

VERLINGUE

COURTIER EN ASSURANCES

Melusine

Classification automatique de mails

Conseil & Support Auto – Premiers tests & Perspectives



12/01/2023
Melusine – CSA

Melusine – Classification automatique de mails

Agenda

■ Présentation de la solution

- Intelligence Artificielle
- Melusine
- Principe général
- Analyse de la performance
- Seuil de confiance

■ Mise en œuvre pour le Conseil & Support Auto

- Besoin initial
- Entrainements
- Prédictions
- Plan d'actions & Perspectives

■ Tests & Perspectives

- Synthèse des avancées
- Axes d'investigation
- Plan d'actions

Présentation de la solution

Présentation de la solution

Intelligence artificielle

Intelligence artificielle :

Mise en œuvre de techniques visant à permettre aux machines d'imiter une forme d'intelligence réelle.

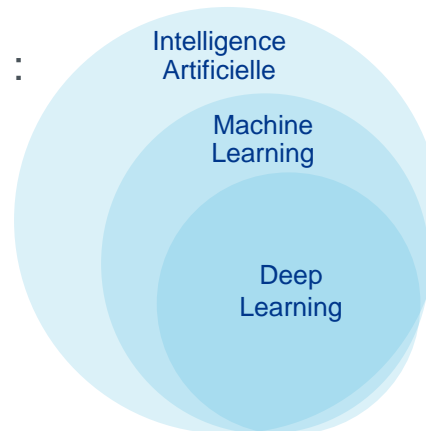
Machine Learning ou apprentissage automatique :

Sous domaine de l'IA consistant à laisser des algorithmes découvrir des motifs récurrents dans des ensembles de données (images, chiffres, mots...).

Les algorithmes de ML apprennent de manière autonome à effectuer une tâche ou à réaliser des prédictions à partir de données.

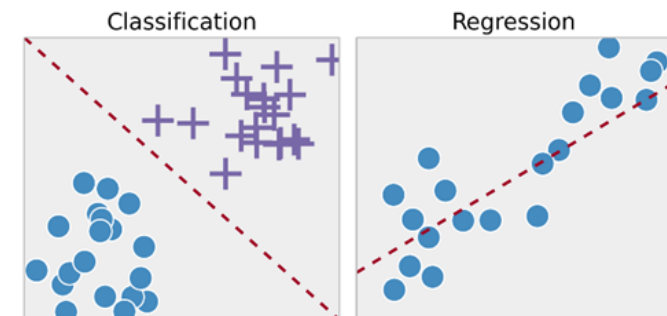
Deep Learning ou apprentissage profond :

Sous domaine du ML reposant sur le modèle des réseaux de neurones.



Différents types de problème en IA :

- **Régression : prédire une valeur continue en fonction de caractéristiques**
 - » Ex : prédiction du prix d'une maison avec nbre de chambre, m2, location...
- **Classification : prédire une catégorie en fonction de caractéristiques**
 - » Ex : prédire la présence d'un chien ou d'un chat sur une image



Présentation de la solution

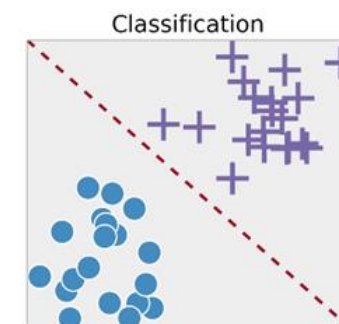
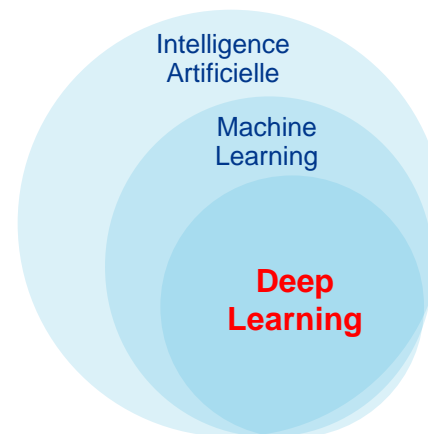
Melusine

Melusine est une librairie open source développée en langage Python, servant entre autres à l'extraction et la classification automatique de mails. Cette solution est née d'un projet de gestion des mails de la MAIF, avec la société Quantmetry (cabinet de conseil parisien pionnier en IA, qui nous accompagne sur nos projets IA)

Cette librairie se sert de packages reconnus dans le **Deep Learning** tel que Scikit-learn, Keras ou Tensorflow.

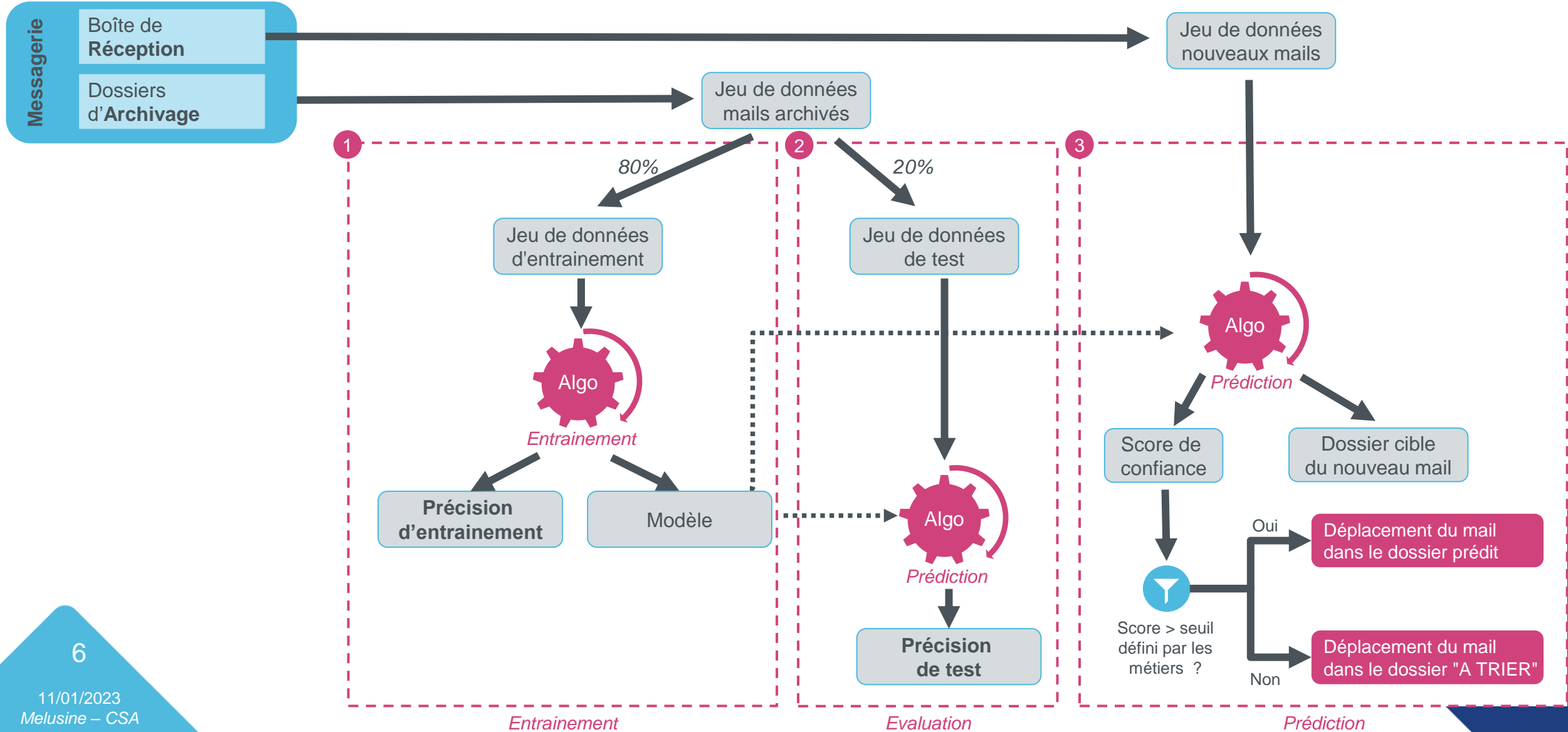
Melusine est capable de classer les mails en langue française en fonction de plusieurs caractéristiques :

- Le texte contenu dans le corps du mail
- Le nom de l'expéditeur
- Les noms des destinataires
- La date de réception
- L'extension des pièces jointes
- L'extension des adresses mails



Présentation de la solution

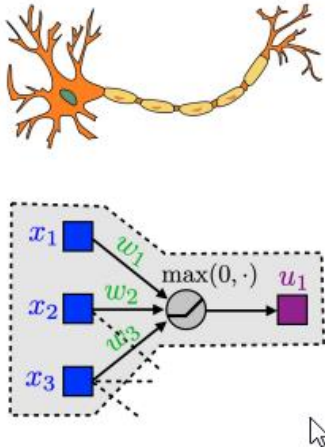
Principe général



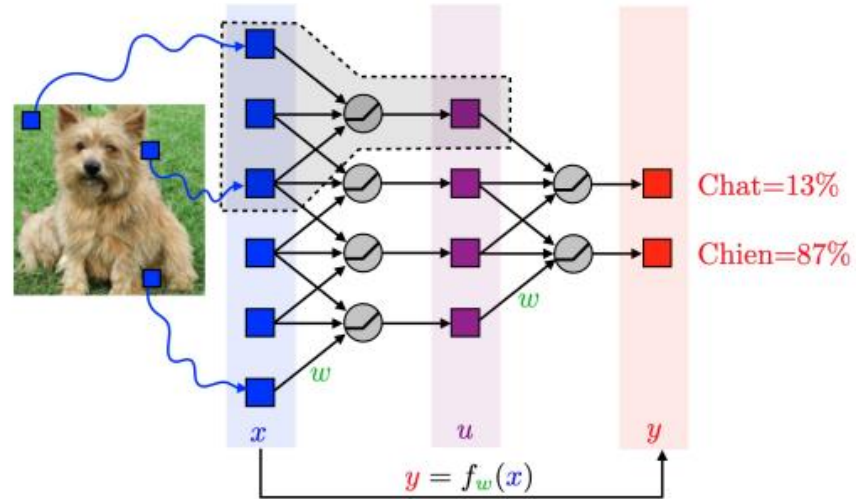
Présentation de la solution

Principe général

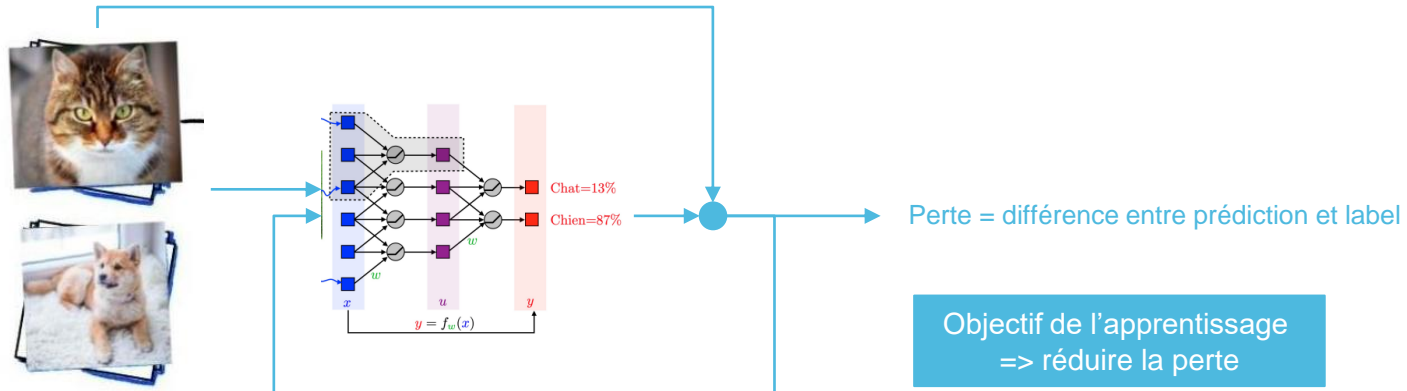
Notion de « neurone »



Prédiction par couches successives de neurones

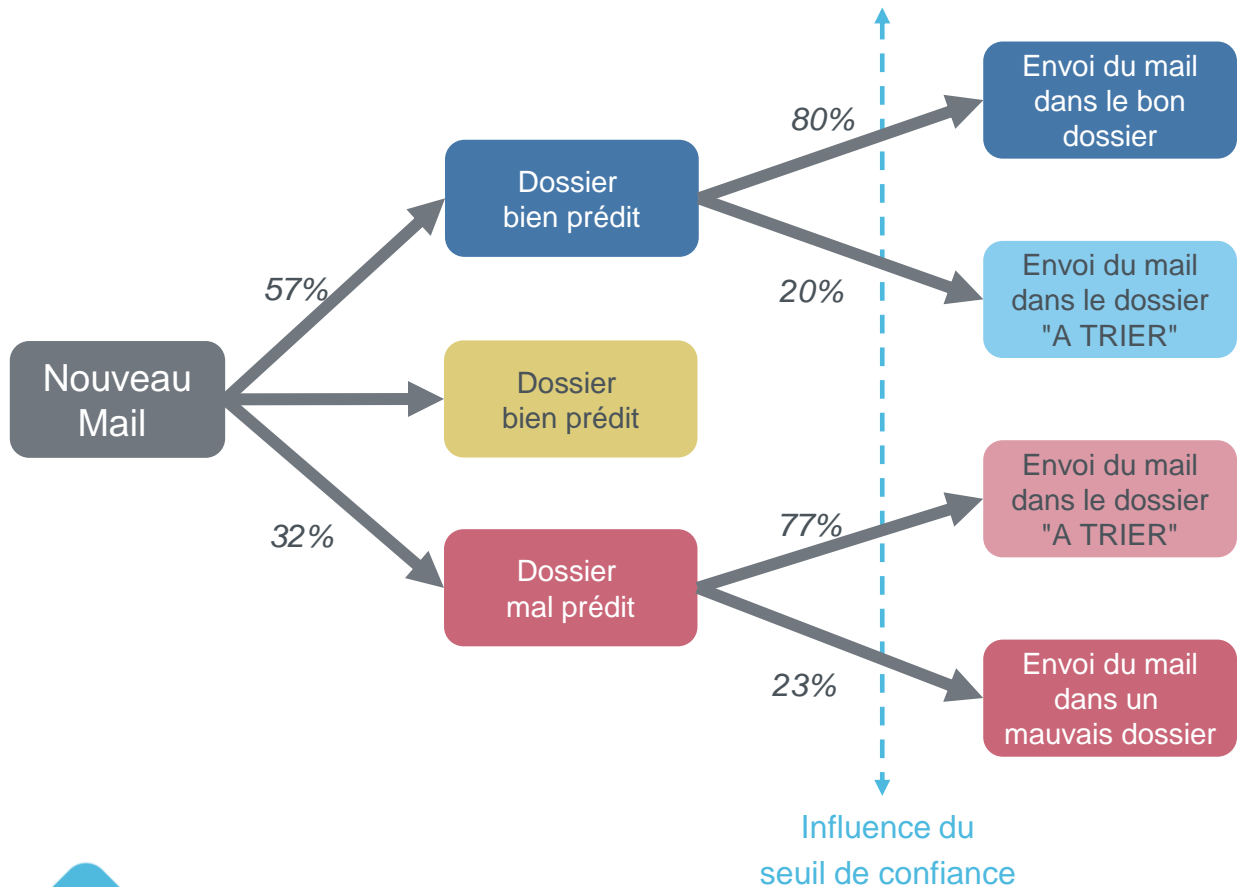


Calibrage des neurones par itérations successives



Présentation de la solution

Analyse de la performance

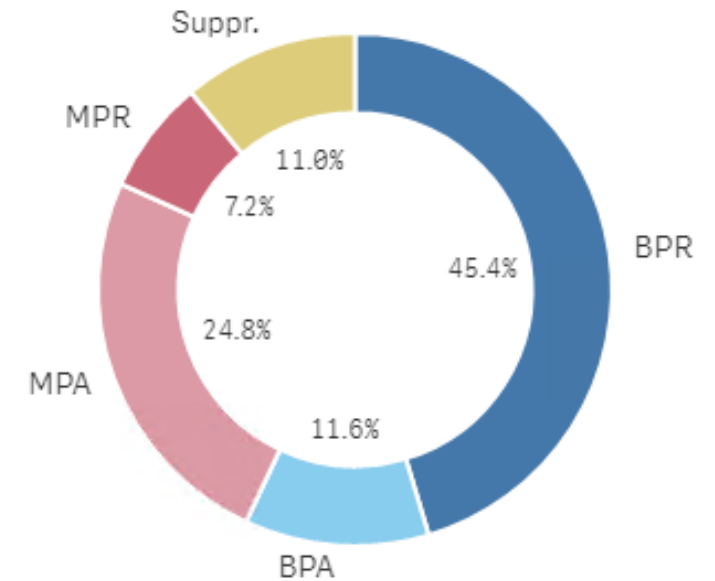


45% de mails
Bien Prédits et Routés
(Vrai positif)

12% de mails
Bien Prédits mais A trier
(Vrai négatif)

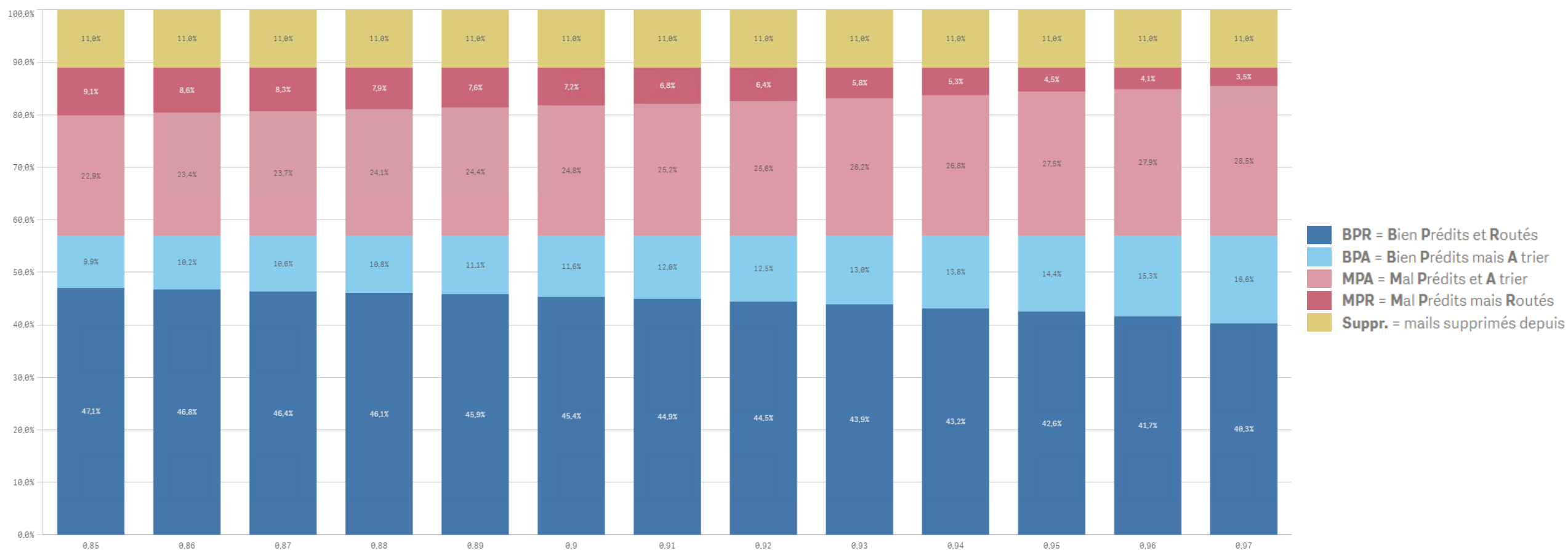
8% de mails
Mal Prédits mais A trier
(Faux négatif)

6% de mails
Mal Prédits et Routés
(Faux positif)



Présentation de la solution

Seuil de confiance



■ Seuil élevé :

- - de mails envoyés vers les mauvais dossiers
- + de mails envoyés vers le dossier « à trier »

■ Seuil faible :

- + de mails envoyés vers des dossiers
- + de chances d'erreur entre deux chargés de compte

Mise en œuvre pour le Conseil & Support Auto

Mise en œuvre Conseil & Support Auto

Besoin initial

Conseil & Support Automobile

7 collaborateurs

15 dossiers

~ 1100 mails / jour

Le service

Activité

Est en charge des flux entrants, téléphoniques et mails / courriers..

- Préouvertures des dossiers sinistres dans Atlas
- Tri des demandes selon priorité / expéditeur
- Identification du dossier sinistre correspondant et indexation du mail avec le modèle d'indexation correspondant.

Responsables

Sponsor :

- Karine Gloaguen, manager

Référente

- Front Office : Nelly Relot, responsable d'équipe

Les besoins

Etat des lieux

Boîte mail générique avec un traitement des mails « à la volée », où chacun vient piocher les mails qui l'intéressent pour les traiter dans ses dossiers spécifiques :

- De nombreux utilisateurs simultanés de la messagerie
- Un temps de traitement des mails pouvant être long (plusieurs intermédiaires avant d'arriver dans le bon dossier)

Première étape

Classification des mails sur 2 niveaux

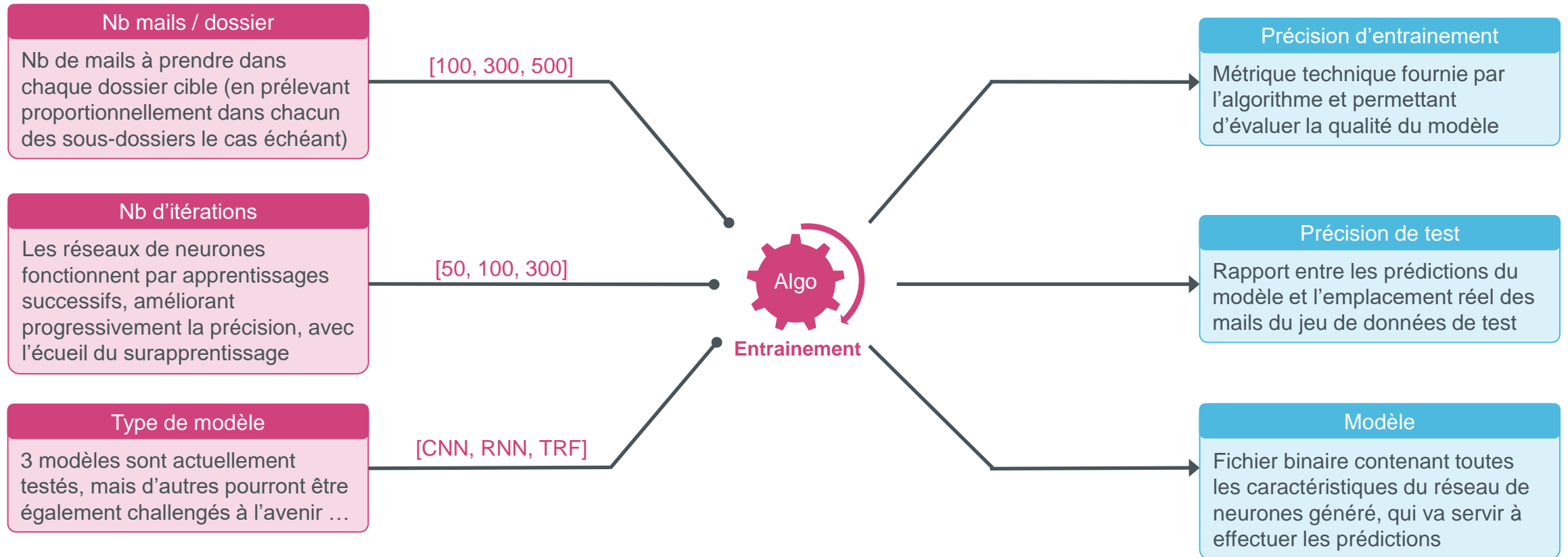
- Niveau 0: Activité Front Office
- Niveau 1 = le domaine : Cies mandantes, Garages, ...
- Niveau 2 = la thématique : Références, Factures, Rapports, ...

Pistes à développer

- Indexation des mails dans la GED

Mise en œuvre Conseil & Support Auto



Entrainements



Mise en œuvre Conseil & Support Auto

Entrainements

Entrainements

Nb Train  
29

Nb mails
1 040 773

Durée Prep (min)
8

Précision Train
90,46%

Précision Test
95,50%

Nb mails train
78 900

Durée Train (min)
53

Pertes Train
51,50%

Pertes Test
13,03%

Targets	Q	Nb
Totaux		1 040 773
Front Office		
Front Office/0 - Decla -		

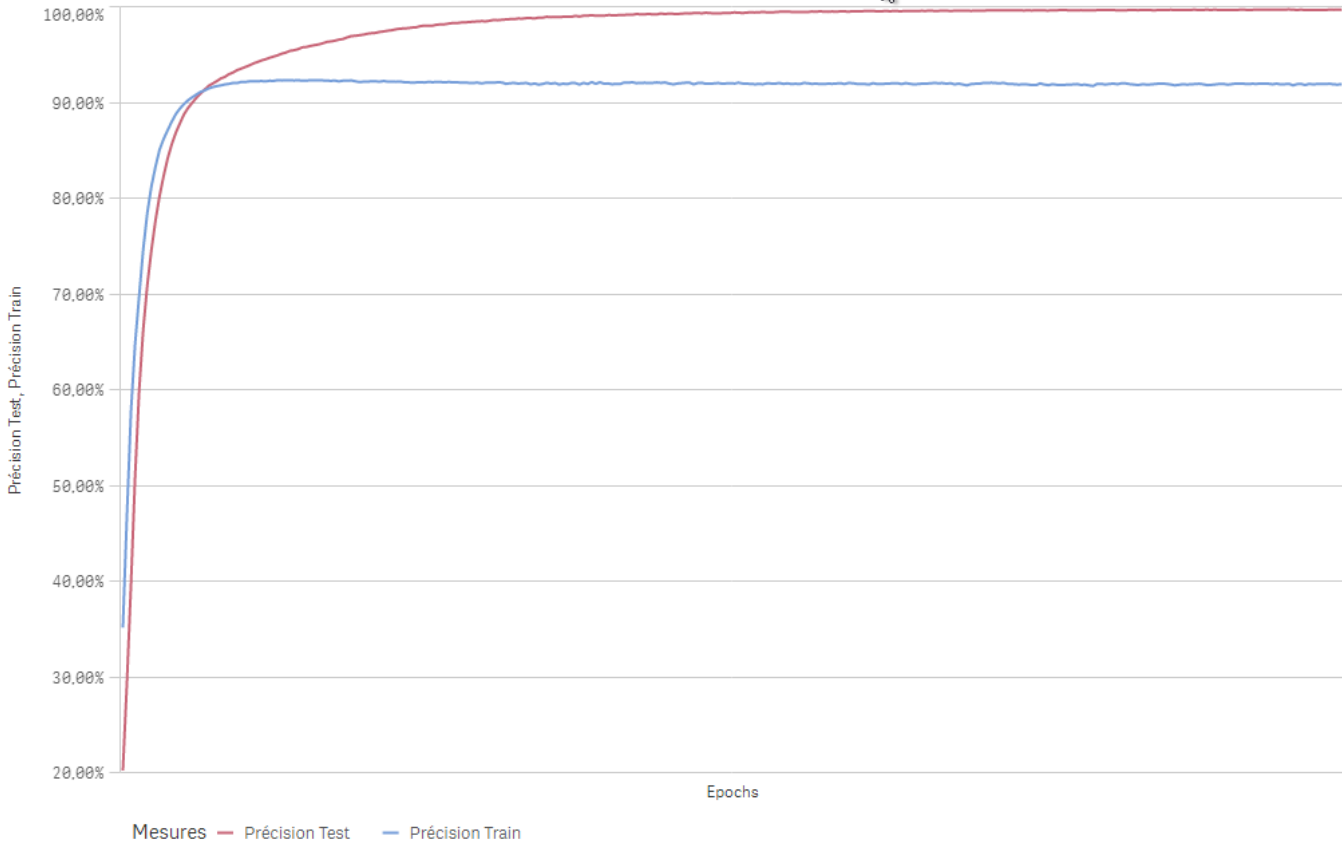
Sélection des modèles

...

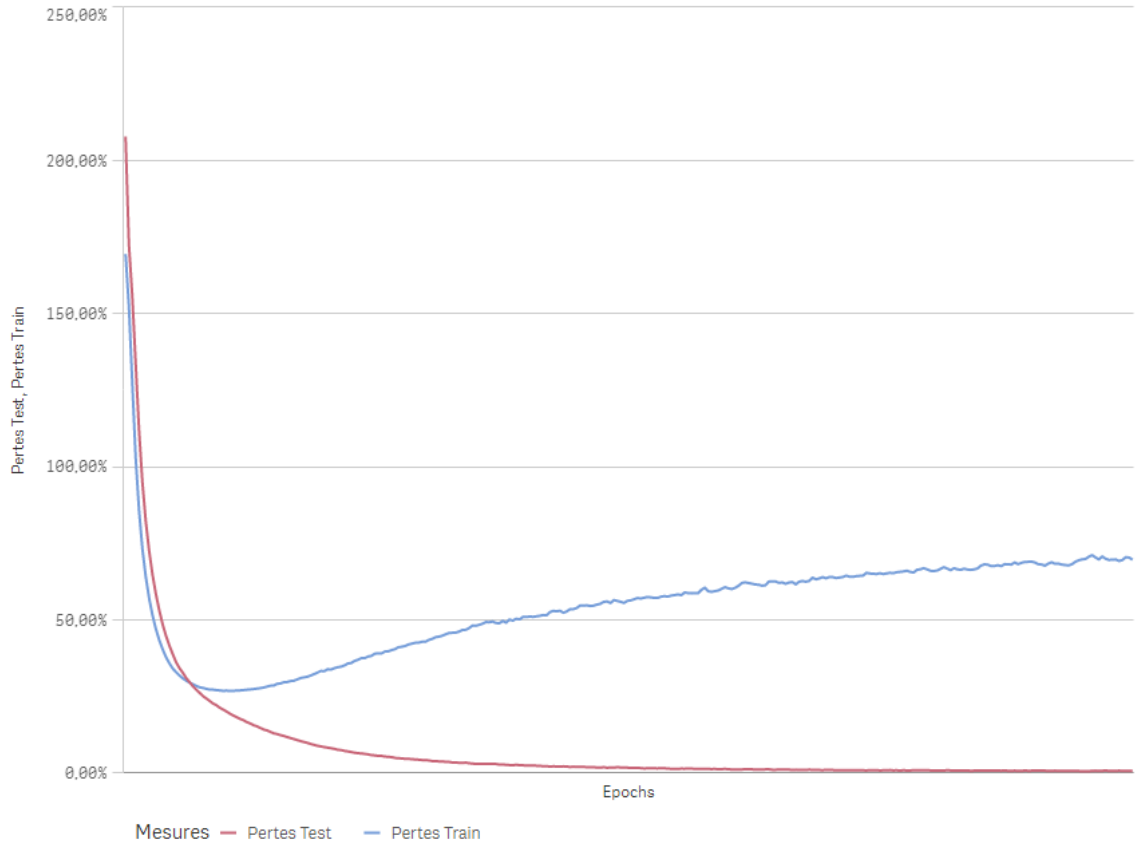
Période d'observation

...

Précisions d'apprentissage



Pertes



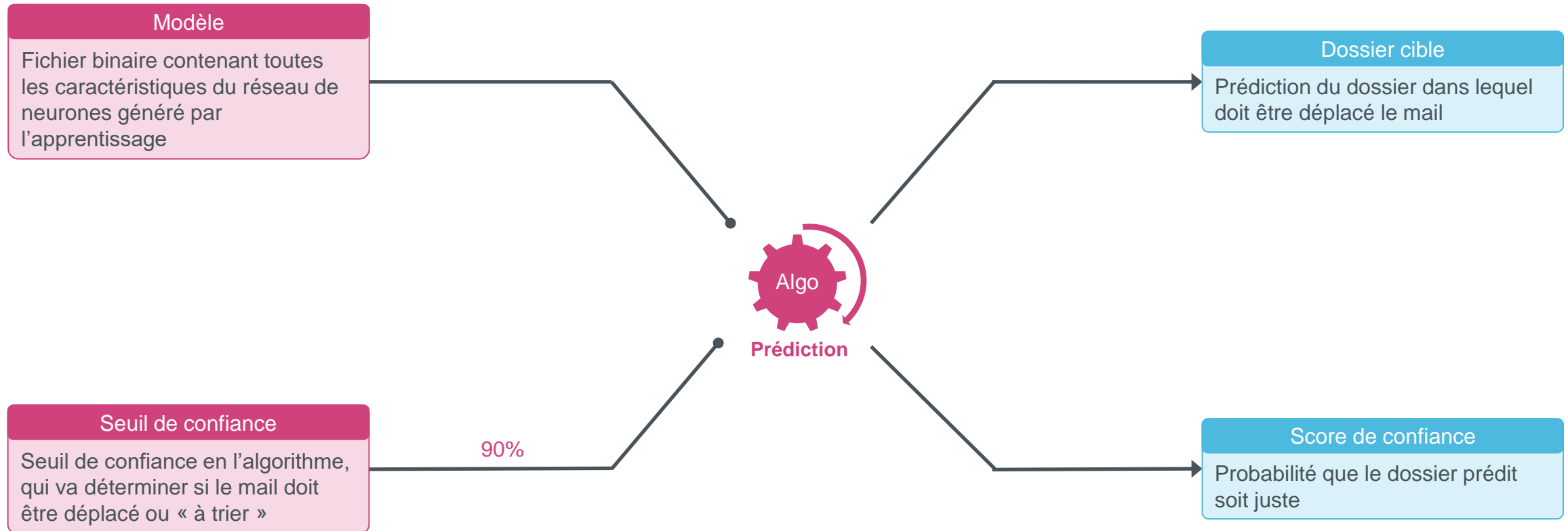
Mise en œuvre Conseil & Support Auto

Entrainements

Itération	Modèle	Nb epochs	Nb mails par target	Durée Prep (min)	Durée Train (min)	Précision Train	Pertes Train	Précision Test	Pertes Test	Nb mails	Nb mails train	Nb targets	Nb targets train	Score BPR	Score BPA	Quitter le mode plein écran	
Totaux				8	53	90,46%	51,50%	95,50%	13,03%	1 040 773	78 900	841	281	76,4%	10,4%	2,4%	10,9%
20221223_110727	rnn	300	500	9	138	92,64%	65,32%	99,89%	0,44%	35 893	4 000	29	8	87,0%	3,7%	0,7%	8,6%
20221223_133435	trf	300	500	8	137	92,74%	62,60%	99,81%	0,72%	35 893	4 000	29	8	83,4%	6,7%	1,0%	8,9%
20221223_084417	cnn	300	500	8	134	92,71%	63,50%	99,80%	0,69%	35 893	4 000	29	8	79,2%	8,0%	1,8%	10,9%
20221222_215720	cnn	300	300	8	125	92,06%	68,42%	99,74%	0,95%	35 893	3 000	29	10	78,3%	7,3%	2,0%	12,4%
20221223_001027	rnn	300	300	7	117	92,35%	63,26%	99,73%	0,79%	35 893	3 000	29	10	70,0%	10,6%	3,4%	16,1%
20221222_144840	rnn	300	100	7	102	91,75%	70,62%	99,71%	1,04%	35 893	1 100	29	11	73,5%	10,9%	3,0%	12,6%
20221222_131833	cnn	300	100	6	83	91,55%	79,08%	99,71%	0,74%	35 893	1 100	29	11	86,0%	3,7%	0,7%	9,7%
20221222_163848	trf	300	100	7	88	90,24%	83,24%	99,67%	0,81%	35 893	1 100	29	11	71,7%	7,9%	2,4%	18,1%
20221223_021537	trf	300	300	7	128	91,72%	71,12%	99,57%	1,17%	35 893	3 000	29	10	74,5%	10,5%	2,5%	12,6%
20221223_065607	rnn	100	500	8	46	92,57%	54,00%	99,17%	2,46%	35 893	4 000	29	8	82,1%	7,5%	1,3%	9,1%
20221223_060301	cnn	100	500	8	45	92,88%	42,82%	99,09%	2,77%	35 893	4 000	29	8	76,8%	8,1%	1,9%	13,1%
20221222_113117	cnn	100	100	7	28	91,92%	47,68%	99,04%	2,70%	35 893	1 100	29	11	81,8%	7,7%	1,7%	8,8%
20221223_075013	trf	100	500	8	45	92,20%	45,09%	99,03%	2,84%	35 893	4 000	29	8	78,6%	10,4%	1,9%	9,2%
20221222_120621	rnn	100	100	7	26	92,24%	46,09%	99,02%	2,76%	35 893	1 100	29	11	73,7%	6,6%	2,6%	17,2%
20221222_123925	trf	100	100	6	31	91,86%	47,23%	98,87%	3,43%	35 893	1 100	29	11	77,8%	8,6%	2,1%	11,4%
20221222_211316	trf	100	300	8	35	92,14%	44,44%	98,65%	4,03%	35 893	3 000	29	10	77,3%	9,4%	2,7%	10,6%
20221222_193807	cnn	100	300	7	37	91,45%	48,08%	98,62%	4,32%	35 893	3 000	29	10	76,0%	11,3%	2,5%	10,2%
20221222_202311	rnn	100	300	8	41	92,75%	36,05%	98,41%	4,43%	35 893	3 000	29	10	75,1%	10,9%	2,5%	11,5%
20221223_050053	rnn	50	500	8	24	92,13%	33,83%	96,97%	8,94%	35 893	4 000	29	8	79,2%	11,0%	1,7%	8,2%
20221223_053357	trf	50	500	7	21	92,25%	33,23%	96,82%	9,23%	35 893	4 000	29	8	61,9%	23,1%	5,6%	9,4%
20221223_043145	cnn	50	500	8	20	92,44%	32,89%	96,74%	9,92%	35 893	4 000	29	8	79,7%	11,7%	1,7%	7,0%
20221222_105608	rnn	50	100	7	9	91,93%	29,31%	96,16%	11,58%	35 893	1 100	29	11	72,6%	13,1%	3,5%	10,8%
20221222_111413	trf	50	100	7	10	92,29%	29,12%	96,14%	12,06%	35 893	1 100	29	11	73,5%	11,5%	3,0%	12,0%
20221222_103903	cnn	50	100	7	9	92,14%	30,62%	95,95%	11,56%	35 893	1 100	29	11	72,4%	14,7%	2,8%	10,1%
20221222_184258	rnn	50	300	7	17	92,80%	27,77%	95,90%	12,86%	35 893	3 000	29	10	69,4%	16,6%	3,5%	10,5%
20221222_181454	cnn	50	300	7	20	92,58%	28,59%	95,87%	12,73%	35 893	3 000	29	10	78,5%	12,2%	2,0%	7,3%
20221222_190902	trf	50	300	7	20	92,43%	28,01%	95,64%	13,48%	35 893	3 000	29	10	71,7%	16,5%	3,4%	8,3%
20221222_100154	cnn	5	300	16	1	68,10%	87,63%	59,45%	114,58%	35 831	3 000	29	10	-	-	-	-
20221222_095220	cnn	5	300	8	1	66,38%	93,87%	56,38%	123,82%	35 831	3 000	29	10	-	-	-	-

Mise en œuvre Conseil & Support Auto

Prédictions



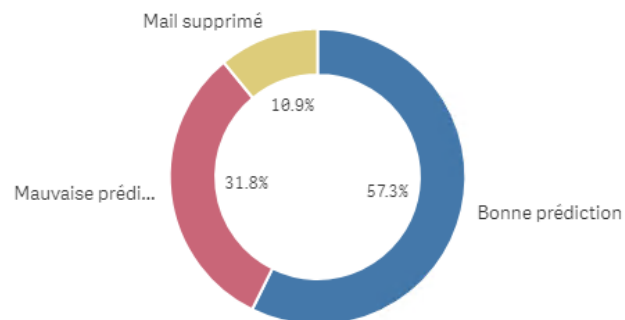
Mise en œuvre Conseil & Support Auto

Prédictions

Prédictions

Mélusine - Verlingue Connect

Qualité des prédictions sur toute la période



Mails
13 129

Mails bien prédits
7 523

Mails mal prédits
4 170

Mails supprimés
1 436

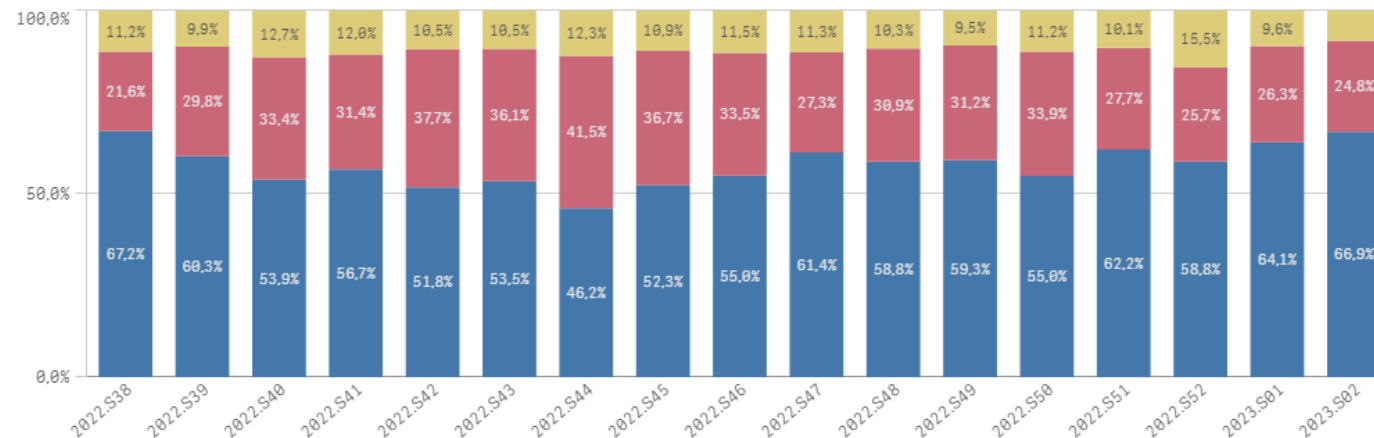
Informations complémentaires

Ce tableau de bord analyse les performances du modèle indépendamment des dossiers dans lesquels ils ont finalement été déplacés.

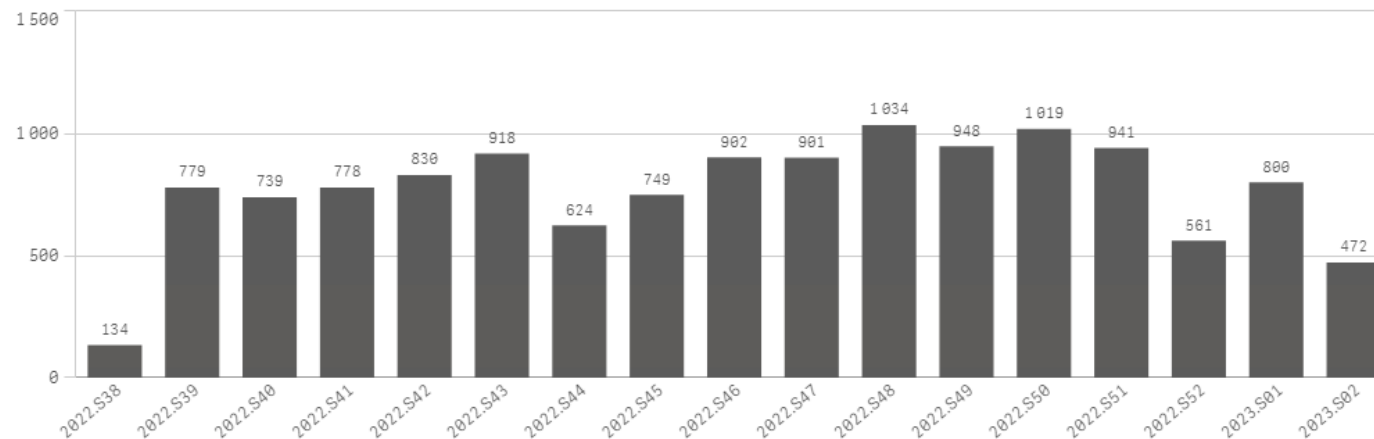
Il s'agit simplement de comparer les prédictions faites par le modèle avec l'endroit où les mails sont réellement arrivés, quelques jours après, que ce soit uniquement par l'algorithme ou suite à des interventions des collaborateurs



Qualité des prédictions par semaine (en proportions)



Nombre de prédictions par semaine



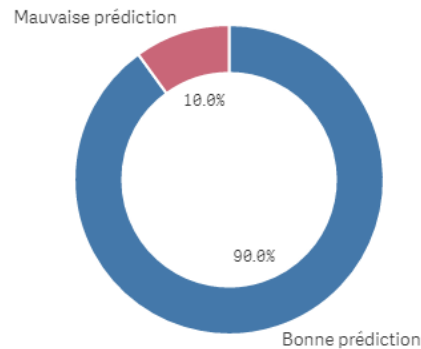
Mise en œuvre Conseil & Support Auto

Prédictions

Prédictions

CSA : Prédiction des mails du dossier 'Front Office' au niveau 3

Qualité des prédictions sur toute la période



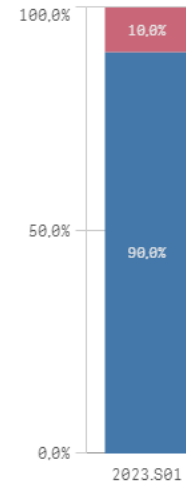
Mails
4 952

Mails bien prédits
4 458

Mails mal prédits
494

Mails supprimés
0

Qualité des prédictions par semaine (en proportions)



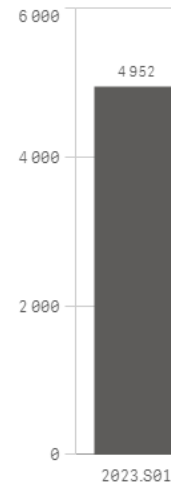
Informations complémentaires

Ce tableau de bord analyse les performances du modèle indépendamment des dossiers dans lesquels ils ont finalement été déplacés.

Il s'agit simplement de comparer les prédictions faites par le modèle avec l'endroit où les mails sont réellement arrivés, quelques jours après, que ce soit uniquement par l'algorithme ou suite à des interventions des collaborateurs



Nombre de prédictions par semaine



Mise en œuvre Conseil & Support Auto

Prédictions

Prédictions par sous-dossier

CSA : Prédiction des mails du dossier 'Front Office' au niveau 3

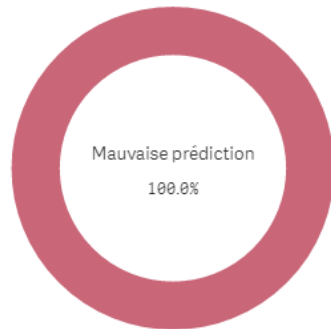
Mails
4 952

Mails bien prédits
4 458

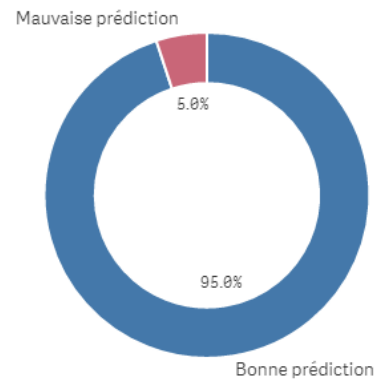
Mails mal prédits
494

Mails supprimés
0

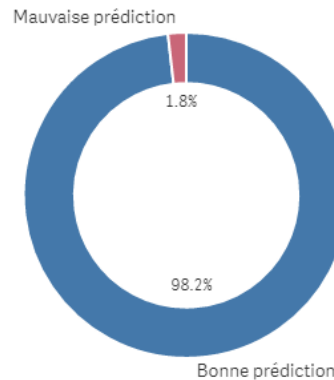
Front Office/0 - Decla - Courriers



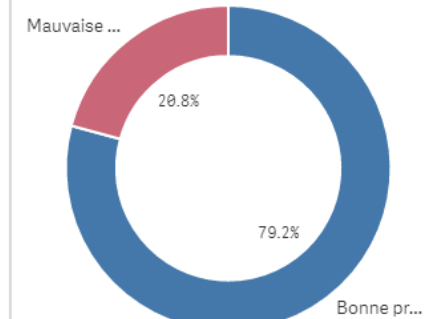
Front Office/1 - Prioritaire



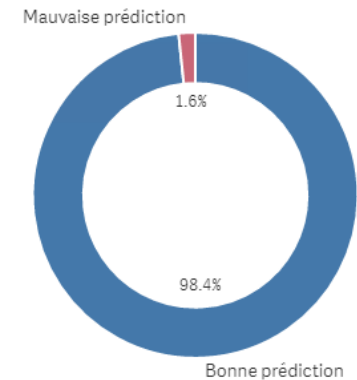
Front Office/2 - Experts



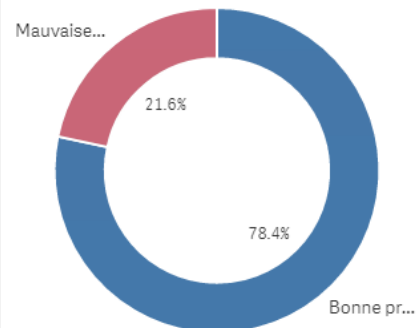
Front Office/3 - Réparateurs



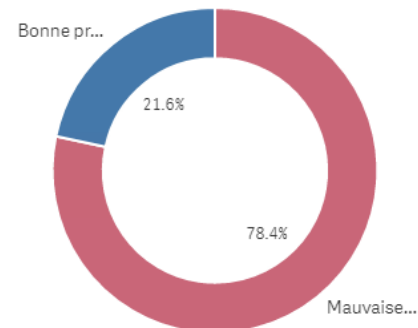
Front Office/4 - Cie Mandantes



Front Office/5 - Cie Adv - Tiers



Front Office/6 - BDG

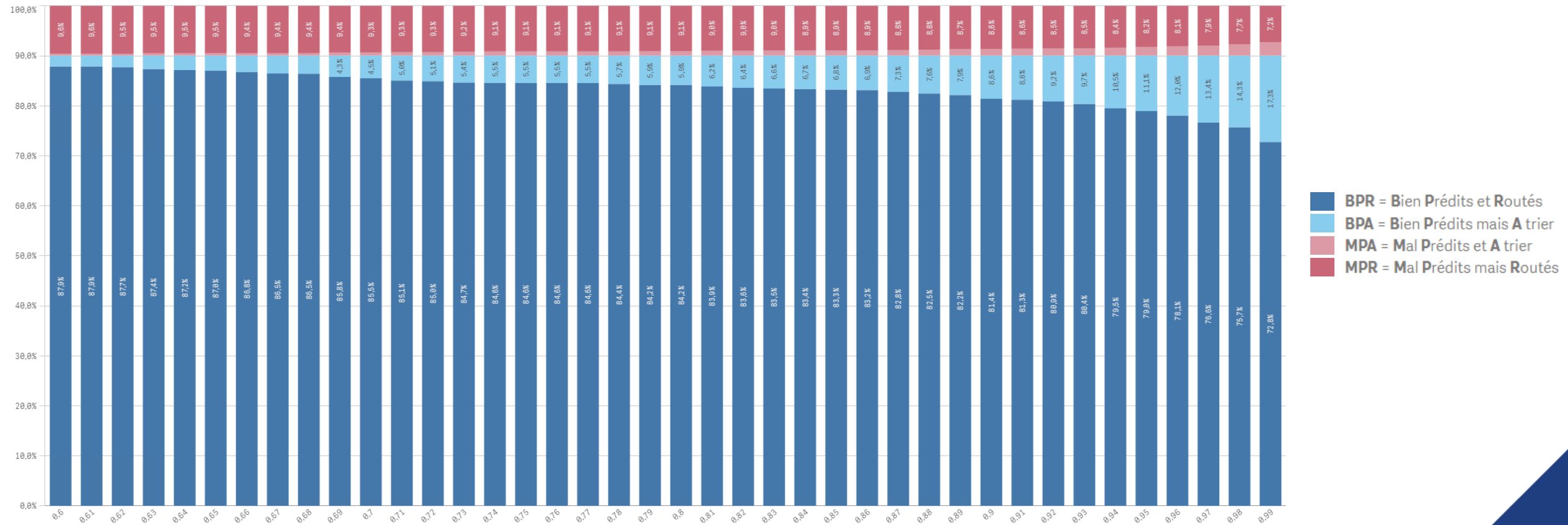


Mise en œuvre Conseil & Support Auto

Prédictions

Influence du seuil sur les performances

Qualité des prédictions par semaine (en proportions)



Tests & Perspectives

Tests & Perspectives

Synthèse des avancées

Ajustements des process CSA

Arrêt de l'utilisation du dossier « Traitements du jour » qui perdait l'historique de classement des mails (rendant impossible l'application d'un algorithme d'apprentissage)

Premiers tests

Tests d'apprentissage concluants sur les premières semaines d'historique de mails

Tests & Perspectives

Synthèse des avancées

Premiers travaux d'industrialisation réalisés

- 2 serveurs dédiés
 - Un serveur « (sur-)vitaminé » pour les apprentissages
 - Un serveur de production dédié aux prédictions
- Refonte de l'algorithme
 - Code plus robuste, quels que soient les aléas (présence d'un brouillon, timeout base de données, ...)
 - Archivage et versionning des modifications
 - Paramétrage maximal pour lancer des batteries de tests
 - Stockage des logs complets en base pour mise en place d'un monitoring
- Création de 2 applications QlikSense dédiées :
 - Supervision des entraînements des modèles
 - Supervision des prédictions des modèles

Tests & Perspectives

Axes d'investigation

Tests d'optimisation des paramètres

- Variations des paramètres existants
 - nb mails
 - nb itération
 - Modèle
- Ajout nouveaux paramètres + variations
 - Période d'apprentissage
 - Période d'évaluation (derniers mails / mails aléatoire sur la période)
 - Hyperparamètres des modèles

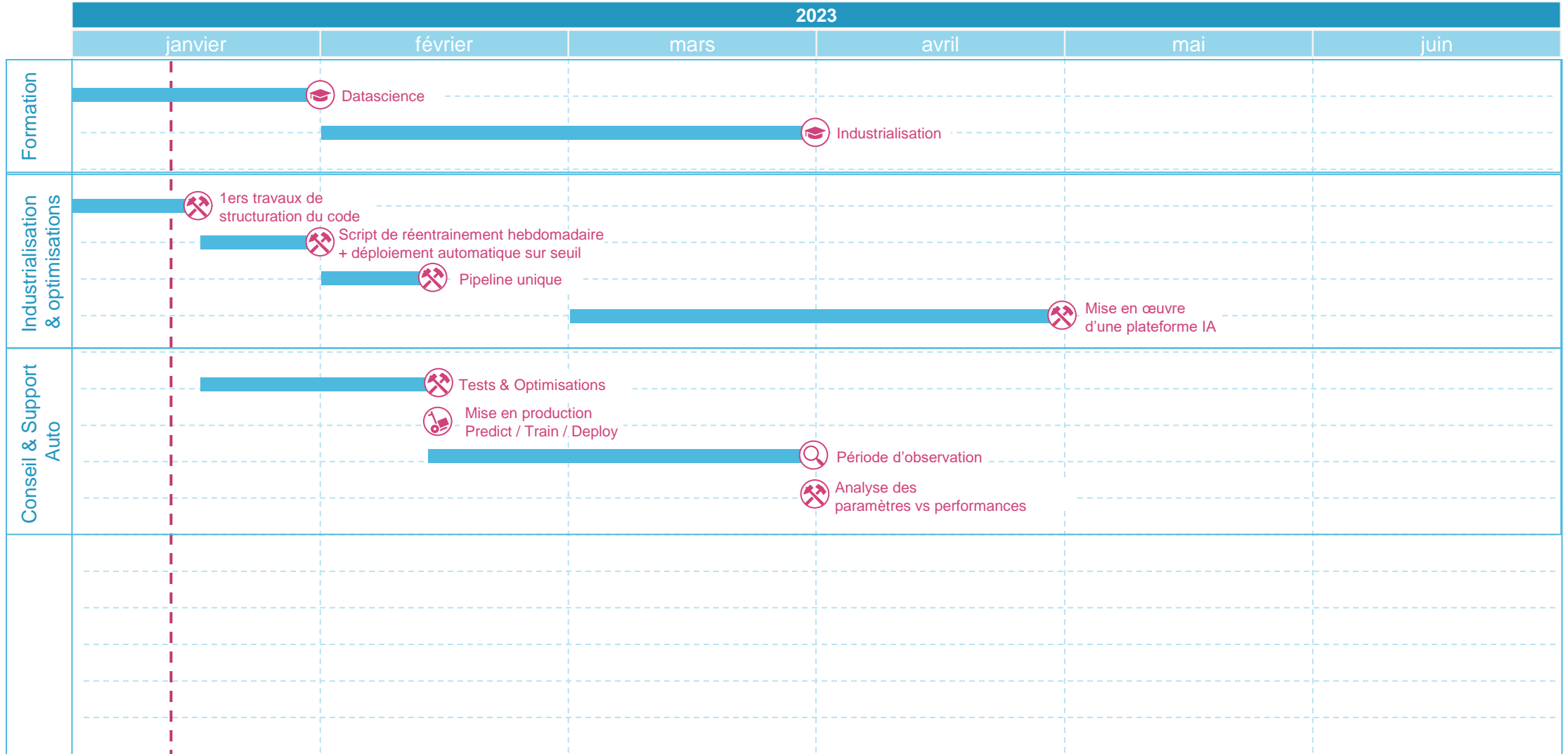
Tests de plusieurs modèles en chaine

- Premier modèle pour déterminer s'il s'agit de l'activité Front Office
- Second modèle pour prédire le domaine (Garages, Experts, BDG, ...)
- Troisième modèle pour préciser le sous-dossier

Tests de variation du périmètre

- Exclusion du dossier « Prioritaires »

Plan d'actions



Verlingue, simplement

Courtier en assurances spécialisé dans la protection des entreprises, Verlingue apporte à ses clients des solutions simples et performantes pour protéger leurs activités (risques de l'entreprise) et leurs collaborateurs (protection sociale complémentaire).

Avec plus de 1 100 collaborateurs implantés en régions et des partenaires dans plus de 100 pays (membre du réseau WBN), Verlingue conseille, négocie et gère les programmes d'assurances de plus de 3 200 entreprises. Avec une ambition au service de ses clients : rendre simples leurs assurances.

www.verlingue.fr