

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_terrrier	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_terrrier	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_terrrier	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_terrrier	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_terrrier	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_terrrier	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 :

```

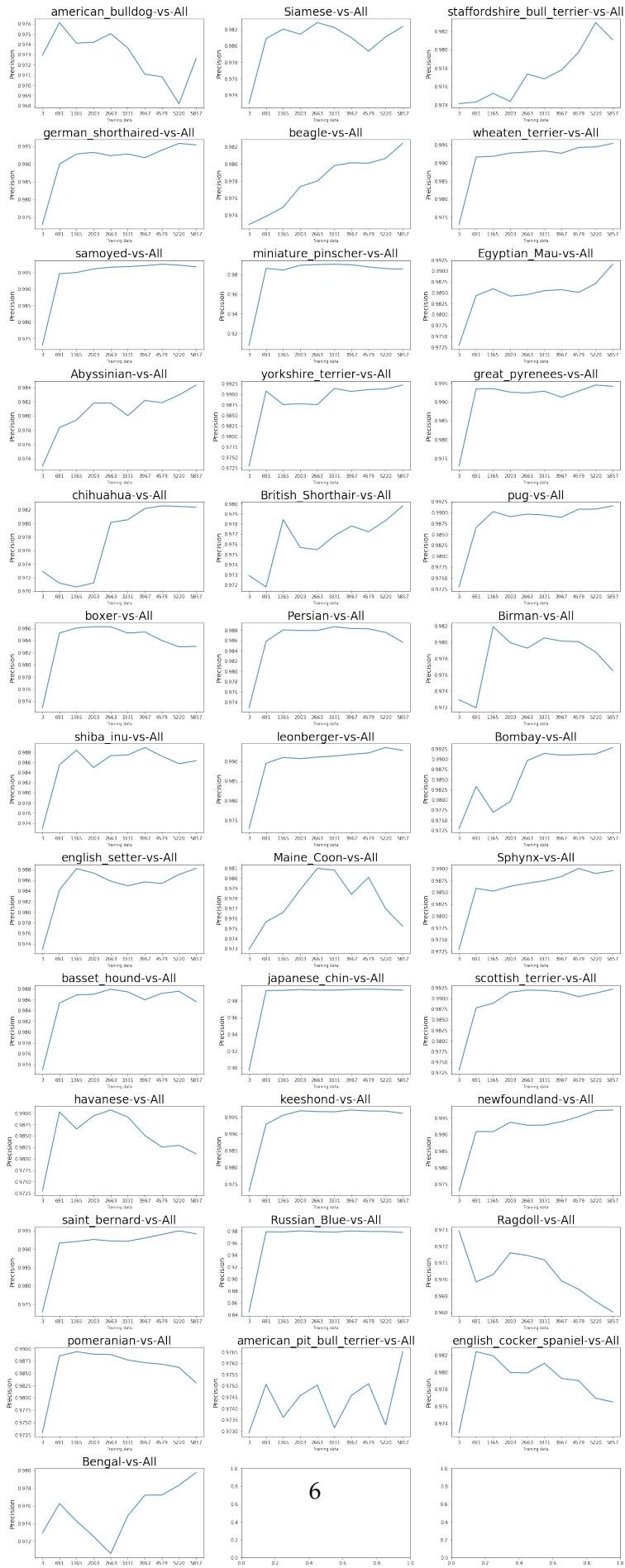
In [4]: ncolumn= 3
         nrow = ceil(len(df_ovr_transposed.columns) / ncolumn)
         fig, axs = plt.subplots(nrows=nrow, ncols=ncolumn,
                               figsize=(ncolumn*6, nrow*3.5),
                               constrained_layout=True)
         axsFlat = axs.flat
         index = 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	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_sp...		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	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_terrrier		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_sspaniel		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_sspaniel		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_sspaniel		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_sp...	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_sspaniel	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_sspaniel	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_sspaniel	NaN	NaN	NaN
Ragdoll-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
pomeranian-vs-american_pit_bull_terrier	NaN	NaN	NaN
pomeranian-vs-english_cocker_sspaniel	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_sspaniel-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_sp...	...	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_terrrier	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_terrrier	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_terrrier	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_terrrier	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_terrrier	NaN	1.000000	NaN
Ragdoll-vs-english_cocker_spaniel	NaN	NaN	NaN
Ragdoll-vs-Bengal	1.000000	NaN	NaN
pomeranian-vs-american_pit_bull_terrrier	1.000000	NaN	NaN

pomeranian-vs-english_cocker_s paniel	NaN	NaN	NaN
pomeranian-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
american_pit_bull_terr ier-vs-english_cocker_spa... 	NaN	0.988095	NaN
american_pit_bull_terr ier-vs-Bengal	NaN	NaN	NaN
english_cocker_s paniel-vs-Bengal	0.976471	NaN	NaN
american_bulldog-vs-Siamese	318	320	321 \
american_bulldog-vs-staffordshire_bull_terr ier	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-german_shorthaired	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-beagle	NaN	NaN	NaN
american_bulldog-vs-wheaten_terr ier	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_terr ier	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_terr ier	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_s paniel	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_terr ier	NaN	NaN	0.987342
newfoundland-vs-english_cocker_s paniel	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_sp...	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 \\\n count 9.000000\\\n mean 0.998324\\\n std 0.003363\\\n min 0.991453\\\n 25% 1.000000\\\n 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(filenom, 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('./OVO/One_vs_One2.png', df_ovo_transposed, 30)
```



In []: