



Machine Learning

Création et analyse d'un Dataset d'activité physique

Asif ADAMSHA

Fabien GRISELLES

Le but de ce projet est de mettre en application nos connaissances en terme de machine learning.

Le sujet était entièrement libre et nous avons choisi de créer notre propre jeu de données puis de l'analyser.

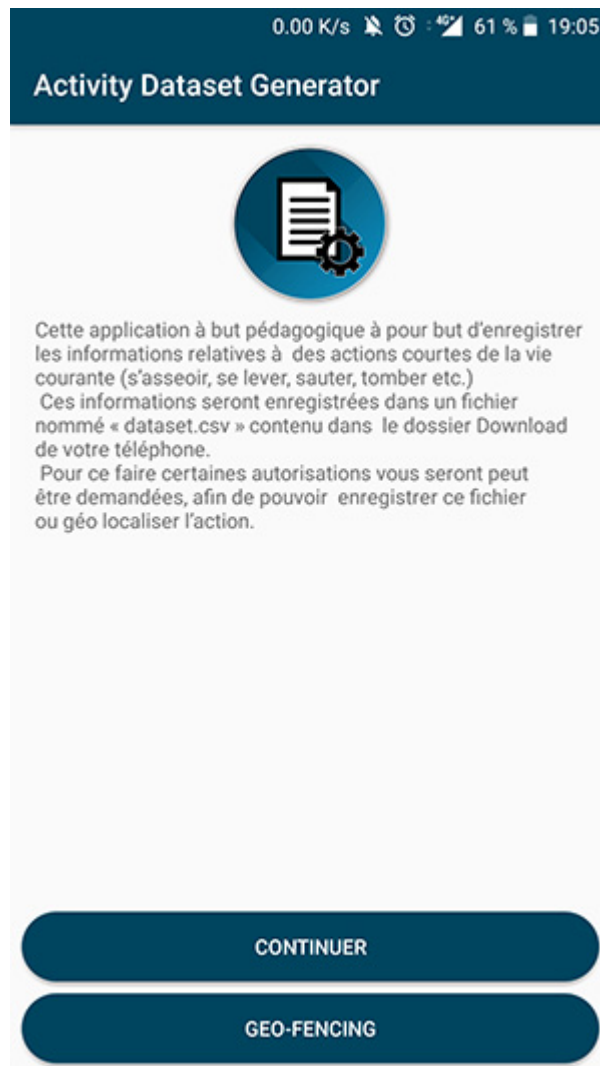
La réalisation de cette projet s'est déroulé en deux étapes :

1. Réaliser une application Android permettant de recoller les données de l'accéléromètres ainsi que des informations du lieu ou nous nous situons ;
2. Analyser données recueillies avec python sur des notebooks de l'application Jupyter (<http://jupyter.org/>) sur Anaconda (<https://www.anaconda.com>).

Le projet est disponible sur Github (<https://github.com/Asifadam93/UserActivityRecognition>)

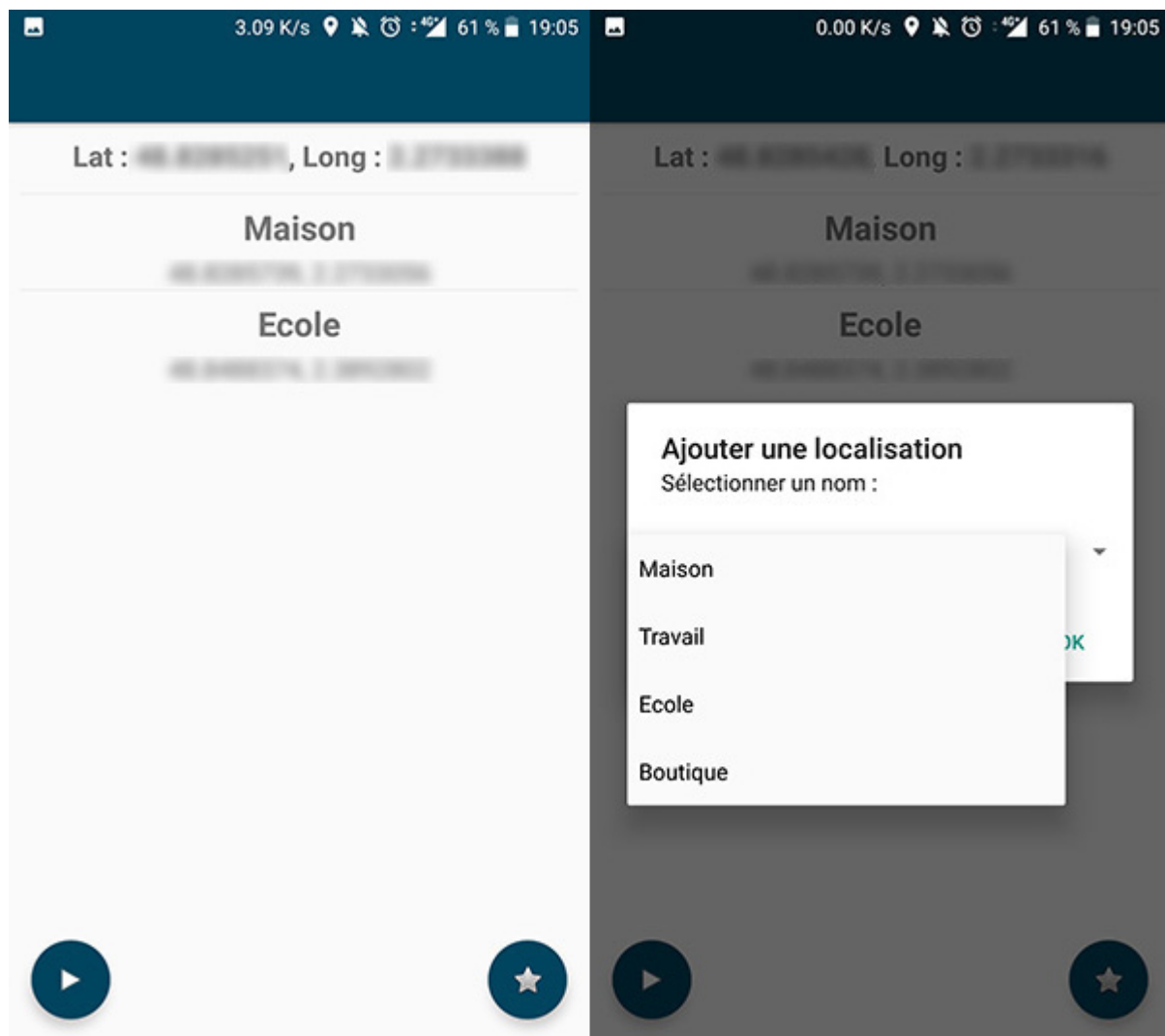
Présentation de l'application Android

Accueil



L'accueil permet simplement de sélectionner les options disponibles dans l'application (enregistrement d'un nouveau lieu ou enregistrement d'une activité)

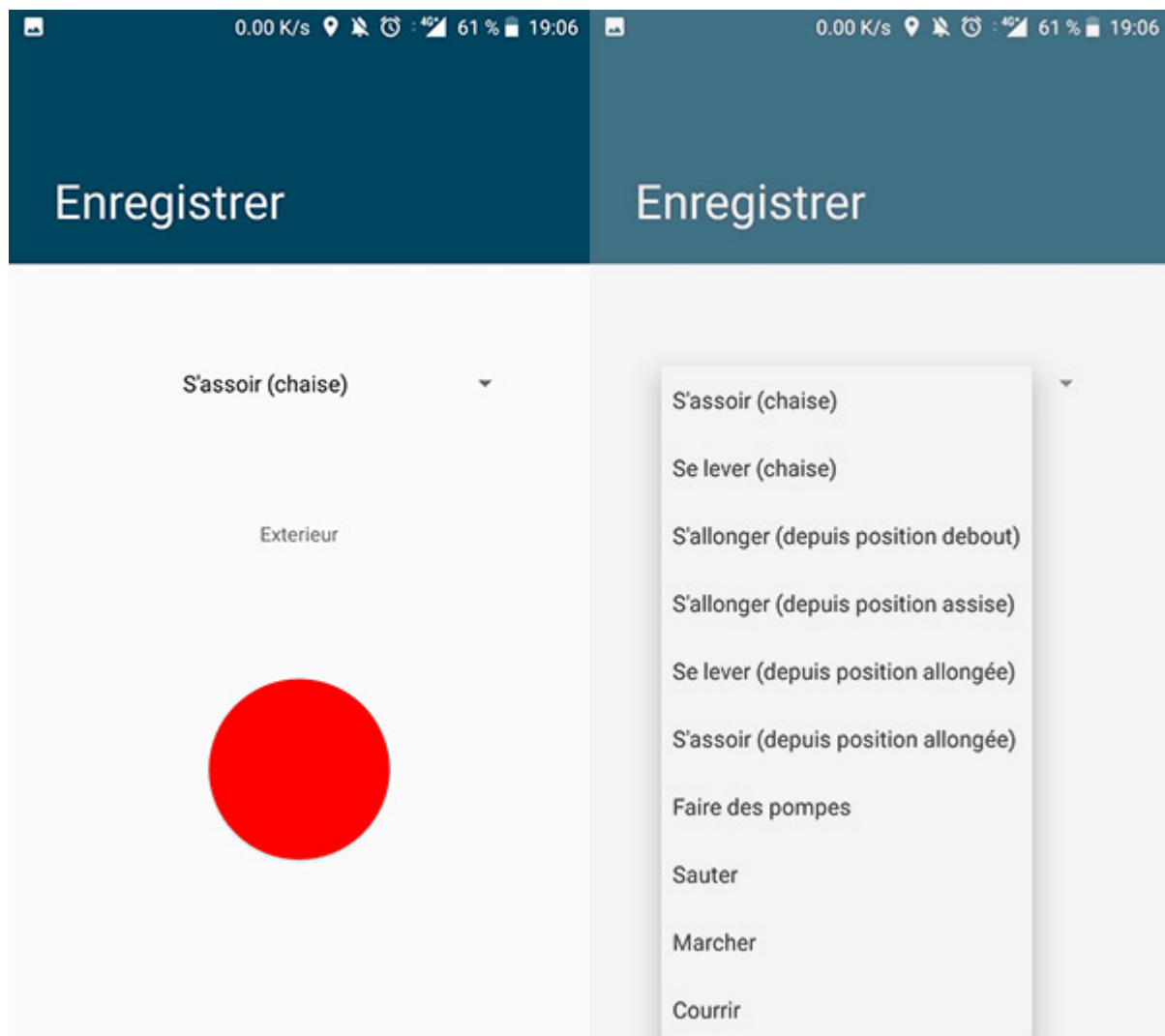
Liste des lieux déjà renseigné (Géo Fencing)



L'application permet d'enregistrer différents lieux de références (maison, école, travail etc.).

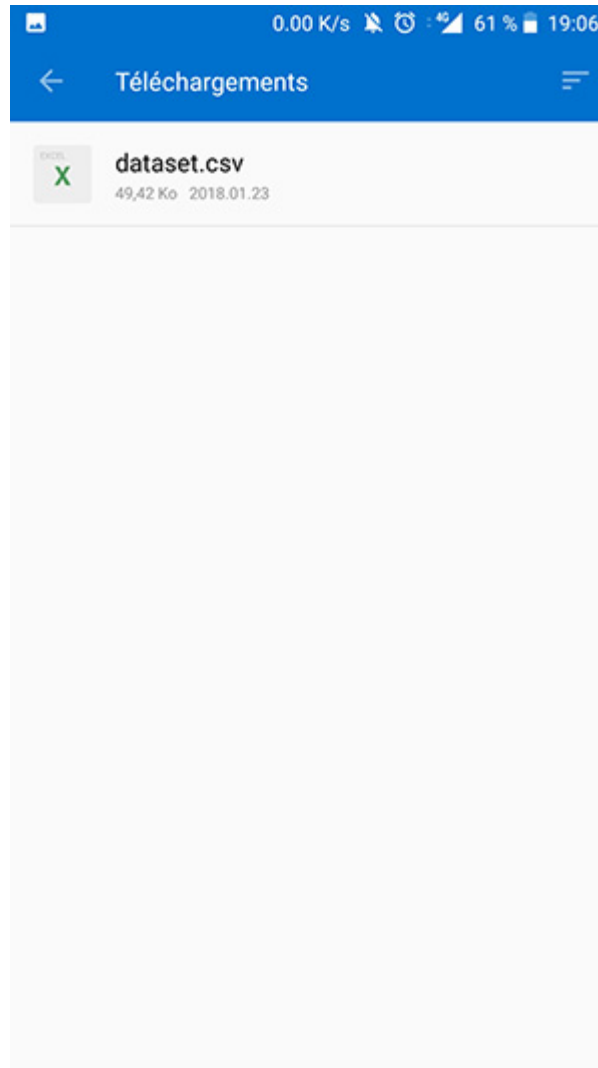
Le but de cette donnée est d'aider l'analyse que l'on fera plus tard avec nos différents classifieurs (étape deux). En effet, il y a une probabilité plus élevée que l'on coure en extérieur que chez soi.

Enregistrement d'une activité



L'enregistrement de l'activité permet d'enregistrer des brides d'activités pour une durée courte de 2 secondes. Le temps initial prévu de 4 secondes à été réduit : Aucune données que l'on enregistrerait durent plus de 1, 70 secondes

Dataset crée



Le Dataset crée est un fichier contenant les données suivantes :

- 20 colonnes contenant les données de l'accéléromètre sur l'axe X (notées de x1 à x20)
- 20 colonnes contenant les données de l'accéléromètre sur l'axe Y (notées de y1 à y20)
- 20 colonnes contenant les données de l'accéléromètre sur l'axe Z (notées de z1 à z20)
- 20 colonnes contenant la somme des colonnes x, y et z (notées de t1 à t20).
- 1 colonne lieu
- 1 colonne action

Présentation de l'analyse du dataset

Pré-traitement

Avant de commencer l'analyse de nos données, il nous a fallu faire différents pré-traitements sur les Datasets que nous avons réalisés.

La première action a consisté à concaténer les différents Dataset, puis de créer différents jeux de tests et d'entraînements à partir de notre Dataset initiale (BRUT) sur lequel nous avons transformé la valeur de la colonne Lieu en plusieurs (via des dummies)

Les données BRUTES ne nous donnant pas satisfaction (avec uniquement les colonnes X, Y, Z, Action et Lieu), nous avons décidé d'ajouter une donnée supplémentaire à savoir la somme des colonnes X, Y et Z afin de ne pas dépendre d'une seule position de téléphone.

Au fil des différents essais, et étant donné que nous n'arrivions toujours pas à avoir un taux de prédiction élevé, nous nous sommes décidés d'ajouter certaines informations supplémentaires :

- La moyenne,
- L'écart type,
- La valeur la plus basse (min)
- La valeur la plus haute (max)

L'idée de ces valeurs supplémentaires était de trouver ce qui caractérisait une action physique (au-delà des différentes colonnes X, Y, Z initiales, humaine difficile d'exploitation) :

- Pour l'action "saut" : nous nous attendons à avoir une valeur max élevée (sur un des axes), une moyenne relativement faible, et un écart type élevé ;
- Pour l'action "marcher" nous nous attendons à une moyenne relativement faible, un max et min proche de la moyenne et un écart type faible ;
- Pour l'action "ne rien faire" nous nous attendons à une moyenne faible, un max et min très proche de la moyenne et un écart type faible ;
- Pour l'action de courir, nous nous attendons à avoir une moyenne élevée, un max et un min proche de cette moyenne et un écart type faible ;
- etc.

AU final, nous avons réalisés trois jeux de pré-traitement, ayant des données différentes.

1. Un pré-traitement ne contenant que les données des colonnes X, Y, Z, Action et Lieux
2. Un pré-traitement contenant les données des colonnes X, Y, Z, T Action et Lieux
3. Un pré-traitement ne contenant que les données des colonnes T, Action et Lieux

Chacun de ces pré-traitements était décliné afin de fournir des jeux de tests et d'entraînement différents :

1. Un jeu de test BRUT (utilisant du dataset) ;
2. Un jeu de test Analysé contenant en plus des données BRUT les valeurs des moyennes, écart type, min et max ;
3. Un jeu de test Analysé sans les colonnes X, Y, Z et T (X,Y,Z pour le premier pré-traitement, X,Y,Z,T pour le second pré-traitement et T pour le dernier pré-traitement)

Ces 3 pré-traitements sont disponibles dans les notebooks :

- **Dataset Pré-traitement sans t.ipynb**
- **Dataset Pré-traitement avec t.ipynb**
- **Dataset Pré-traitement uniquement t.ipynb**

Nous avons utilisé l'extension storemagic (intégré de base dans la version de jupyter que nous utilisons) afin de sauvegarder les différents jeux de tests (via `%store variable` et `%store -r variable`).

Cela nous permettant de lancer la création des différents jeux de tests et d'entrainements, puis de les utiliser ensuite dans les notebooks des classifieurs que nous testions

Arbre de décision

Le Classifieur Arbre de décision nous a donné les résultat les moins pertinent.

Nous par contre pu constater que son analyse était la plus efficace avec les données analysées contenant T dans lequel nous avons retiré les colonnes d'origines.

Nous pensons que cela est lié au fonctionnement de ce classifieur, qui recherche la classe en se basant sur les données les plus discriminantes.

Les tests réalisés sur ce classifieur se trouvent dans le notebook : **Dataset Analyse - Decision tree.ipynb**

Ce test doit être lancé après avoir lancé un des trois pré-traitement.

Les résultats affichés correspondent au classifieur avec les paramètres par défaut. La modification de paramètres tel que le max_depth n'ayant eu aucun impact réel sur l'efficacité de l'algorithme

Résultat de la recherche du meilleur classifieur arbre de décision avec le Pré-traitement sans T

ANALYSE AVEC LE JEU DE DONNEES BRUTES :

In [15]:

#		<i>precision</i>	<i>recall</i>	<i>f1-score</i>	<i>support</i>
#					
#	<i>Courir</i>	<i>0.60</i>	<i>0.31</i>	<i>0.41</i>	<i>48</i>
#	<i>Marcher</i>	<i>0.67</i>	<i>0.72</i>	<i>0.70</i>	<i>40</i>
#	<i>Ne rien faire</i>	<i>0.60</i>	<i>0.80</i>	<i>0.69</i>	<i>41</i>
#	<i>S'allonger (depuis position assise)</i>	<i>0.63</i>	<i>0.74</i>	<i>0.68</i>	<i>35</i>
#	<i>S'allonger (depuis position debout)</i>	<i>0.53</i>	<i>0.67</i>	<i>0.59</i>	<i>36</i>
#	<i>S'asseoir (chaise)</i>	<i>0.46</i>	<i>0.30</i>	<i>0.36</i>	<i>37</i>
#	<i>S'asseoir (depuis position allongée)</i>	<i>0.77</i>	<i>0.91</i>	<i>0.83</i>	<i>44</i>
#	<i>Sauter</i>	<i>0.53</i>	<i>0.25</i>	<i>0.34</i>	<i>40</i>
#	<i>Se lever (chaise)</i>	<i>0.31</i>	<i>0.56</i>	<i>0.40</i>	<i>34</i>
#	<i>Se lever (depuis position allongée)</i>	<i>0.71</i>	<i>0.54</i>	<i>0.61</i>	<i>41</i>
#					
#	<i>avg / total</i>	<i>0.59</i>	<i>0.58</i>	<i>0.56</i>	<i>396</i>

ANALYSE AVEC LE JEU DE DONNEES ANALYSE :

In []:

#		precision	recall	f1-score	support
#					
#	Courir	0.63	0.43	0.51	44
#	Marcher	0.81	0.65	0.72	40
#	Ne rien faire	0.97	0.95	0.96	39
#	S'allonger (depuis position assise)	0.90	0.82	0.86	44
#	S'allonger (depuis position debout)	0.44	0.53	0.48	43
#	S'asseoir (chaise)	0.45	0.44	0.45	34
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.69	0.82	0.75	38
#	Sauter	0.40	0.46	0.43	41
#	Se lever (chaise)	0.59	0.65	0.62	37
#	Se lever (depuis position allongée)	0.65	0.67	0.66	36
#					
#	avg / total	0.66	0.64	0.64	396

ANALYSE AVEC LE JEU DE DDONNEES ANALYSE 2 (Sans X, Y et Z):

In []:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.89	0.73	0.80	45#
#	Marcher	0.78	0.90	0.83	39#
#	Ne rien faire	0.93	1.00	0.96	39#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.60	0.51	0.55	41#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.49	0.59	0.53	41#
#	S'asseoir (chaise)	0.57	0.59	0.58	34#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.61	0.65	0.63	46#
#	Sauter	0.73	0.60	0.66	45#
#	Se lever (chaise)	0.64	0.70	0.67	33#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.58	0.55	0.56	33#
#					
#	avg / total	0.69	0.68	0.68	396

Résultat de la recherche du meilleur classifieur arbre de décision avec le Pré-traitement avec T

ANALYSE AVEC LE JEU DE DONNEES BRUTES :

In [16]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.35	0.28	0.31	43#
#	Marcher	0.60	0.73	0.66	37#
#	Ne rien faire	0.58	0.71	0.64	41#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.60	0.78	0.68	37#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.53	0.55	0.54	33#
#	S'asseoir (chaise)	0.53	0.66	0.59	35#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.59	0.71	0.65	49#
#	Sauter	0.47	0.18	0.26	44#
#	Se lever (chaise)	0.65	0.46	0.54	37#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.70	0.70	0.70	40#
#					
#	avg / total	0.56	0.57	0.55	396

ANALYSE AVEC LE JEU DE DONNEES ANALYSE :

In [17]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.67	0.73	0.70	44#
#	Marcher	0.61	0.88	0.72	34#
#	Ne rien faire	0.72	0.81	0.76	42#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.92	0.87	0.89	39#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.68	0.50	0.58	46#
#	S'asseoir (chaise)	0.47	0.42	0.44	36#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.67	0.78	0.72	40#
#	Sauter	0.51	0.53	0.52	40#
#	Se lever (chaise)	0.56	0.39	0.46	38#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.46	0.43	0.44	37#
#					
#	avg / total	0.63	0.63	0.63	396

ANALYSE AVEC LE JEU DE DDONNEES ANALYSE 2 (Sans X, Y, Z et T):

In [19]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.82	0.73	0.78	45#
#	Marcher	0.91	0.43	0.59	46#
#	Ne rien faire	0.97	0.95	0.96	38#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.74	0.79	0.76	43#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.46	0.41	0.43	44#
#	S'asseoir (chaise)	0.40	0.68	0.51	28#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.60	0.76	0.67	41#
#	Sauter	0.54	0.75	0.63	36#
#	Se lever (chaise)	0.81	0.58	0.68	38#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.56	0.54	0.55	37#
#					
#	avg / total	0.69	0.66	0.66	396

Résultat de la recherche du meilleur classifieur arbre de décision avec le Pré-traitement uniquement T

ANALYSE AVEC LE JEU DE DONNEES BRUTES :

In [18]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.52	0.36	0.43	44#
#	Marcher	0.48	0.33	0.39	43#
#	Ne rien faire	0.56	0.87	0.68	39#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.54	0.70	0.61	37#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.55	0.46	0.50	39#
#	S'asseoir (chaise)	0.36	0.37	0.36	38#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.50	0.56	0.53	41#
#	Sauter	0.63	0.42	0.51	40#
#	Se lever (chaise)	0.44	0.44	0.44	39#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.40	0.47	0.43	36#
#					
#	avg / total	0.50	0.49	0.49	396

ANALYSE AVEC LE JEU DE DONNEES ANALYSE :

In [20]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.71	0.54	0.62	46#
#	Marcher	0.43	0.63	0.51	35#
#	Ne rien faire	0.88	0.79	0.83	38#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.60	0.62	0.61	48#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.43	0.49	0.46	37#
#	S'asseoir (chaise)	0.31	0.30	0.30	37#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.56	0.67	0.61	46#
#	Sauter	0.61	0.34	0.44	41#
#	Se lever (chaise)	0.44	0.44	0.44	34#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.53	0.56	0.54	34#
#					
#	avg / total	0.56	0.54	0.54	396

ANALYSE AVEC LE JEU DE DDONNEES ANALYSE 2 (Sans X, Y et Z):

In [21]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.86	0.72	0.78	43#
#	Marcher	0.60	0.62	0.61	39#
#	Ne rien faire	0.97	1.00	0.99	39#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.50	0.68	0.58	41#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.49	0.57	0.53	40#
#	S'asseoir (chaise)	0.25	0.19	0.22	37#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.51	0.37	0.43	49#
#	Sauter	0.74	0.86	0.80	37#
#	Se lever (chaise)	0.33	0.44	0.38	32#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.38	0.28	0.32	39#
#					
#	avg / total	0.57	0.57	0.57	396

Multi-layer Perceptron

Le Classifieur Multi-layer Perceptron nous a donné les résultat les plus efficace jusqu'à maintenant, cela est surement du à sa capacité à ingérer les différentes données sur plusieurs "neurones".

Les tests réalisés sur ce classifieur se trouvent dans le notebook : **Dataset Analyse MLP.ipynb**

Ce test doit être lancé après avoir lancé un des trois pré-traitement.

Lors de ces différents tests, nous avons cherché le meilleur classifieur en testant différentes configurations de couches de neurones allant de 100 à 900 avec 2 niveaux de profondeur via le paramètre **hidden_layer_sizes** (100 à 900), (100 à 900).

Les résultats affichés correspondent au meilleur classifieur trouvé pour chaque jeu

Résultat de la recherche du meilleur classifieur MLP avec le Pré-traitement sans T

ANALYSE AVEC LE JEU DE DONNEES BRUTES :

In [24]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.83	0.47	0.60	40#
#	Marcher	0.82	0.72	0.77	43#
#	Ne rien faire	0.54	0.90	0.68	41#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.92	0.79	0.85	43#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.75	0.92	0.83	39#
#	S'asseoir (chaise)	0.69	0.82	0.75	33#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.86	0.86	0.86	49#
#	Sauter	0.66	0.55	0.60	38#
#	Se lever (chaise)	0.80	0.63	0.71	38#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.66	0.66	0.66	32#
#					
#	avg / total	0.76	0.74	0.74	396

ANALYSE AVEC LE JEU DE DONNEES ANALYSE :

In [23]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.78	0.40	0.53	45#
#	Marcher	0.80	0.97	0.88	38#
#	Ne rien faire	0.97	1.00	0.99	39#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.91	0.93	0.92	42#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.77	0.88	0.82	34#
#	S'asseoir (chaise)	0.76	0.89	0.82	38#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.89	0.93	0.91	44#
#	Sauter	0.59	0.57	0.58	42#
#	Se lever (chaise)	0.81	0.79	0.80	38#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.83	0.83	0.83	36#
#					
#	avg / total	0.81	0.81	0.80	396#

ANALYSE AVEC LE JEU DE DDONNEES ANALYSE 2 (Sans X, Y et Z):

In [22]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.83	0.83	0.83	42#
#	Marcher	0.82	0.93	0.87	40#
#	Ne rien faire	0.97	1.00	0.99	35#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.64	0.86	0.73	35#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.71	0.65	0.68	37#
#	S'asseoir (chaise)	0.64	0.72	0.68	40#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.77	0.68	0.72	50#
#	Sauter	0.78	0.84	0.81	38#
#	Se lever (chaise)	0.62	0.55	0.58	38#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.64	0.44	0.52	41#
#					
#	avg / total	0.74	0.74	0.74	396#

Résultat de la recherche du meilleur classifieur MLP avec le Pré-traitement avec T

ANALYSE AVEC LE JEU DE DDONNEES BRUTES :

In [25]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.94	0.40	0.57	42#
#	Marcher	0.76	0.67	0.71	42#
#	Ne rien faire	0.67	0.88	0.76	40#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.90	0.90	0.90	42#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.65	0.89	0.75	35#
#	S'asseoir (chaise)	0.77	0.75	0.76	40#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.68	0.87	0.77	47#
#	Sauter	0.62	0.74	0.68	35#
#	Se lever (chaise)	0.78	0.76	0.77	33#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.73	0.47	0.58	40#
#					
#	avg / total	0.75	0.73	0.72	396#

ANALYSE AVEC LE JEU DE DONNEES ANALYSE :

In [26]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.84	0.55	0.67	38#
#	Marcher	0.82	0.86	0.84	36#
#	Ne rien faire	0.82	0.94	0.88	34#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.91	0.95	0.93	44#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.89	0.86	0.87	36#
#	S'asseoir (chaise)	0.73	0.78	0.75	41#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.85	0.80	0.83	51#
#	Sauter	0.63	0.85	0.73	39#
#	Se lever (chaise)	0.91	0.80	0.85	40#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.76	0.70	0.73	37#
#					
#	avg / total	0.82	0.81	0.81	396#

ANALYSE AVEC LE JEU DE DDONNEES ANALYSE 2 (Sans X, Y, Z et T):

In [27]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.88	0.84	0.86	44#
#	Marcher	0.88	0.86	0.87	42#
#	Ne rien faire	0.97	0.95	0.96	39#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.63	0.76	0.69	41#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.45	0.39	0.41	44#
#	S'asseoir (chaise)	0.58	0.54	0.56	35#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.73	0.78	0.76	46#
#	Sauter	0.82	0.95	0.88	38#
#	Se lever (chaise)	0.57	0.71	0.63	35#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.50	0.28	0.36	32#
#					
#	avg / total	0.71	0.71	0.71	396 #

Résultat de la recherche du meilleur classifieur MLP avec le Pré-traitement avec T

ANALYSE AVEC LE JEU DE DDONNEES BRUTES :

In [28]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.59	0.23	0.33	43#
#	Marcher	0.57	0.77	0.65	39#
#	Ne rien faire	0.67	1.00	0.80	43#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.90	0.68	0.78	41#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.70	0.70	0.70	37#
#	S'asseoir (chaise)	0.57	0.61	0.59	33#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.54	0.69	0.61	45#
#	Sauter	0.65	0.67	0.66	36#
#	Se lever (chaise)	0.68	0.68	0.68	38#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.63	0.41	0.50	41#
#					
#	avg / total	0.65	0.64	0.63	396#

ANALYSE AVEC LE JEU DE DONNEES ANALYSE :

In [29]:

#		precision	recall	f1-score	support#
#					
#	Courir	0.83	0.21	0.33	48#
#	Marcher	0.43	0.71	0.53	41#
#	Ne rien faire	0.89	1.00	0.94	34#
#	S'allonger (depuis position assise)	0.67	0.74	0.71	39#
#	S'allonger (depuis position debout)	0.62	0.67	0.64	42#
#	S'asseoir (chaise)	0.63	0.85	0.72	34#
#	S'asseoir (depuis position allongée)	0.65	0.73	0.69	41#
#	Sauter	0.62	0.36	0.45	42#
#	Se lever (chaise)	0.71	0.80	0.75	40#
#	Se lever (depuis position allongée)	0.48	0.40	0.44	35#
#					
#	avg / total	0.66	0.63	0.61	396#

ANALYSE AVEC LE JEU DE DDONNEES ANALYSE 2 (Sans T):

In [30]:

#		<i>precision</i>	<i>recall</i>	<i>f1-score</i>	<i>support#</i>
#					
#	<i>Courir</i>	<i>0.76</i>	<i>0.67</i>	<i>0.71</i>	<i>39#</i>
#	<i>Marcher</i>	<i>0.76</i>	<i>0.62</i>	<i>0.68</i>	<i>40#</i>
#	<i>Ne rien faire</i>	<i>0.95</i>	<i>0.95</i>	<i>0.95</i>	<i>38#</i>
#	<i>S'allonger (depuis position assise)</i>	<i>0.46</i>	<i>0.41</i>	<i>0.43</i>	<i>44#</i>
#	<i>S'allonger (depuis position debout)</i>	<i>0.73</i>	<i>0.42</i>	<i>0.54</i>	<i>45#</i>
#	<i>S'asseoir (chaise)</i>	<i>0.33</i>	<i>0.40</i>	<i>0.36</i>	<i>35#</i>
#	<i>S'asseoir (depuis position allongée)</i>	<i>0.52</i>	<i>0.53</i>	<i>0.53</i>	<i>45#</i>
#	<i>Sauter</i>	<i>0.61</i>	<i>0.94</i>	<i>0.74</i>	<i>35#</i>
#	<i>Se lever (chaise)</i>	<i>0.37</i>	<i>0.41</i>	<i>0.38</i>	<i>37#</i>
#	<i>Se lever (depuis position allongée)</i>	<i>0.40</i>	<i>0.45</i>	<i>0.42</i>	<i>38#</i>
#					
#	<i>avg / total</i>	<i>0.59</i>	<i>0.57</i>	<i>0.57</i>	<i>396</i>

Meilleur classifieur

Parmi les classifieurs testé, le meilleur classifieur est le MLP ayant le `hidden_layer_sizes` (200,500). Ce dernier a un taux d'efficacité de 81%

In [32]:

```
# MLPClassifier(activation='relu', alpha=0.0001, batch_size='auto', beta_1=0.9,
#               beta_2=0.999, early_stopping=False, epsilon=1e-08,
#               hidden_layer_sizes=(200, 500), learning_rate='constant',
#               learning_rate_init=0.001, max_iter=200, momentum=0.9,
#               nesterovs_momentum=True, power_t=0.5, random_state=None,
#               shuffle=True, solver='adam', tol=0.0001, validation_fraction=0.1,
#               verbose=False, warm_start=False)
```

Exemples de prédictions obtenu avec ce classifieur :

In [35]:

```
#prédit : ["S'allonger (depuis position assise)"]
# attendu : ["S'allonger (depuis position debout)"]
#prédit : ['Se lever (chaise)']
# attendu : ['Se lever (chaise)']
#prédit : ["S'allonger (depuis position assise)"]
# attendu : ["S'allonger (depuis position assise)"]

#prédit : ['Marcher']
# attendu : ['Sauter']

#prédit : ['Marcher']
# attendu : ["S'asseoir (chaise)"]

#prédit : ['Courrir']
# attendu : ['Courrir']
#prédit : ["S'allonger (depuis position debout)"]
# attendu : ["S'allonger (depuis position debout)"]
#prédit : ['Se lever (chaise)']
# attendu : ['Se lever (chaise)']
#prédit : ['Se lever (chaise)']
# attendu : ['Se lever (chaise)']
#prédit : ["S'asseoir (chaise)"]
# attendu : ["S'asseoir (chaise)"]
#prédit : ["S'allonger (depuis position assise)"]
# attendu : ["S'allonger (depuis position assise)"]
#prédit : ["S'asseoir (depuis position allongée)"]
# attendu : ["S'asseoir (depuis position allongée)"]

#prédit : ["S'asseoir (chaise)"]
# attendu : ['Courrir']

#prédit : ['Ne rien faire']
# attendu : ['Ne rien faire']
#prédit : ['Se lever (depuis position allongée)']
# attendu : ['Se lever (depuis position allongée)']
#prédit : ["S'allonger (depuis position debout)"]
# attendu : ["S'allonger (depuis position debout)"]

#prédit : ['Marcher']
# attendu : ['Sauter']

#prédit : ['Se lever (chaise)']
# attendu : ['Se lever (chaise)']
#prédit : ['Marcher']
# attendu : ['Marcher']
#prédit : ['Marcher']
# attendu : ['Marcher']
```