

present_resultat

April 21, 2020

1 4. Présentation des résultats

1.1 4.a) Résultats obtenues

1.1.1 I - Performance One-versus-All

```
In [1]: import sys, os
        from math import ceil
        import numpy as np
        from matplotlib import pyplot as plt
        import pandas as pd
```

Après apprentissage des modèle avec la méthode OVA, on obtient les precisions ci-dessous en fonction du nombre de données du training set.

```
In [2]: df_ovr = pd.read_csv('./output/result_ONE_VS_ALL_10_split.csv', index_col=[0])
        df_ovr
```

```
Out[2]:
```

	3	691	1365	2003	2663 \
american_bulldog	0.972925	0.976116	0.974108	0.974197	0.975037
Siamese	0.972925	0.980893	0.982075	0.981437	0.982864
staffordshire_bull_terrier	0.974144	0.974325	0.975270	0.974383	0.977364
german_shorthaired	0.972925	0.989999	0.992863	0.993317	0.992384
beagle	0.972925	0.973877	0.974938	0.977353	0.977999
wheaten_terrier	0.972925	0.991641	0.991867	0.992760	0.993019
samoyed	0.972925	0.994626	0.995021	0.996102	0.996615
miniature_pinscher	0.907676	0.986416	0.984730	0.989605	0.990269
Egyptian_Mau	0.972925	0.984326	0.985892	0.984221	0.984557
Abyssinian	0.972925	0.978355	0.979419	0.981808	0.981807
yorkshire_terrier	0.972925	0.990745	0.987552	0.987748	0.987519
great_pyrenees	0.972925	0.993432	0.993527	0.992575	0.992384
chihuahua	0.972925	0.971190	0.970622	0.971227	0.980114
British_Shorthair	0.972925	0.971787	0.978423	0.975682	0.975460
pug	0.972925	0.986565	0.990207	0.989048	0.989634
boxer	0.972925	0.985222	0.986058	0.986263	0.986249
Persian	0.972925	0.985819	0.988050	0.987934	0.987942
Birman	0.972925	0.971936	0.981909	0.979952	0.979268
shiba_inu	0.972925	0.985520	0.988382	0.984964	0.987307

leonberger	0.972925	0.989551	0.991037	0.990718	0.991115
Bombay	0.972925	0.983281	0.976929	0.979580	0.989634
english_setter	0.972925	0.984177	0.988216	0.987377	0.985826
Maine_Coon	0.972925	0.975668	0.976598	0.978838	0.980960
Sphynx	0.972925	0.985819	0.985228	0.986263	0.986884
basset_hound	0.972925	0.985371	0.986888	0.987006	0.987942
japanese_chin	0.897252	0.992238	0.992531	0.993503	0.992807
scottish_terrier	0.973061	0.987759	0.988880	0.991461	0.991961
havanese	0.972925	0.990297	0.986556	0.989419	0.990692
keeshond	0.972925	0.992835	0.995519	0.996844	0.996615
newfoundland	0.972925	0.990894	0.990871	0.993689	0.992807
saint_bernard	0.972925	0.991641	0.992033	0.992575	0.992173
Russian_Blue	0.845133	0.978803	0.978589	0.980509	0.979056
Ragdoll	0.972925	0.969846	0.970290	0.971598	0.971441
pomeranian	0.972925	0.988506	0.989378	0.988862	0.988788
american_pit_bull_terrier	0.972925	0.975071	0.973610	0.974568	0.975037
english_cocker_spaniel	0.972925	0.982385	0.981909	0.979952	0.979903
Bengal	0.972925	0.976265	0.974274	0.972526	0.970594
	3331	3967	4579	5220	5857
american_bulldog	0.973639	0.971078	0.970829	0.968203	0.972603
Siamese	0.982262	0.981011	0.979367	0.981106	0.982387
staffordshire_bull_terrier	0.976842	0.977797	0.979723	0.982949	0.981083
german_shorthaired	0.992855	0.991820	0.993952	0.995853	0.995434
beagle	0.979798	0.980134	0.980078	0.980645	0.982387
wheaten_terrier	0.993348	0.992696	0.994308	0.994470	0.995434
samoyed	0.996797	0.997079	0.997510	0.997235	0.996738
miniature_pinscher	0.990638	0.990067	0.987905	0.986175	0.985649
Egyptian_Mau	0.985464	0.985685	0.985059	0.987097	0.991520
Abyssinian	0.980044	0.982179	0.981857	0.982949	0.984344
yorkshire_terrier	0.991377	0.990651	0.991106	0.991244	0.992172
great_pyrenees	0.992855	0.991236	0.992885	0.994470	0.994129
chihuahua	0.980537	0.982179	0.982568	0.982488	0.982387
British_Shorthair	0.976842	0.977797	0.977232	0.978341	0.979778
pug	0.989406	0.988899	0.990751	0.990783	0.991520
boxer	0.985218	0.985393	0.983991	0.982949	0.983040
Persian	0.988667	0.988314	0.988260	0.987558	0.985649
Birman	0.980537	0.980134	0.980078	0.978802	0.976517
shiba_inu	0.987435	0.988899	0.987193	0.985714	0.986301
leonberger	0.991377	0.991820	0.992174	0.993548	0.992825
Bombay	0.991377	0.990944	0.991106	0.991244	0.992825
english_setter	0.984972	0.985685	0.985414	0.987097	0.988258
Maine_Coon	0.980783	0.978382	0.980078	0.976959	0.975212
Sphynx	0.987435	0.988314	0.990039	0.988940	0.989563
basset_hound	0.987435	0.985977	0.987193	0.987558	0.985649
japanese_chin	0.992855	0.993573	0.993952	0.993548	0.992825
scottish_terrier	0.991870	0.991528	0.990395	0.991244	0.992172
havanese	0.989160	0.985101	0.982568	0.982949	0.981083

keeshond	0.996551	0.997079	0.996798	0.996774	0.996086
newfoundland	0.992855	0.993865	0.995375	0.997235	0.997391
saint_bernard	0.992116	0.992989	0.993952	0.994931	0.994129
Russian_Blue	0.978320	0.980427	0.979367	0.979263	0.977821
Ragdoll	0.971175	0.969909	0.969406	0.968664	0.968037
pomeranian	0.987682	0.987146	0.986837	0.986175	0.983040
american_pit_bull_terrier	0.973146	0.974584	0.975098	0.973272	0.976517
english_cocker_spaniel	0.981030	0.979258	0.979011	0.976959	0.976517
Bengal	0.974871	0.977213	0.977232	0.978341	0.979778

1.1.2 Statistique OVA:

```
In [3]: df_ovr_transposed = df_ovr.transpose()
df_ovr_transposed.describe()
```

```
Out [3]:
```

	american_bulldog	Siamese	staffordshire_bull_terrier	\
count	10.000000	10.000000	10.000000	
mean	0.972873	0.980633	0.977388	
std	0.002318	0.002884	0.003054	
min	0.968203	0.972925	0.974144	
25%	0.971459	0.980922	0.974605	
50%	0.973282	0.981271	0.977103	
75%	0.974175	0.982215	0.979241	
max	0.976116	0.982864	0.982949	

	german_shorthaired	beagle	wheaten_terrier	samoyed	\
count	10.000000	10.000000	10.000000	10.000000	
mean	0.991140	0.978013	0.991247	0.994065	
std	0.006619	0.003178	0.006544	0.007486	
min	0.972925	0.972925	0.972925	0.972925	
25%	0.991961	0.975542	0.992075	0.995291	
50%	0.992859	0.978898	0.992890	0.996677	
75%	0.993794	0.980120	0.994068	0.997008	
max	0.995853	0.982387	0.995434	0.997510	

	miniature_pinscher	Egyptian_Mau	Abyssinian	...	havanese	\
count	10.000000	10.000000	10.000000	...	10.000000	
mean	0.979913	0.984675	0.980569	...	0.985075	
std	0.025471	0.004647	0.003200	...	0.005487	
min	0.907676	0.972925	0.972925	...	0.972925	
25%	0.985781	0.984384	0.979575	...	0.982664	
50%	0.987160	0.985262	0.981807	...	0.985828	
75%	0.989952	0.985840	0.982099	...	0.989354	
max	0.990638	0.991520	0.984344	...	0.990692	

	keeshond	newfoundland	saint_bernard	Russian_Blue	Ragdoll	\
count	10.000000	10.000000	10.000000	10.000000	10.000000	
mean	0.993803	0.991791	0.990946	0.965729	0.970329	

std	0.007440	0.007004	0.006422	0.042381	0.001476
min	0.972925	0.972925	0.972925	0.845133	0.968037
25%	0.995661	0.991372	0.992054	0.978387	0.969516
50%	0.996583	0.993272	0.992374	0.978930	0.970100
75%	0.996792	0.994998	0.993711	0.979341	0.971374
max	0.997079	0.997391	0.994931	0.980509	0.972925

	pomeranian	american_pit_bull_terrier	english_cocker_spaniel	\
count	10.000000	10.000000	10.000000	
mean	0.985934	0.974383	0.978985	
std	0.004924	0.001132	0.002849	
min	0.972925	0.972925	0.972925	
25%	0.986341	0.973356	0.977472	
50%	0.987414	0.974576	0.979580	
75%	0.988717	0.975062	0.980760	
max	0.989378	0.976517	0.982385	

	Bengal
count	10.000000
mean	0.975402
std	0.002872
min	0.970594
25%	0.973263
50%	0.975568
75%	0.977227
max	0.979778

[8 rows x 37 columns]

1.2 Performance des modèles OVA :

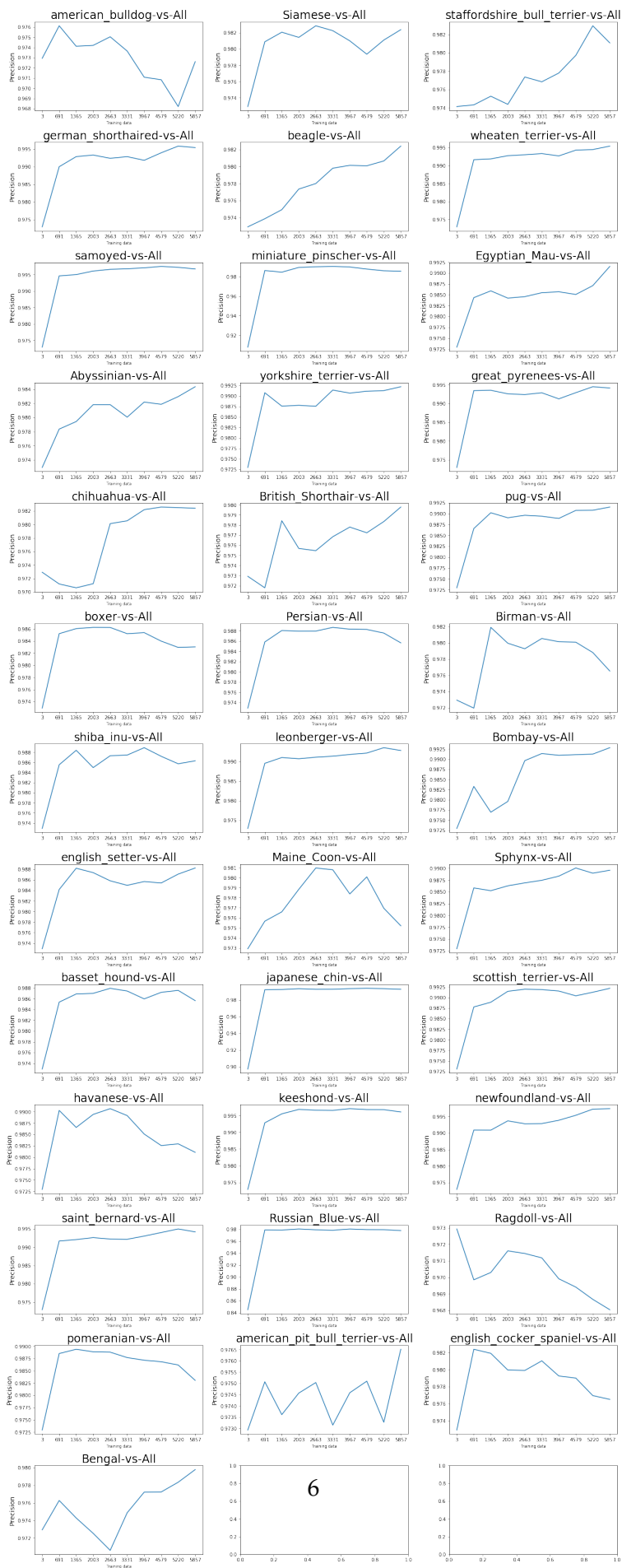
```
In [4]: ncolumn= 3
        nrow = ceil(len(df_ovr_transposed.columns) / ncolumn)
        fig, axs = plt.subplots(nrows=nrow, ncols=ncolumn,
                                figsize=(ncolumn*6, nrow*3.5),
                                constrained_layout=True)

        axsFlat = axs.flat
        index = 0
        axe = df_ovr_transposed.index

        for pet in df_ovr_transposed.columns:
            axsFlat[index].plot(axe, df_ovr_transposed[pet])
            axsFlat[index].set_xlabel('Training data', fontsize=8)
            axsFlat[index].set_ylabel('Precision', fontsize=14)
            axsFlat[index].set_title(pet + '-vs-All', fontsize=24)

            index += 1
```

```
#fig.savefig('One_vs_All.png', bbox_inches='tight')
```



```
In [ ]:
```

```
In [ ]:
```

2 II - Performance One-versus-One

```
In [5]: df_ovo = pd.read_csv('./output/result_ONE_VS_ONE_10_split.csv', index_col=[0])
df_ovo
```

```
Out[5]:
```

	1	32	33 \
american_bulldog-vs-Siamese	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-staffordshire_bull_terrier	NaN	NaN	0.902235
american_bulldog-vs-german_shorthaired	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-beagle	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-wheaten_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-samoyed	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-miniature_pinscher	0.498747	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Egyptian_Mau	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Abyssinian	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-yorkshire_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-great_pyrenees	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-chihuahua	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-British_Shorthair	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-pug	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-boxer	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Persian	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Birman	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-shiba_inu	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-leonberger	0.498747	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Bombay	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-english_setter	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Maine_Coon	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Sphynx	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-basset_hound	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-japanese_chin	0.498747	NaN	NaN
american_bulldog-vs-scottish_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-havanese	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-keeshond	0.498747	NaN	NaN
american_bulldog-vs-newfoundland	0.498747	NaN	NaN
american_bulldog-vs-saint_bernard	NaN	NaN	NaN
...
keeshond-vs-english_cocker_spaniel	0.498747	NaN	NaN
keeshond-vs-Bengal	0.498747	NaN	NaN
newfoundland-vs-saint_bernard	0.498747	NaN	NaN
newfoundland-vs-Russian_Blue	0.498747	NaN	NaN

newfoundland-vs-Ragdoll	0.498747	NaN	NaN
newfoundland-vs-pomeranian	0.498747	NaN	NaN
newfoundland-vs-american_pit_bull_terrier	0.498747	NaN	NaN
newfoundland-vs-english_cocker_spaniel	0.498747	NaN	NaN
newfoundland-vs-Bengal	0.498747	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Russian_Blue		NaN	NaN
saint_bernard-vs-Ragdoll		NaN	NaN
saint_bernard-vs-pomeranian		NaN	NaN
saint_bernard-vs-american_pit_bull_terrier		NaN	NaN
saint_bernard-vs-english_cocker_spaniel		NaN	NaN
saint_bernard-vs-Bengal		NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Ragdoll	0.498747	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-pomeranian		NaN	NaN
Russian_Blue-vs-american_pit_bull_terrier		NaN	NaN
Russian_Blue-vs-english_cocker_spaniel		NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Bengal		NaN	NaN
Ragdoll-vs-pomeranian		NaN	NaN
Ragdoll-vs-american_pit_bull_terrier		NaN	NaN
Ragdoll-vs-english_cocker_spaniel		NaN	NaN
Ragdoll-vs-Bengal		NaN	NaN
pomeranian-vs-american_pit_bull_terrier		NaN	NaN
pomeranian-vs-english_cocker_spaniel		NaN	NaN
pomeranian-vs-Bengal		NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-english_cocker_spa...		NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-Bengal		NaN	NaN
english_cocker_spaniel-vs-Bengal		NaN	NaN

	34	35	\
american_bulldog-vs-Siamese	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-staffordshire_bull_terrier	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-german_shorthaired	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-beagle	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-wheaten_terrier	NaN	0.972603	
american_bulldog-vs-samoyed	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-miniature_pinscher	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-Egyptian_Mau	0.997268	NaN	
american_bulldog-vs-Abyssinian	NaN	0.997260	
american_bulldog-vs-yorkshire_terrier	NaN	1.000000	
american_bulldog-vs-great_pyrenees	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-chihuahua	0.978142	NaN	
american_bulldog-vs-British_Shorthair	0.997268	NaN	
american_bulldog-vs-pug	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-boxer	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-Persian	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-Birman	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-shiba_inu	0.980874	NaN	
american_bulldog-vs-leonberger	NaN	NaN	
american_bulldog-vs-Bombay	0.997268	NaN	

american_bulldog-vs-english_setter	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Maine_Coon	1.000000	NaN
american_bulldog-vs-Sphynx	NaN	NaN
american_bulldog-vs-basset_hound	NaN	NaN
american_bulldog-vs-japanese_chin	NaN	NaN
american_bulldog-vs-scottish_terrier	NaN	NaN
american_bulldog-vs-havanese	NaN	NaN
american_bulldog-vs-keeshond	NaN	NaN
american_bulldog-vs-newfoundland	NaN	NaN
american_bulldog-vs-saint_bernard	NaN	NaN
...
keeshond-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
keeshond-vs-Bengal	NaN	NaN
newfoundland-vs-saint_bernard	NaN	NaN
newfoundland-vs-Russian_Blue	NaN	NaN
newfoundland-vs-Ragdoll	NaN	NaN
newfoundland-vs-pomeranian	NaN	NaN
newfoundland-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
newfoundland-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
newfoundland-vs-Bengal	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Russian_Blue	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Ragdoll	NaN	NaN
saint_bernard-vs-pomeranian	NaN	NaN
saint_bernard-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
saint_bernard-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Bengal	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Ragdoll	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-pomeranian	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-english_cocker_spaniel	NaN	0.994521
Russian_Blue-vs-Bengal	0.942623	NaN
Ragdoll-vs-pomeranian	NaN	NaN
Ragdoll-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
Ragdoll-vs-english_cocker_spaniel	NaN	1.000000
Ragdoll-vs-Bengal	0.986339	NaN
pomeranian-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
pomeranian-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
pomeranian-vs-Bengal	NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-english_cocker_spa...	NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-Bengal	NaN	NaN
english_cocker_spaniel-vs-Bengal	NaN	NaN
	36	37 \
american_bulldog-vs-Siamese	NaN	1.000000
american_bulldog-vs-staffordshire_bull_terrier	NaN	NaN
american_bulldog-vs-german_shorthaired	0.931319	NaN
american_bulldog-vs-beagle	NaN	0.928375
american_bulldog-vs-wheaten_terrier	NaN	NaN

american_bulldog-vs-samoyed	NaN	NaN
american_bulldog-vs-miniature_pinscher	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Egyptian_Mau	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Abyssinian	NaN	NaN
american_bulldog-vs-yorkshire_terrier	NaN	NaN
american_bulldog-vs-great_pyrenees	0.967033	NaN
american_bulldog-vs-chihuahua	NaN	NaN
american_bulldog-vs-British_Shorthair	NaN	NaN
american_bulldog-vs-pug	NaN	NaN
american_bulldog-vs-boxer	NaN	0.859504
american_bulldog-vs-Persian	NaN	1.000000
american_bulldog-vs-Birman	0.994505	NaN
american_bulldog-vs-shiba_inu	NaN	NaN
american_bulldog-vs-leonberger	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Bombay	NaN	NaN
american_bulldog-vs-english_setter	0.931319	NaN
american_bulldog-vs-Maine_Coon	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Sphynx	NaN	0.986226
american_bulldog-vs-basset_hound	NaN	0.928375
american_bulldog-vs-japanese_chin	NaN	NaN
american_bulldog-vs-scottish_terrier	NaN	NaN
american_bulldog-vs-havanese	1.000000	NaN
american_bulldog-vs-keeshond	NaN	NaN
american_bulldog-vs-newfoundland	NaN	NaN
american_bulldog-vs-saint_bernard	NaN	NaN
...
keeshond-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
keeshond-vs-Bengal	NaN	NaN
newfoundland-vs-saint_bernard	NaN	NaN
newfoundland-vs-Russian_Blue	NaN	0.977961
newfoundland-vs-Ragdoll	NaN	0.994490
newfoundland-vs-pomeranian	NaN	NaN
newfoundland-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
newfoundland-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
newfoundland-vs-Bengal	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Russian_Blue	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Ragdoll	NaN	NaN
saint_bernard-vs-pomeranian	NaN	NaN
saint_bernard-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
saint_bernard-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Bengal	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Ragdoll	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-pomeranian	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	0.988981
Russian_Blue-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Bengal	NaN	NaN
Ragdoll-vs-pomeranian	NaN	NaN
Ragdoll-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	0.997245

Ragdoll-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	
Ragdoll-vs-Bengal	NaN	NaN	
pomeranian-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	
pomeranian-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	
pomeranian-vs-Bengal	NaN	NaN	
american_pit_bull_terrier-vs-english_cocker_spa...	NaN	NaN	
american_pit_bull_terrier-vs-Bengal	NaN	NaN	
english_cocker_spaniel-vs-Bengal	NaN	NaN	
	38	39	40 \
american_bulldog-vs-Siamese	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-staffordshire_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-german_shorthaired	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-beagle	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-wheaten_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-samoyed	NaN	0.963989	NaN
american_bulldog-vs-miniature_pinscher	0.950276	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Egyptian_Mau	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Abyssinian	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-yorkshire_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-great_pyrenees	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-chihuahua	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-British_Shorthair	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-pug	NaN	0.977839	NaN
american_bulldog-vs-boxer	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Persian	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Birman	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-shiba_inu	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-leonberger	0.947514	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Bombay	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-english_setter	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Maine_Coon	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Sphynx	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-basset_hound	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-japanese_chin	0.964088	NaN	NaN
american_bulldog-vs-scottish_terrier	NaN	0.950000	NaN
american_bulldog-vs-havanese	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-keeshond	0.991713	NaN	NaN
american_bulldog-vs-newfoundland	0.969613	NaN	NaN
american_bulldog-vs-saint_bernard	NaN	0.916898	NaN
...
keeshond-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
keeshond-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-saint_bernard	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-Russian_Blue	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-Ragdoll	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-pomeranian	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN

newfoundland-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Russian_Blue	0.994475	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Ragdoll	0.988950	NaN	NaN
saint_bernard-vs-pomeranian	0.994475	NaN	NaN
saint_bernard-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Ragdoll	NaN	0.961219	NaN
Russian_Blue-vs-pomeranian	0.972376	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
Ragdoll-vs-pomeranian	0.953039	NaN	NaN
Ragdoll-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
Ragdoll-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
Ragdoll-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
pomeranian-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
pomeranian-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
pomeranian-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-english_cocker_spa...	NaN	NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
english_cocker_spaniel-vs-Bengal	NaN	0.980609	NaN

	...	313	314 \
american_bulldog-vs-Siamese	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-staffordshire_bull_terrier	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-german_shorthaired	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-beagle	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-wheaten_terrier	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-samoyed	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-miniature_pinscher	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Egyptian_Mau	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Abyssinian	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-yorkshire_terrier	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-great_pyrenees	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-chihuahua	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-British_Shorthair	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-pug	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-boxer	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Persian	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Birman	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-shiba_inu	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-leonberger	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Bombay	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-english_setter	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Maine_Coon	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Sphynx	...	NaN	NaN

american_bulldog-vs-basset_hound	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-japanese_chin	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-scottish_terrier	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-havanese	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-keeshond	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-newfoundland	...	NaN	NaN
american_bulldog-vs-saint_bernard	...	NaN	NaN
...
keeshond-vs-english_cocker_spaniel	...	1.000000	NaN
keeshond-vs-Bengal	...	NaN	NaN
newfoundland-vs-saint_bernard	...	NaN	NaN
newfoundland-vs-Russian_Blue	...	1.000000	NaN
newfoundland-vs-Ragdoll	...	1.000000	NaN
newfoundland-vs-pomeranian	...	NaN	NaN
newfoundland-vs-american_pit_bull_terrier	...	NaN	NaN
newfoundland-vs-english_cocker_spaniel	...	0.977011	NaN
newfoundland-vs-Bengal	...	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Russian_Blue	...	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Ragdoll	...	NaN	NaN
saint_bernard-vs-pomeranian	...	NaN	NaN
saint_bernard-vs-american_pit_bull_terrier	...	NaN	NaN
saint_bernard-vs-english_cocker_spaniel	...	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Bengal	...	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Ragdoll	...	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-pomeranian	...	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-american_pit_bull_terrier	...	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-english_cocker_spaniel	...	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Bengal	...	NaN	NaN
Ragdoll-vs-pomeranian	...	NaN	NaN
Ragdoll-vs-american_pit_bull_terrier	...	NaN	NaN
Ragdoll-vs-english_cocker_spaniel	...	NaN	NaN
Ragdoll-vs-Bengal	...	NaN	NaN
pomeranian-vs-american_pit_bull_terrier	...	NaN	NaN
pomeranian-vs-english_cocker_spaniel	...	NaN	NaN
pomeranian-vs-Bengal	...	NaN	0.988372
american_pit_bull_terrier-vs-english_cocker_spa...	...	NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-Bengal	...	NaN	NaN
english_cocker_spaniel-vs-Bengal	...	NaN	NaN

	315	316	317 \
american_bulldog-vs-Siamese	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-staffordshire_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-german_shorthaired	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-beagle	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-wheaten_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-samoyed	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-miniature_pinscher	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Egyptian_Mau	NaN	NaN	NaN

american_bulldog-vs-Abyssinian	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-yorkshire_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-great_pyrenees	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-chihuahua	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-British_Shorthair	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-pug	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-boxer	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Persian	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Birman	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-shiba_inu	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-leonberger	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Bombay	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-english_setter	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Maine_Coon	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Sphynx	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-basset_hound	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-japanese_chin	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-scottish_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-havanese	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-keeshond	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-newfoundland	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-saint_bernard	NaN	NaN	NaN
...
keeshond-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
keeshond-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-saint_bernard	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-Russian_Blue	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-Ragdoll	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-pomeranian	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Russian_Blue	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Ragdoll	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-pomeranian	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Ragdoll	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-pomeranian	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	1.000000	NaN
Russian_Blue-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Bengal	1.000000	NaN	NaN
Ragdoll-vs-pomeranian	NaN	NaN	NaN
Ragdoll-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	1.000000	NaN
Ragdoll-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
Ragdoll-vs-Bengal	1.000000	NaN	NaN
pomeranian-vs-american_pit_bull_terrier	1.000000	NaN	NaN

pomeranian-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
pomeranian-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-english_cocker_spa...	NaN	0.988095	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
english_cocker_spaniel-vs-Bengal	0.976471	NaN	NaN

	318	320	321 \
american_bulldog-vs-Siamese	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-staffordshire_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-german_shorthaired	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-beagle	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-wheaten_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-samoyed	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-miniature_pinscher	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Egyptian_Mau	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Abyssinian	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-yorkshire_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-great_pyrenees	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-chihuahua	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-British_Shorthair	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-pug	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-boxer	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Persian	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Birman	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-shiba_inu	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-leonberger	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Bombay	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-english_setter	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Maine_Coon	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Sphynx	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-basset_hound	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-japanese_chin	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-scottish_terrier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-havanese	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-keeshond	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-newfoundland	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-saint_bernard	NaN	NaN	NaN
...
keeshond-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
keeshond-vs-Bengal	NaN	0.9875	NaN
newfoundland-vs-saint_bernard	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-Russian_Blue	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-Ragdoll	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-pomeranian	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	0.987342
newfoundland-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
newfoundland-vs-Bengal	NaN	1.0000	NaN
saint_bernard-vs-Russian_Blue	NaN	NaN	NaN

saint_bernard-vs-Ragdoll	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-pomeranian	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Ragdoll	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-pomeranian	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
Ragdoll-vs-pomeranian	NaN	NaN	NaN
Ragdoll-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
Ragdoll-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
Ragdoll-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
pomeranian-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
pomeranian-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
pomeranian-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-english_cocker_spa...	NaN	NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
english_cocker_spaniel-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN

	323	324
american_bulldog-vs-Siamese	NaN	NaN
american_bulldog-vs-staffordshire_bull_terrier	NaN	NaN
american_bulldog-vs-german_shorthaired	NaN	NaN
american_bulldog-vs-beagle	NaN	NaN
american_bulldog-vs-wheaten_terrier	NaN	NaN
american_bulldog-vs-samoyed	NaN	NaN
american_bulldog-vs-miniature_pinscher	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Egyptian_Mau	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Abyssinian	NaN	NaN
american_bulldog-vs-yorkshire_terrier	NaN	NaN
american_bulldog-vs-great_pyrenees	NaN	NaN
american_bulldog-vs-chihuahua	NaN	NaN
american_bulldog-vs-British_Shorthair	NaN	NaN
american_bulldog-vs-pug	NaN	NaN
american_bulldog-vs-boxer	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Persian	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Birman	NaN	NaN
american_bulldog-vs-shiba_inu	NaN	NaN
american_bulldog-vs-leonberger	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Bombay	NaN	NaN
american_bulldog-vs-english_setter	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Maine_Coon	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Sphynx	NaN	NaN
american_bulldog-vs-basset_hound	NaN	NaN
american_bulldog-vs-japanese_chin	NaN	NaN
american_bulldog-vs-scottish_terrier	NaN	NaN

american_bulldog-vs-havanese	NaN	NaN
american_bulldog-vs-keeshond	NaN	NaN
american_bulldog-vs-newfoundland	NaN	NaN
american_bulldog-vs-saint_bernard	NaN	NaN
...
keeshond-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
keeshond-vs-Bengal	NaN	NaN
newfoundland-vs-saint_bernard	NaN	NaN
newfoundland-vs-Russian_Blue	NaN	NaN
newfoundland-vs-Ragdoll	NaN	NaN
newfoundland-vs-pomeranian	NaN	NaN
newfoundland-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
newfoundland-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
newfoundland-vs-Bengal	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Russian_Blue	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Ragdoll	NaN	NaN
saint_bernard-vs-pomeranian	NaN	NaN
saint_bernard-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
saint_bernard-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
saint_bernard-vs-Bengal	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Ragdoll	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-pomeranian	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
Russian_Blue-vs-Bengal	NaN	NaN
Ragdoll-vs-pomeranian	NaN	NaN
Ragdoll-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
Ragdoll-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
Ragdoll-vs-Bengal	NaN	NaN
pomeranian-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN
pomeranian-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN
pomeranian-vs-Bengal	NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-english_cocker_spa...	NaN	NaN
american_pit_bull_terrier-vs-Bengal	1.0	NaN
english_cocker_spaniel-vs-Bengal	NaN	NaN

[666 rows x 263 columns]

```
In [6]: df_ovo_transposed = df_ovo.transpose()
df_ovo_transposed.describe()
```

```
Out[6]:      american_bulldog-vs-Siamese  \
count                                9.000000
mean                                0.998324
std                                 0.003363
min                                 0.991453
25%                                1.000000
50%                                1.000000
```

75%	1.000000
max	1.000000

	american_bulldog-vs-staffordshire_bull_terrier \
count	9.000000
mean	0.921080
std	0.011589
min	0.902235
25%	0.914966
50%	0.920398
75%	0.929134
max	0.935622

	american_bulldog-vs-german_shorthaired	american_bulldog-vs-beagle \
count	9.000000	9.000000
mean	0.974386	0.972181
std	0.019620	0.018925
min	0.931319	0.928375
25%	0.973154	0.969388
50%	0.977695	0.978448
75%	0.989691	0.983471
max	0.993671	0.989130

	american_bulldog-vs-wheaten_terrier	american_bulldog-vs-samoyed \
count	9.000000	9.000000
mean	0.986706	0.991958
std	0.010834	0.015957
min	0.964072	0.963636
25%	0.988593	1.000000
50%	0.991525	1.000000
75%	0.993289	1.000000
max	0.995074	1.000000

	american_bulldog-vs-miniature_pinscher \
count	10.000000
mean	0.929978
std	0.152730
min	0.498747
25%	0.957127
50%	0.979746
75%	0.991012
max	1.000000

	american_bulldog-vs-Egyptian_Mau	american_bulldog-vs-Abyssinian \
count	9.000000	9.000000
mean	0.999696	0.998936
std	0.000911	0.001623
min	0.997268	0.996154

25%	1.000000	0.997260
50%	1.000000	1.000000
75%	1.000000	1.000000
max	1.000000	1.000000

	american_bulldog-vs-yorkshire_terrier ...	Ragdoll-vs-pomeranian \
count	9.000000	9.000000
mean	0.999335	0.980231
std	0.001996	0.018586
min	0.994012	0.953039
25%	1.000000	0.968750
50%	1.000000	0.972603
75%	1.000000	1.000000
max	1.000000	1.000000

	Ragdoll-vs-american_pit_bull_terrier \
count	9.000000
mean	0.998991
std	0.001522
min	0.996622
25%	0.997245
50%	1.000000
75%	1.000000
max	1.000000

	Ragdoll-vs-english_cocker_spaniel	Ragdoll-vs-Bengal \
count	9.0	9.000000
mean	1.0	0.986996
std	0.0	0.007621
min	1.0	0.973799
25%	1.0	0.982456
50%	1.0	0.986486
75%	1.0	0.989761
max	1.0	1.000000

	pomeranian-vs-american_pit_bull_terrier \
count	9.000000
mean	0.996983
std	0.003641
min	0.991837
25%	0.993789
50%	1.000000
75%	1.000000
max	1.000000

	pomeranian-vs-english_cocker_spaniel	pomeranian-vs-Bengal \
count	9.000000	9.000000
mean	0.999649	0.979287

std	0.001052	0.004917
min	0.996845	0.971698
25%	1.000000	0.977654
50%	1.000000	0.979424
75%	1.000000	0.981949
max	1.000000	0.988372

	american_pit_bull_terrier-vs-english_cocker_spaniel \
count	9.000000
mean	0.989607
std	0.002975
min	0.984709
25%	0.988095
50%	0.989011
75%	0.991620
max	0.993333

	american_pit_bull_terrier-vs-Bengal	english_cocker_spaniel-vs-Bengal
count	9.000000	9.000000
mean	0.995015	0.978132
std	0.003729	0.010423
min	0.988858	0.966102
25%	0.993007	0.972067
50%	0.995455	0.976471
75%	0.996491	0.980609
max	1.000000	0.996564

[8 rows x 666 columns]

```
In [7]: len(df_ovo_transposed.columns)
```

```
Out[7]: 666
```

3 Courbe de performance des modèles OVO

```
In [8]: def sauver(filénom, df, indice):
        ncolumn= 3
        nrow = 10
        fig, axs = plt.subplots(nrows=nrow, ncols=ncolumn,
                                figsize=(ncolumn*6, nrow*3.5),
                                constrained_layout=True)

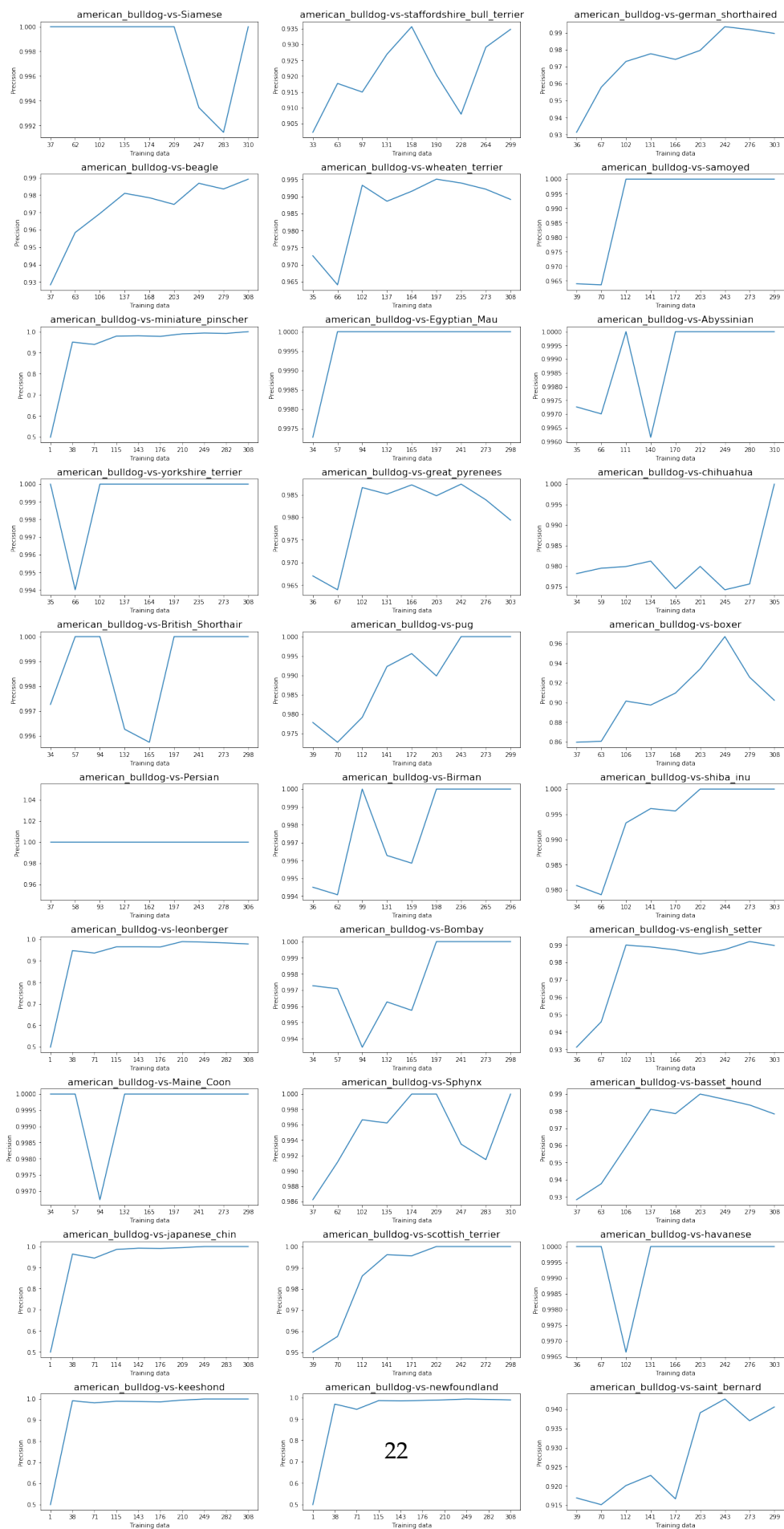
        axsFlat = axs.flat
        index = 0
        liste = df.columns
        while index < 30:
            #for pet in df_ovo_transposed.columns:
                pet = liste[index + indice]
```

```

df_cutted = df[[pet]].dropna()
axsFlat[index].plot(df_cutted.index, df_cutted[pet])
axsFlat[index].set_xlabel('Training data', fontsize=10)
axsFlat[index].set_ylabel('Precision', fontsize=10)
axsFlat[index].set_title(pet, fontsize=16)
index += 1
#fig.savefig(filenom, bbox_inches='tight')

In [9]: sauver('./OVO/One_vs_One1.png', df_ovo_transposed, 0)

```



```
In [10]: sauver('./OV0/One_vs_One2.png', df_ovo_transposed, 30)
```




```
In [ ]:
```