Université Paris X Année 2006-2007

Master de Sciences de Gestion

Marketing Quantitatif

Un laboratoire pharmaceutique[1] souhaite réaliser une enquête sur les attentes des consommateurs en matière de pâtes dentifrices. Pour cela il a été demandé à un échantillon d'individus d'évaluer l'importance (note sur 10) de huit caractéristiques associées aux dentifrices : capacité du dentifrice à **Blanchir** les dents, à lutter contre les **Caries**, à protéger les **Gencives**, à avoir un **Goût** « agréable », à rafraîchir l'**Haleine**, à être disponible en **Pharmacie**, à éliminer le **Tartre**[2] le tout pour un **Prix** donné (nous rappelons que le dentifrice n'est pas un produit de luxe).

A partir de données collectées auprès d'un échantillon de 210 personnes (notez que les données ne sont pas réelles mais simulées et que vous obtiendrez des résultats caricaturaux), il est décidé de réaliser une analyse en composantes principales en prenant comme variables actives les huit caractéristiques précédemment citées. En vous aidant des résultats figurant en annexes, vous répondrez aux questions suivantes en **justifiant précisément chacune de vos réponses** (toute réponse non justifiée sera ignorée – par ailleurs les copies comportant un trop grand nombre de fautes d'orthographe et/ou trop mal présentées seront pénalisées).

1) Pourquoi utilise-t-on une ACP dans cet exemple ? (①)
2) Serait-il possible de traiter cet exemple à l'aide d'une ACM ? Si oui, que serait-il nécessaire de faire au préalable ? (①)
3) Comment procède-t-on pour centrer une variable ? Quel est l'intérêt dans le cadre d'une ACP ? (①)
4) Comment procède-t-on pour réduire une variable ? Quel est l'intérêt dans le cadre d'une ACP ? Quelle position[3] devrions-nous adopter ici ? (②)
5) À partir des documents figurant en annexes 1 à 5, commentez globalement les résultats de l'ACP. (⑥)
6) Dans une seconde étape, nous allons réaliser une classification des individus. Selon vous, combien de facteurs devrions-nous retenir ? (①)
7) Comment interprétez-vous le graphique fourni en annexe 6 (courbe des indices de niveau) ? (①)

---

[1] Cet exemple est librement inspiré de l'ouvrage de Thierry Foucart « L'Analyse des Données, Mode d'Emploi ».

[2] Les variables seront décrites à l'aide des intitulés en gras (à part le prix, elles figurent ici par ordre alphabétique).

[3] Pour la suite, et **sans que cela n'influence votre réponse**, notez que nous travaillerons avec une ACP normée.

8) Les documents fournis en annexes 7 à 9 sont-ils suffisants pour commenter la classification ? Précisez le cas échéant quelles sont les informations qui vous manquent et pourquoi elles vous manquent. (②)

9) Quelle que soit votre réponse à la question précédente, commentez les résultats de la typologie. (②)

10) Dans l'annexe 7, l'inertie intra de la classe 1 passe de 0.4841 à 0.5600 après la phase de consolidation tandis que celle de la classe 4 passe de 0.8848 à 0.5003. Comment interprétez-vous ces résultats ? (①)

11) Dans l'annexe 8, pourquoi observe-t-on des 0 pour les valeurs tests et les coordonnées associées aux axes 3, 4 et 5 ? (①)

12) Indiquez à quelle(s) classe(s) (segment) les produits décrits en annexe 10 sont, selon vous, destinés. (②)

Annexe 1 : Tris à plat.

STATISTIQUES SOMMAIRES DES VARIABLES CONTINUES
EFFECTIF TOTAL : 210 POIDS TOTAL : 210.00

NUM . IDEN - LIBELLE	EFFECTIF	POIDS	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
1 . AA - Blanchit	210	210.00	5.10	1.43	1.00	9.00
2 . AB - Caries	210	210.00	8.11	1.30	4.00	10.00
3 . AC - Gencives	210	210.00	7.66	1.37	4.00	10.00
4 . AD - Goût	210	210.00	4.24	1.38	1.00	8.00
5 . AE - Haleine	210	210.00	5.92	1.37	3.00	9.00
6 . AF - Pharmacie	210	210.00	4.90	1.42	2.00	9.00
7 . AG - Prix	210	210.00	3.87	1.33	1.00	7.00
8 . AH - Tartre	210	210.00	7.21	1.50	4.00	10.00

Annexe 2 : Matrices des corrélations.

	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH
AA - Blanchit	1.00							
AB - Caries	-0.67	1.00						
AC - Gencives	-0.73	0.86	1.00					
AD - Goût	0.71	-0.68	-0.75	1.00				
AE - Haleine	0.72	-0.70	-0.74	0.77	1.00			
AF - Pharmacie	-0.32	0.69	0.69	-0.29	-0.35	1.00		
AG - Prix	0.09	-0.31	-0.35	0.00	0.17	-0.65	1.00	
AH - Tartre	-0.73	0.78	0.84	-0.80	-0.74	0.60	-0.24	1.00
	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH

Annexe 3 : Valeurs propres et inertie.

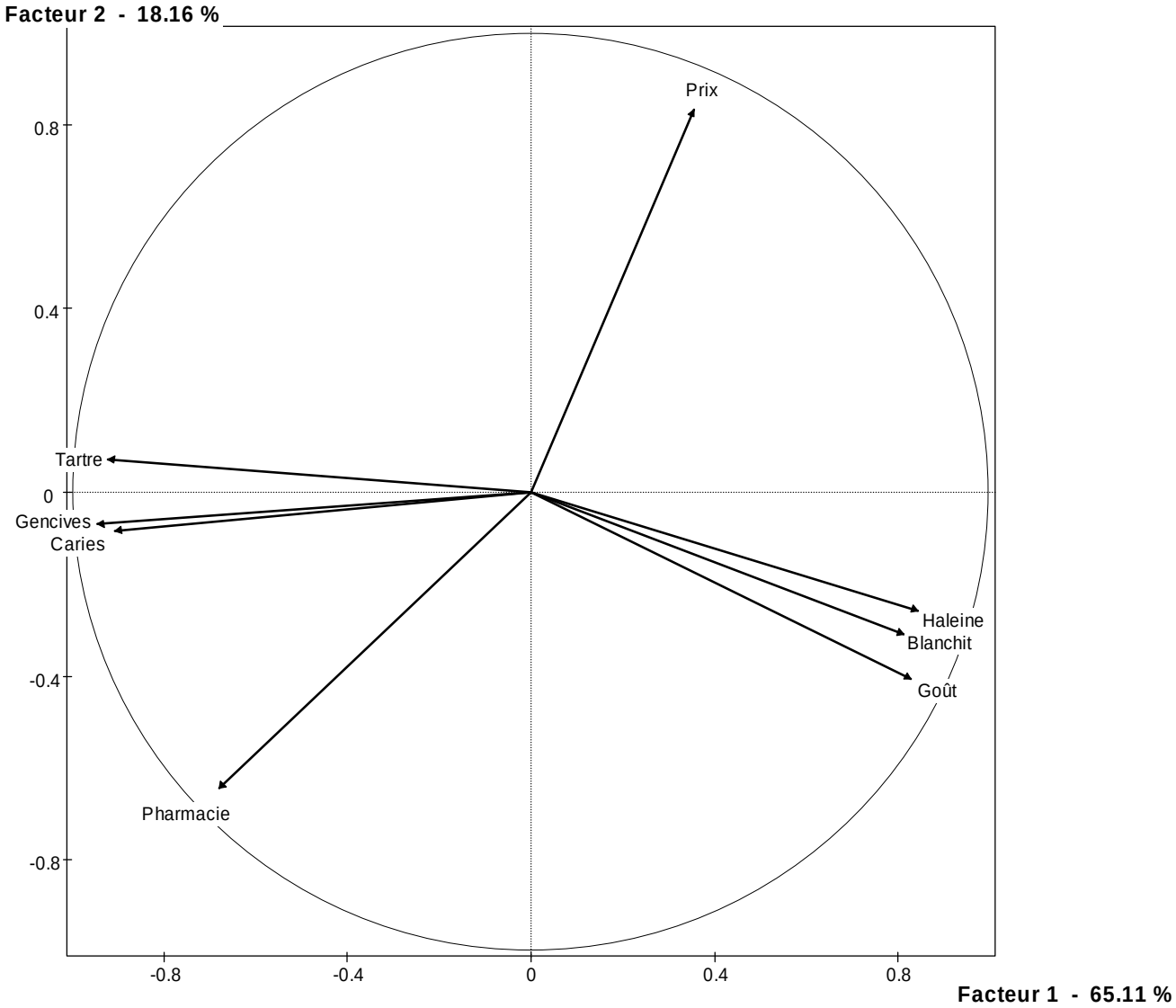
VALEURS PROPRES
APERCU DE LA PRECISION DES CALCULS : TRACE AVANT DIAGONALISATION .. 8.0000
SOMME DES VALEURS PROPRES 8.0000
HISTOGRAMME DES 8 PREMIERES VALEURS PROPRES

NUMERO	VALEUR PROPRE	POURCENTAGE	POURCENTAGE CUMULE	
1	5.2092	65.11	65.11	**********
2	1.4527	18.16	83.27	**********
3	0.4210	5.26	88.53	*******
4	0.3054	3.82	92.35	*****
5	0.2385	2.98	95.33	****
6	0.1669	2.09	97.42	***
7	0.1222	1.53	98.95	**
8	0.0843	1.05	100.00	**

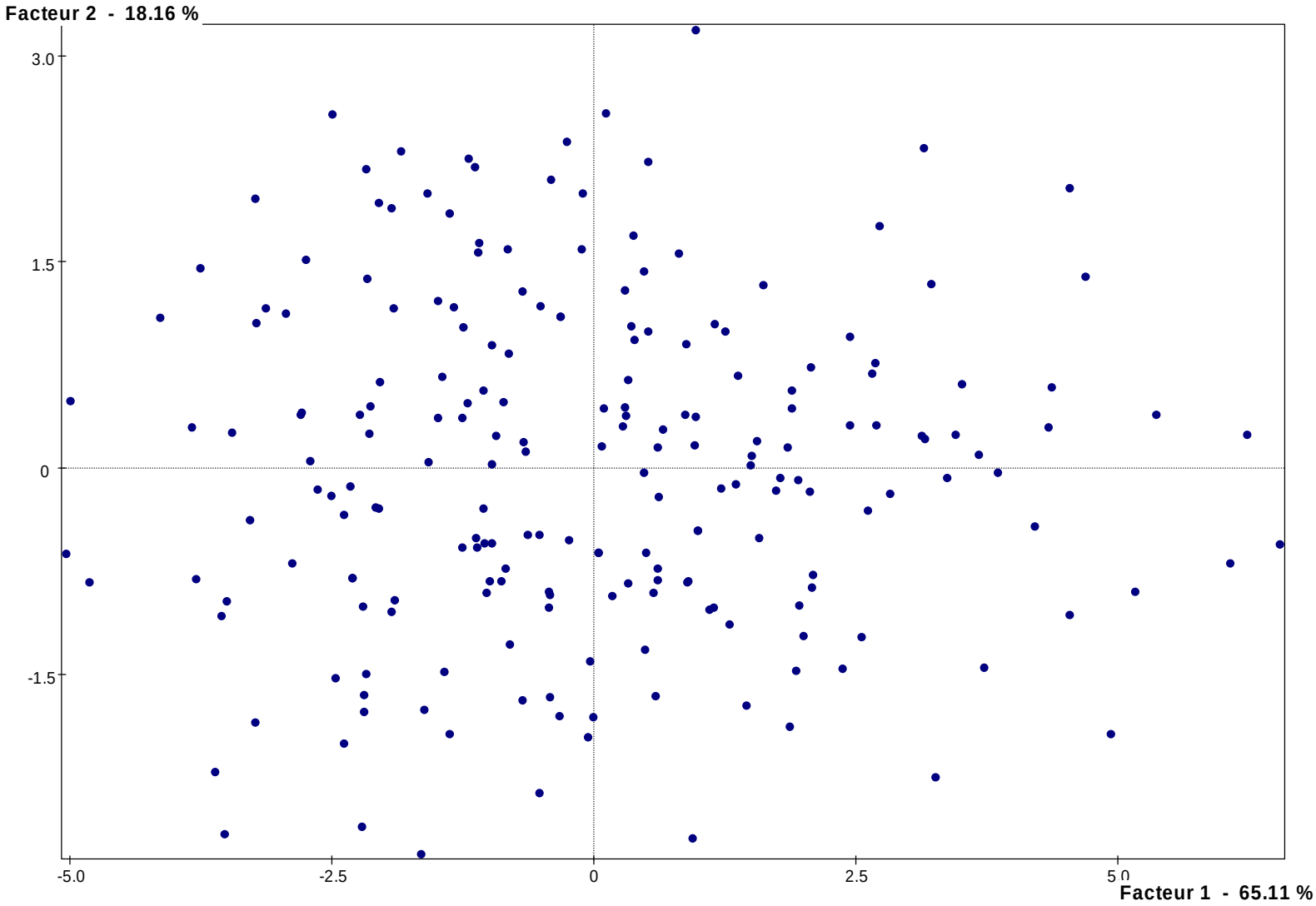
Annexe 4 : Corrélations variables et facteurs et cercle des corrélations.

COORDONNEES DES VARIABLES SUR LES AXES 1 A 5
VARIABLES ACTIVES

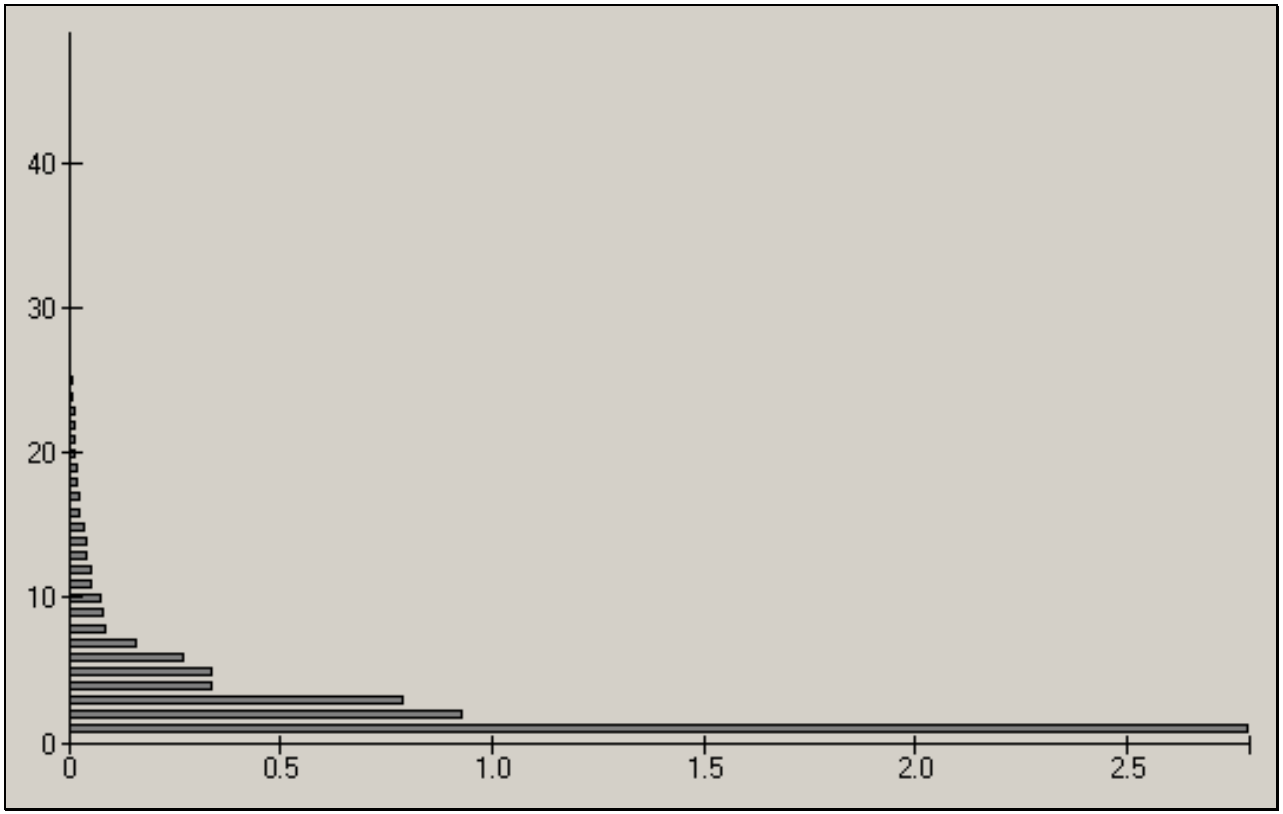
VARIABLES	COORDONNEES					CORRELATIONS VARIABLE-FACTEUR					ANCIENS AXES UNITAIRES				
IDEN - LIBELLE COURT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
AA - Blanchit	0.81	-0.31	0.20	0.44	-0.07	0.81	-0.31	0.20	0.44	-0.07	0.36	-0.26	0.31	0.80	-0.13
AB - Caries	-0.91	-0.08	0.20	-0.05	-0.26	-0.91	-0.08	0.20	-0.05	-0.26	-0.40	-0.07	0.31	-0.10	-0.52
AC - Gencives	-0.95	-0.07	0.10	-0.03	-0.02	-0.95	-0.07	0.10	-0.03	-0.02	-0.41	-0.06	0.16	-0.06	-0.05
AD - Goût	0.83	-0.41	0.01	-0.24	-0.19	0.83	-0.41	0.01	-0.24	-0.19	0.36	-0.34	0.01	-0.44	-0.38
AE - Haleine	0.84	-0.26	0.29	-0.20	0.26	0.84	-0.26	0.29	-0.20	0.26	0.37	-0.21	0.44	-0.36	0.52
AF - Pharmacie	-0.68	-0.64	0.28	-0.02	0.01	-0.68	-0.64	0.28	-0.02	0.01	-0.30	-0.54	0.43	-0.03	0.02
AG - Prix	0.36	0.83	0.40	-0.04	-0.08	0.36	0.83	0.40	-0.04	-0.08	0.16	0.69	0.62	-0.08	-0.16
AH - Tartre	-0.92	0.07	0.09	0.07	0.25	-0.92	0.07	0.09	0.07	0.25	-0.40	0.06	0.15	0.13	0.51


Facteur 2 - 18.16 %
Prix
Tartre
Gencives
Caries
Haleine
Blanchit
Goût
Pharmacie
0.8
0.4
0
-0.4
-0.8
-0.8
-0.4
0
0.4
0.8
Facteur 1 - 65.11 %

Annexe 5 : Représentation graphique des individus dans le premier plan factoriel.



Annexe 6 : Courbe des indices de niveau.



Annexe 7 : Evolution du nombre optimal et de la composition des classes

2 axes

INERTIES	INERTIES AVANT	INERTIES APRES	EFFECTIFS AVANT	EFFECTIFS APRES	POIDS AVANT	POIDS APRES	DISTANCES AVANT	DISTANCES APRES
INTER-CLASSES	4.7680	4.9047						
INTRA-CLASSE								
CLASSE 1 / 4	0.4841	0.5600	48	57	48.00	57.00	7.9914	6.3351
CLASSE 2 / 4	0.2312	0.3328	41	49	41.00	49.00	2.8771	2.6890
CLASSE 3 / 4	0.8848	0.5003	95	72	95.00	72.00	0.6369	0.9558
CLASSE 4 / 4	0.2938	0.3641	26	32	26.00	32.00	16.8933	14.6349
TOTALE	6.6618	6.6618						

Annexe 8 : coordonnées et valeurs-tests pour les quatre classes.

2 axes

COORDONNEES ET VALEURS-TEST APRES CONSOLIDATION
AXES 1 A 2

CLASSES			VALEURS-TEST					COORDONNEES					
IDEN - LIBELLE	EFF.	P.ABS	1	2	0	0	0	1	2	0	0	0	DISTO.
Coupure 'a' de l'arbre en 4 classes													
aa1a - CLASSE 1 / 4	57	57.00	-9.4	-4.4	0.0	0.0	0.0	-2.44	-0.60	0.00	0.00	0.00	6.34
aa2a - CLASSE 2 / 4	49	49.00	-3.1	9.2	0.0	0.0	0.0	-0.87	1.39	0.00	0.00	0.00	2.69
aa3a - CLASSE 3 / 4	72	72.00	3.8	-4.5	0.0	0.0	0.0	0.83	-0.52	0.00	0.00	0.00	0.96
aa4a - CLASSE 4 / 4	32	32.00	10.3	0.6	0.0	0.0	0.0	3.82	0.11	0.00	0.00	0.00	14.63

Annexe 9 : classification avec 2 axes.

CLASSE 1 / 4 (Effectif = 57)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale
Pharmacie	6.386	4.895
Gencives	9.018	7.657
Caries	9.351	8.110
Tartre	8.632	7.214
Blanchit	4.070	5.095
Goût	3.246	4.243
Haleine	4.772	5.924
Prix	2.737	3.867

CLASSE 2 / 4 (Effectif = 49)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale
Prix	5.000	3.867
Tartre	7.857	7.214
Gencives	8.122	7.657
Caries	8.510	8.110
Pharmacie	4.163	4.895
Haleine	5.082	5.924
Blanchit	4.143	5.095
Goût	3.265	4.243

CLASSE 3 / 4 (Effectif = 72)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale
Haleine	6.653	5.924
Goût	4.875	4.243
Blanchit	5.708	5.095
Caries	7.806	8.110
Gencives	7.278	7.657
Tartre	6.667	7.214

CLASSE 4 / 4 (Effectif = 32)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale
Goût	6.094	4.243
Blanchit	7.000	5.095
Haleine	7.625	5.924
Prix	4.688	3.867
Pharmacie	3.219	4.895
Tartre	4.938	7.214
Caries	5.969	8.110
Gencives	5.375	7.657

Annexe 10 : exemple de quatre produits.

Produit[4]	Nom, Description commerciale et Prix du produit
	Blanx Med, gencives délicates pour usage quotidien, 8.90 €. La plaque bactérienne se forme en permanence sur les dents et en particulier le long des gencives. Si elle n'est pas enlevée, elle peut endommager les gencives, spécialement si elles sont délicates et sensibles, et provoquer inflammations, rougeurs, gingivites et parodontites…
	Dentifrice Très Près, fraîcheur vive, 1.65 €. Les laboratoires de recherche Signal ont conçu le dentifrice Très Près. C'est le complice indispensable pour une haleine fraîche pour une longue durée.
	Colgate Dentifrice Oxygen, 2.45 €. Pour une bouche propre et fraîche... comme une souffle d'air frais.
	Sanogyl, la référence dans le soin des gencives, 3.00 €. Sanogyl vous propose une formule élaborée à base de tréctol qui renforce vos gencives et par la même occasion renforce également vos dents.

[4] Les produits, leurs descriptifs et prix sont réels.