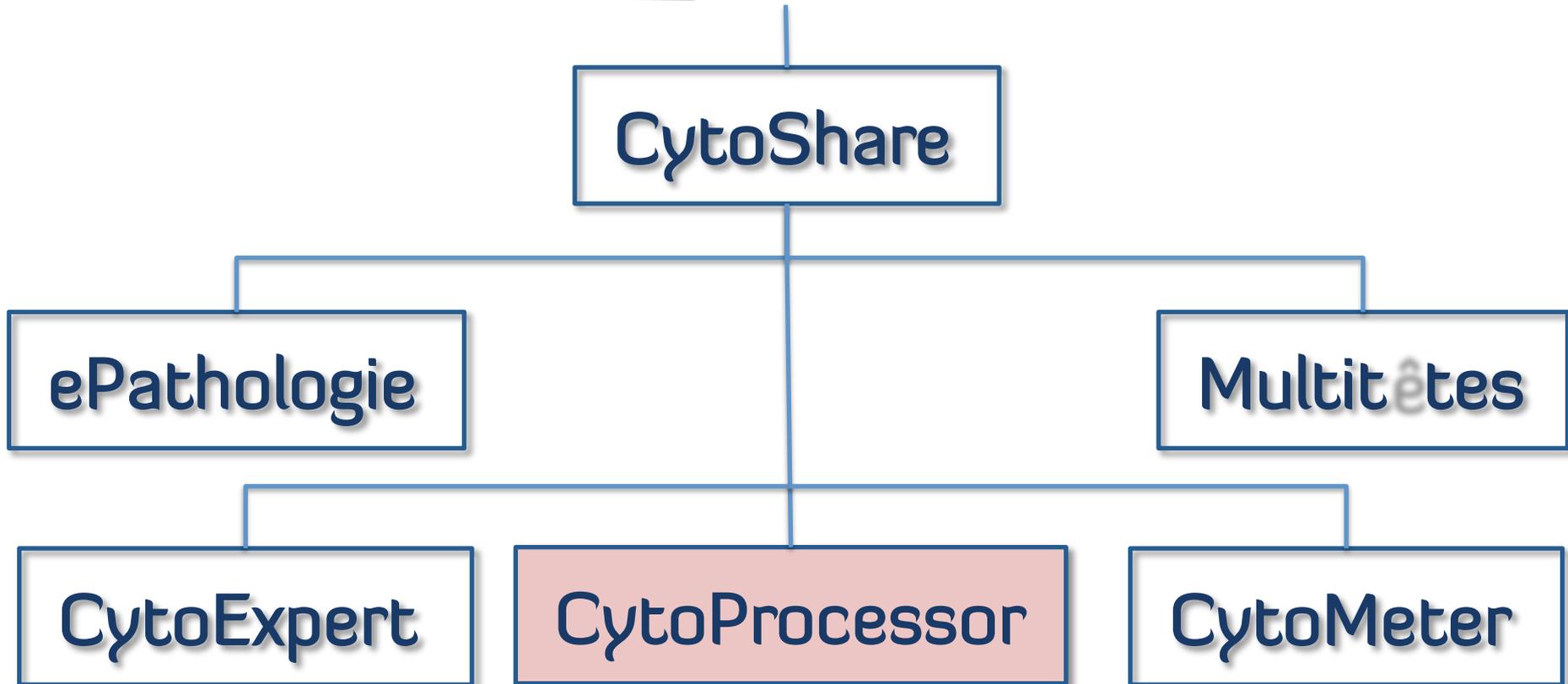
ROI:	319
Moyenne des rectangles de cellules par ROI:	9.92
Rectangle de cellules:	3165
Reclanges de cellules classés:	3165
#Anormale#:	347 (12.11%)
#Non identifiable#:	83 (2.90%)
#Polynucléaire#:	370 (12.91%)
#Parabasale/Basale#:	330 (11.51%)
#Débris#:	259 (9.04%)
#Dystrophie/Métaplasie#:	229 (7.99%)
#Superficielle#:	381 (13.29%)
#Endométriale#:	1 (0.03%)
#Amas#:	285 (9.94%)
#Endocervicale#:	249 (8.69%)
#Intermédiaire#:	331 (11.55%)
#Macrophage#:	1 (0.03%)

<< < | Page 1 of 8 | >> | ↻

Displaying 1 - 50 of 370

<< < | Page 1 of 7 | >> | ↻

Displaying 1 - 50 of 347



CytoProcessor – Analyse automatique en cytologie

#Processor cell report#

Classe: Réinitialiser

#Pre...	Ident...	#Con...	Classe
	1	0.419...	Anormale
	2	0.419...	Anormale
	3	0.419...	Anormale
	4	0.419...	Anormale
	5	0.419...	Anormale
	6	0.419...	Anormale
	7	0.419...	Anormale
	8	0.419...	Anormale
	9	0.419...	Anormale
	10	0.419...	Anormale

<< < | Page 1 of 1146 | > >> | Refresh | Displaying 1 - 25 of 2

#Processor global report#

100 µm
20x

x: 14773.31 y: 16328.65

Big Administrator

CytoProcessor – Analyse automatique en cytologie

Liste des tâches #Create a job manually#

Création : Statut :

#Summons# : #Barcode# : #Barcode Image value#

#Completion# :

[#Apply filters#](#) [#Clear filters#](#)

Informations



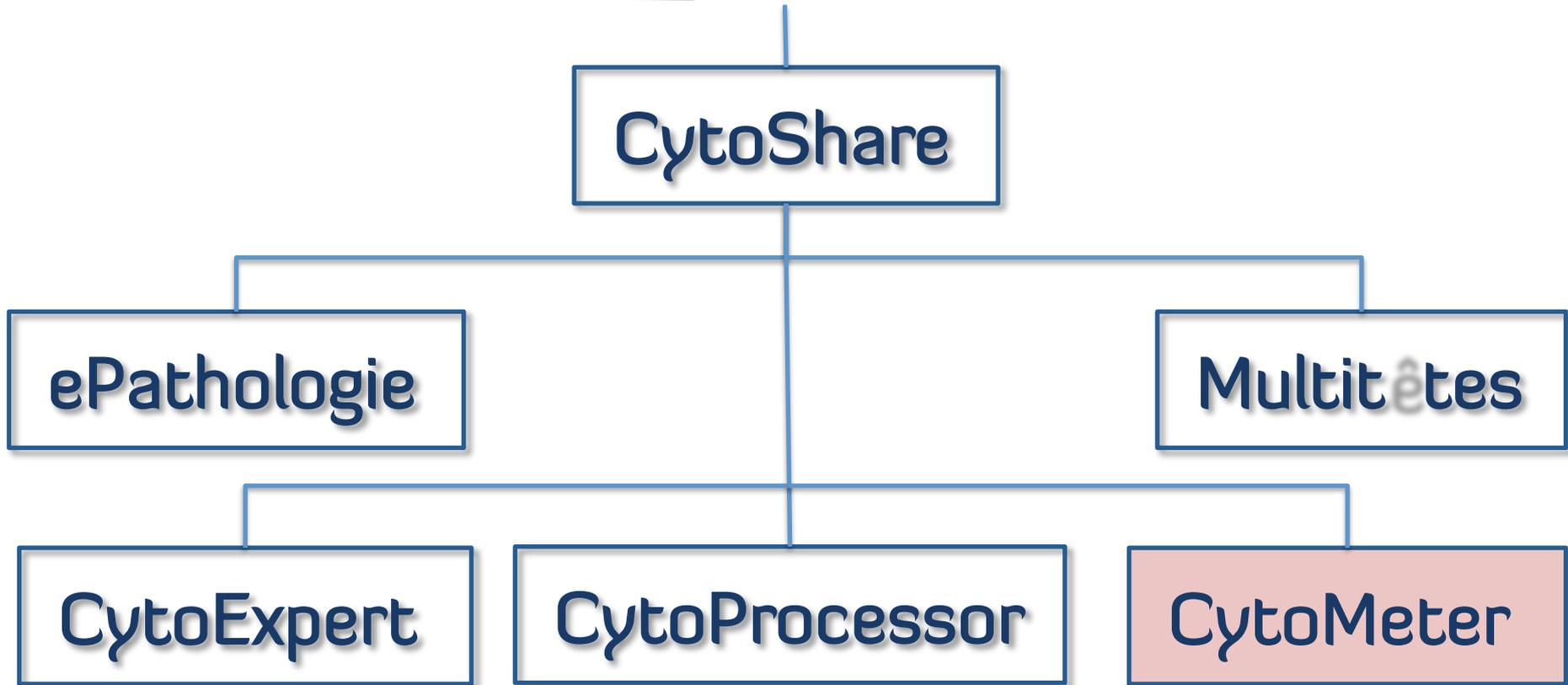
Image :

#Scancode# : 3d9f7820-eaf9-4d88-89f7-3bd416679365
 #Sha1# : 06efc12db615a3edfedde116d9f7148e688e196a
 #Slide# :
 #Barcode# : GC-14-222632-1.scn

Algorithm :

Nom : gyneco
 #Version# : 0.1

#Code#	#Priority#	#Completion#	Date de création	#Assigned date#	#Completed Date#	#Duration#		
GC-14-222337.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:23	Dec 08, 2014 - 17:19:59	Dec 08, 2014 - 17:52:53	32min 54s		
GC-14-222377-1.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:26	Dec 08, 2014 - 17:52:48	Dec 08, 2014 - 18:12:26	19min 38s		
GC-14-222377-2.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:28	Dec 08, 2014 - 18:12:26	Dec 08, 2014 - 18:40:30	28min 04s		
GC-14-222383.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:30	Dec 08, 2014 - 18:40:27	Dec 08, 2014 - 18:57:00	16min 33s		
GC-14-222475.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:32	Dec 08, 2014 - 18:57:00	Dec 08, 2014 - 19:11:50	14min 50s		
GC-14-222554.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:34	Dec 08, 2014 - 19:11:50	Dec 08, 2014 - 19:32:13	20min 23s		
GC-14-222558-1.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:36	Dec 08, 2014 - 19:32:12	Dec 08, 2014 - 19:52:09	19min 57s		
GC-14-222558-2.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:37	Dec 08, 2014 - 19:52:08	Dec 08, 2014 - 20:07:35	15min 27s		
GC-14-222632-1.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:39	Dec 08, 2014 - 20:07:36	Dec 08, 2014 - 20:28:21	20min 45s		
GC-14-222632-2.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:42	Dec 08, 2014 - 20:28:20	Dec 08, 2014 - 20:46:34	18min 14s		
GC-14-222719.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:44	Dec 08, 2014 - 20:46:34	Dec 08, 2014 - 21:19:49	33min 15s		
GC-14-222801.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:45	Dec 08, 2014 - 21:19:45	Dec 08, 2014 - 21:33:21	13min 36s		
GC-14-223128.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:47	Dec 07, 2014 - 12:14:00	Dec 08, 2014 - 05:01:58	1007min 58s		
GC-14-223173.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 04, 2014 - 17:07:49	Dec 08, 2014 - 21:33:19	Dec 08, 2014 - 21:53:15	19min 56s		
GC-14-217184.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 11, 2014 - 17:01:08	Dec 11, 2014 - 17:01:10	Dec 11, 2014 - 19:37:03	155min 53s		
GC-14-218767-1.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 11, 2014 - 17:01:11	Dec 11, 2014 - 19:36:15	Dec 11, 2014 - 19:56:02	19min 47s		
GC-14-218767-2.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 11, 2014 - 17:01:13	Dec 11, 2014 - 19:56:02	Dec 11, 2014 - 20:15:43	19min 41s		
GC-14-218826.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 11, 2014 - 17:01:16	Dec 11, 2014 - 20:15:43	Dec 11, 2014 - 20:40:59	25min 16s		
GC-14-218827.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 11, 2014 - 17:01:18	Dec 11, 2014 - 20:40:56	Dec 11, 2014 - 21:04:22	23min 26s		
GC-14-218829.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 11, 2014 - 17:01:21	Dec 11, 2014 - 21:04:19	Dec 11, 2014 - 21:30:52	26min 33s		
GC-14-218831.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 11, 2014 - 17:01:23	Dec 11, 2014 - 21:30:50	Dec 11, 2014 - 22:08:05	37min 15s		
GC-14-218832.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 11, 2014 - 17:01:26	Dec 11, 2014 - 22:07:56	Dec 11, 2014 - 22:47:43	39min 47s		
GC-14-218863.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 11, 2014 - 17:01:29	Dec 11, 2014 - 22:47:36	Dec 11, 2014 - 23:39:55	52min 19s		
GC-14-218967.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 11, 2014 - 17:01:31	Dec 11, 2014 - 23:39:43	Dec 12, 2014 - 00:12:58	33min 15s		
GC-14-218995.scn	#Normal#	100% #done#	Dec 11, 2014 - 17:01:33	Dec 12, 2014 - 00:12:54	Dec 12, 2014 - 00:31:03	18min 09s		



CytoMeter – Visualisation de caractéristiques

Class

Class	R	V
Polynucléaires (2540)		
Macrophages (2473)		
Cellules superficielles (2512)		
Cellules anormales (2475)		

Carac

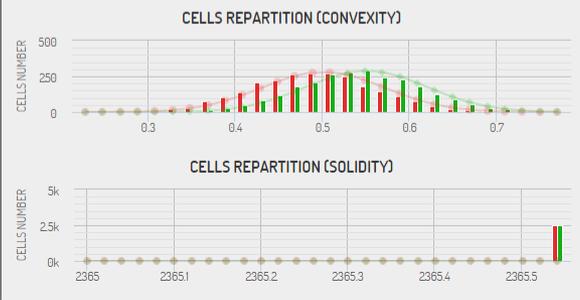
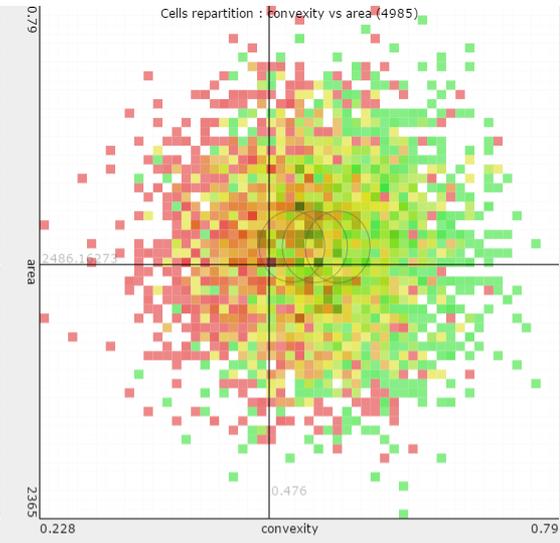
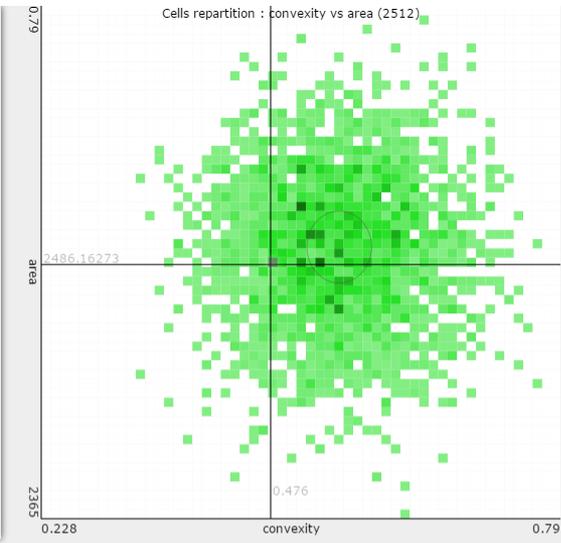
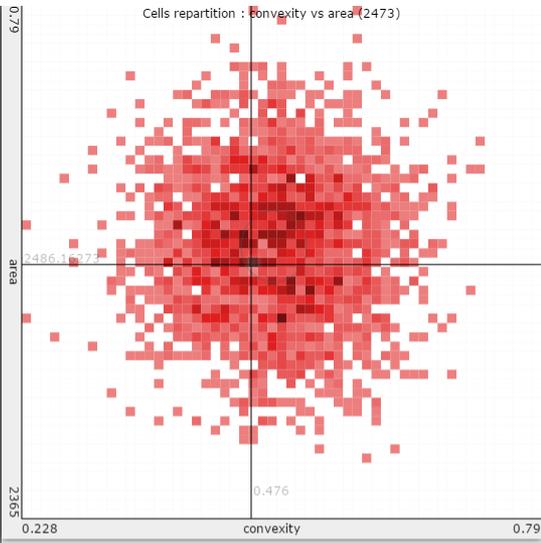
Abscisse: convexity
Ordonnée: area

Khi 2

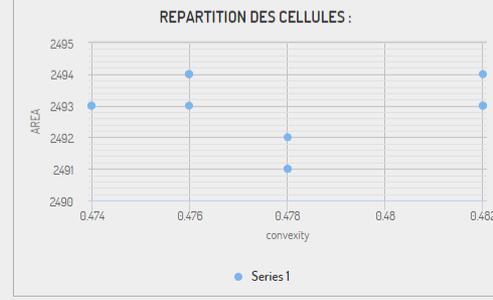
Degré Liberté : 22
Resultat : Faux

Légendes

1 | 12 | 15 |



Type	Convexity	Solidity
1	0.476	2494
1	0.474	2493
1	0.482	2494
1	0.476	2493
1	0.482	2493
1	0.478	2491
1	0.482	2493
1	0.474	2493
1	0.476	2494
1	0.478	2492
1	0.478	2491



Développements futurs

- De la télépathologie à partir de SmartPhones
 - Utilisation d'un dispositif pour prendre des images directement sur le microscope
 - Nécessite un personnel qualifié capable d'identifier les zones d'intérêt
- Recalage automatique de lames entre elles
- Modules d'analyses automatique
 - Immuno-marquage (Ki67)
 - Détection de mitoses



Apports de ces outils

- Diagnostic à distance possible
 - Pays en développement, zones sans spécialiste
 - Vers une médecine spécialisée plus performante
- Délais raccourcis pour un diagnostic collégial
 - Accès concurrents aux lames dès leur export en image
 - Multitêtes pour décider à plusieurs
- Apprentissage en ligne - Partage des connaissances entre experts
- Analyse fiabilisée et accélérée
- Découverte de nouveaux moyens pour décider sur les cas aux limites



Merci nos partenaires

