

SECTION: Psychologie - Master 1ère année

Durée: 2 heures

**ANALYSES MULTIDIMENSIONNELLES ET APPLICATIONS
INFORMATIQUES
Enoncé et indications de réponses**

N.B. Calculatrices et résumés de cours autorisés

Dans le cadre d'une recherche nommée "Identité humaine – Identité animale"¹, un groupe de travail en sciences sociales de l'Université de Lausanne a cherché à mieux cerner les caractéristiques perçues généralement comme typiques des êtres humains ou typiques des animaux, ainsi que les caractéristiques perçues comme communes aux deux espèces.

En particulier, les chercheurs ont mené une enquête dans laquelle les sujets évaluaient soit pour l'homme, soit pour l'animal (un mammifère), les conséquences fâcheuses ou bénéfiques du clonage reproductif. Le questionnaire comportait deux séries de 9 questions, l'une portant sur l'individu à naître, l'autre sur l'espèce. Pour chaque question, la personne interrogée devait évaluer sur une échelle en 6 points (-3, -2, -1, +1, +2, +3) l'effet du clonage sur telle ou telle capacité de l'individu ou de l'espèce. Un exemple de questionnaire de ce type est donné en annexe.

Les 9 questions sont les suivantes :

- 1 - Conséquences fâcheuses sur le développement de ses capacités motrices
- 2 - Conséquences fâcheuses sur le développement de son système respiratoire
- 3 - Conséquences fâcheuses sur le développement de ses capacités d'apprentissage
- 4 - Conséquences fâcheuses sur le développement de sa morphologie générale
- 5 - Conséquences fâcheuses sur le développement de son système immunitaire
- 6 - Conséquences fâcheuses sur le développement de ses capacités d'imitation
- 7 - Conséquences fâcheuses sur le développement de ses capacités musculaires
- 8 - Conséquences fâcheuses sur le développement de son système nerveux
- 9 - Conséquences fâcheuses sur le développement de ses capacités de reproduction

La population interrogée est constituée d'étudiants de première année de psychologie de l'Université de Lausanne (âge moyen : 20 ans). Environ la moitié des sujets ont répondu au questionnaire relatif à l'homme et à l'espèce humaine, pendant que l'autre moitié répondait au questionnaire relatif à l'animal. 187 réponses ont ainsi été recueillies.

¹ Ricciardi Joos Paola, DES THEORIES IMPLICITES DE L'HOMME. Comparer l'être humain et l'animal dans des contextes intra- et inter-espèces. Thèse présentée à la Faculté des sciences sociales et politiques de l'Université de Lausanne (Suisse), en cotutelle avec l'Université de Paris X-Nanterre (France), Lausanne, 2004

On traite l'ensemble des 187 réponses à l'aide d'une méthode d'analyse multidimensionnelle, en traitant ensemble les réponses relatives à l'homme et celles relatives à l'animal.

Dans les tableaux qui suivent, les variables e1 à e9 désignent les réponses aux 9 questions relatives aux conséquences pour l'espèce, les variables i1 à i9 désignent les réponses aux 9 questions relatives aux conséquences pour l'individu à naître.

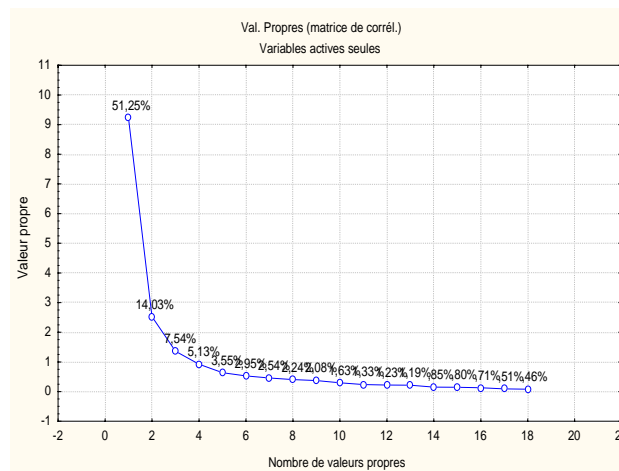
Corrélations entre les 18 variables:

	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9
e1	1,00	0,59	0,62	0,56	0,59	0,59	0,70	0,74	0,56	0,48	0,37	0,50	0,38	0,49	0,38	0,46	0,65	0,50
e2	0,59	1,00	0,56	0,68	0,70	0,34	0,66	0,63	0,58	0,36	0,29	0,45	0,43	0,65	0,23	0,37	0,48	0,56
e3	0,62	0,56	1,00	0,62	0,55	0,54	0,61	0,63	0,65	0,26	0,17	0,45	0,40	0,35	0,49	0,16	0,37	0,51
e4	0,56	0,68	0,62	1,00	0,57	0,43	0,70	0,66	0,67	0,29	0,27	0,38	0,51	0,54	0,26	0,30	0,35	0,50
e5	0,59	0,70	0,55	0,57	1,00	0,15	0,70	0,57	0,63	0,41	0,25	0,29	0,46	0,43	0,07	0,24	0,36	0,54
e6	0,59	0,34	0,54	0,43	0,15	1,00	0,50	0,52	0,39	0,30	0,17	0,41	0,24	0,21	0,52	0,37	0,42	0,34
e7	0,70	0,66	0,61	0,70	0,70	0,50	1,00	0,71	0,69	0,49	0,36	0,44	0,54	0,52	0,27	0,36	0,54	0,52
e8	0,74	0,63	0,63	0,66	0,57	0,52	0,71	1,00	0,62	0,31	0,25	0,32	0,34	0,48	0,31	0,32	0,52	0,53
e9	0,56	0,58	0,65	0,67	0,63	0,39	0,69	0,62	1,00	0,34	0,11	0,34	0,47	0,39	0,22	0,11	0,28	0,56
i1	0,48	0,36	0,26	0,29	0,41	0,30	0,49	0,31	0,34	1,00	0,69	0,61	0,70	0,57	0,51	0,71	0,71	0,66
i2	0,37	0,29	0,17	0,27	0,25	0,17	0,36	0,25	0,11	0,69	1,00	0,61	0,66	0,59	0,43	0,68	0,64	0,52
i3	0,50	0,45	0,45	0,38	0,29	0,41	0,44	0,32	0,34	0,61	0,61	1,00	0,57	0,58	0,66	0,64	0,62	0,61
i4	0,38	0,43	0,40	0,51	0,46	0,24	0,54	0,34	0,47	0,70	0,66	0,57	1,00	0,59	0,47	0,54	0,60	0,73
i5	0,49	0,65	0,35	0,54	0,43	0,21	0,52	0,48	0,39	0,57	0,59	0,58	0,59	1,00	0,32	0,50	0,68	0,49
i6	0,38	0,23	0,49	0,26	0,07	0,52	0,27	0,31	0,22	0,51	0,43	0,66	0,47	0,32	1,00	0,59	0,44	0,62
i7	0,46	0,37	0,16	0,30	0,24	0,37	0,36	0,32	0,11	0,71	0,68	0,64	0,54	0,50	0,59	1,00	0,65	0,55
i8	0,65	0,48	0,37	0,35	0,36	0,42	0,54	0,52	0,28	0,71	0,64	0,62	0,60	0,68	0,44	0,65	1,00	0,54
i9	0,50	0,56	0,51	0,50	0,54	0,34	0,52	0,53	0,56	0,66	0,52	0,61	0,73	0,49	0,62	0,55	0,54	1,00

Valeurs propres et statistiques associées

Variables actives seules				
	Val Propre	% Total variance	Cumul Val Propre	Cumul %
1	9,22	51,25	9,22	51,25
2	2,53	14,03	11,75	65,28
3	1,36	7,54	13,11	72,82
4	0,92	5,13	14,03	77,95
5	0,64	3,55	14,67	81,50
6	0,53	2,95	15,20	84,44
7	0,46	2,54	15,66	86,98
8	0,40	2,24	16,06	89,22
9	0,37	2,08	16,43	91,29
10	0,29	1,63	16,73	92,93
11	0,24	1,33	16,97	94,25
12	0,22	1,23	17,19	95,48
13	0,21	1,19	17,40	96,67
14	0,15	0,85	17,55	97,52
15	0,14	0,80	17,70	98,33
16	0,13	0,71	17,83	99,03

17	0,09	0,51	17,92	99,54
18	0,08	0,46	18,00	100,00



Coord. factorielles des var., basées sur les corrélations (Données dans EXP1.stw)

	Fact. 1	Fact. 2	Fact. 3
e1	-0,793	0,209	0,166
e2	-0,753	0,316	-0,216
e3	-0,695	0,409	0,306
e4	-0,727	0,401	-0,075
e5	-0,673	0,405	-0,395
e6	-0,569	0,122	0,670
e7	-0,808	0,327	-0,081
e8	-0,739	0,403	0,110
e9	-0,675	0,506	-0,045
i1	-0,731	-0,465	-0,141
i2	-0,623	-0,579	-0,214
i3	-0,733	-0,371	0,155
i4	-0,750	-0,271	-0,244
i5	-0,736	-0,153	-0,332
i6	-0,595	-0,379	0,541
i7	-0,658	-0,550	0,063
i8	-0,770	-0,316	-0,031
i9	-0,801	-0,132	-0,022

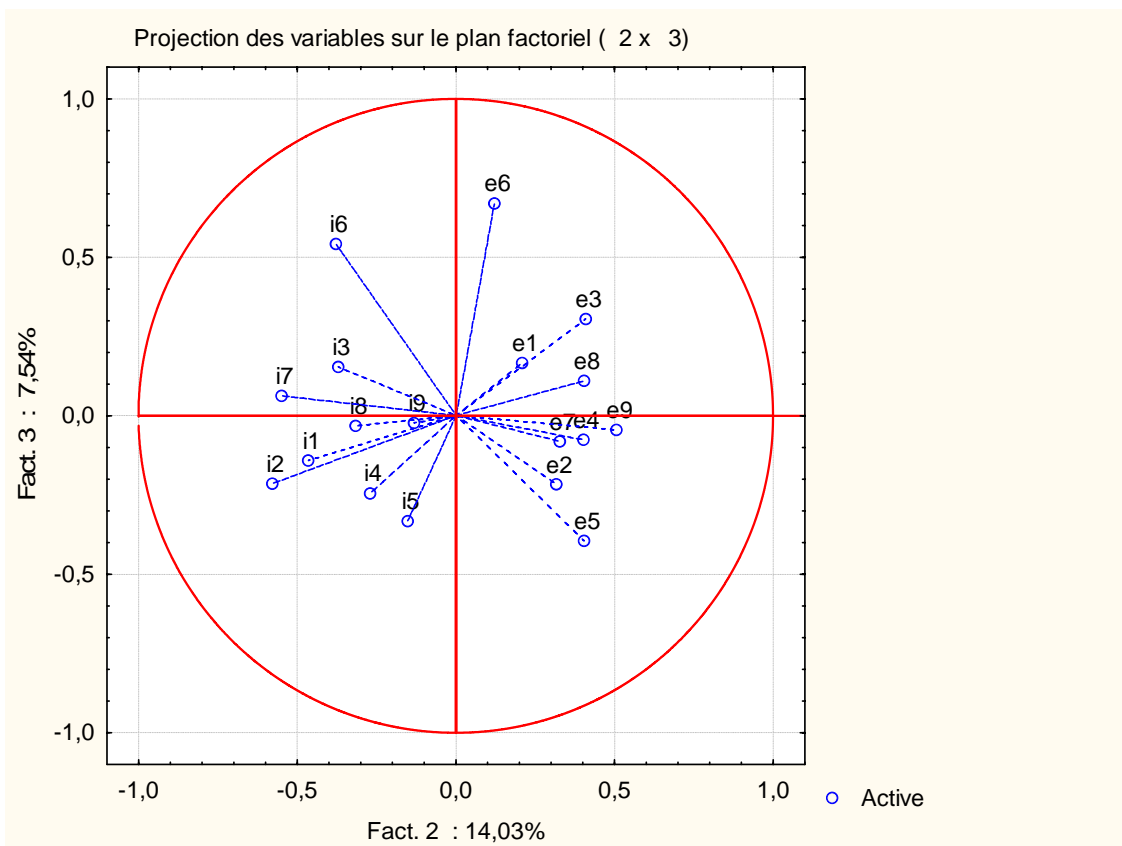
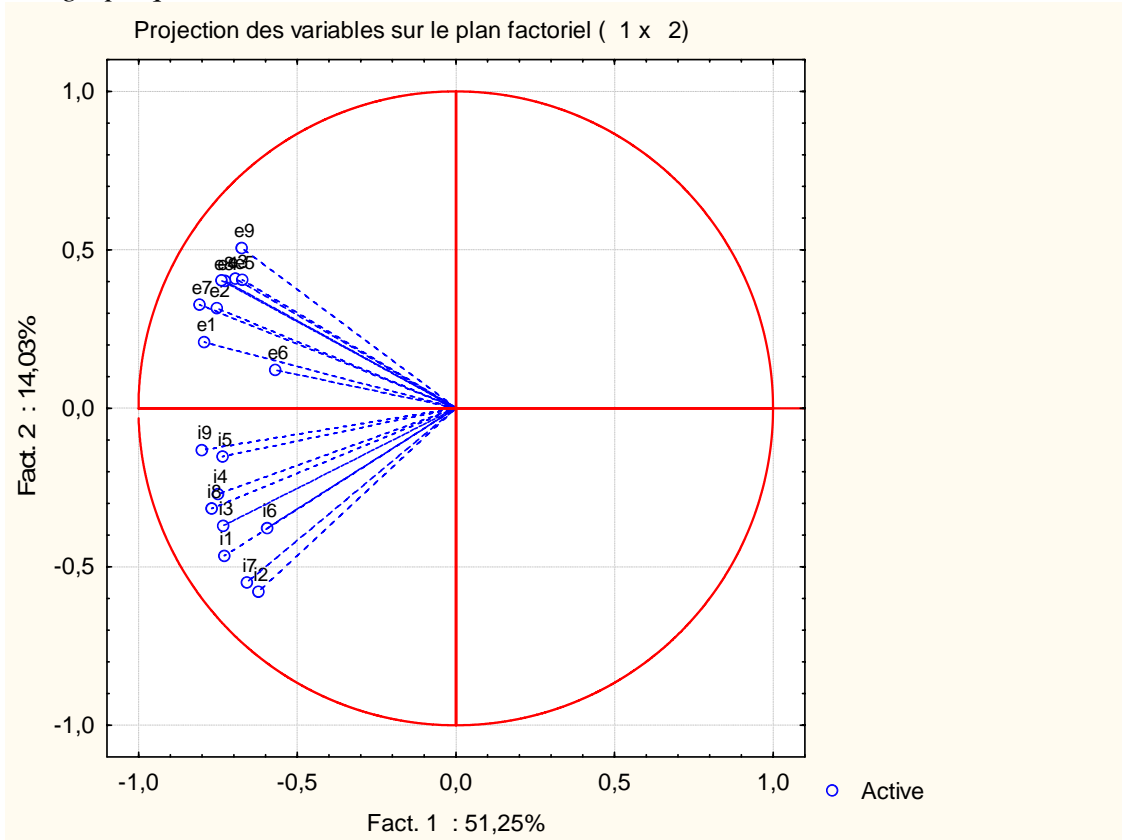
Contributions des var., basées sur les corrélations (Données dans EXP1.stw)

	Fact. 1	Fact. 2	Fact. 3
e1	0,068	0,017	0,020
e2	0,061	0,039	0,035
e3	0,052	0,066	0,069
e4	0,057	0,064	0,004
e5	0,049	0,065	0,115
e6	0,035	0,006	0,331
e7	0,071	0,042	0,005
e8	0,059	0,064	0,009
e9	0,049	0,101	0,001
i1	0,058	0,086	0,015
i2	0,042	0,133	0,034
i3	0,058	0,055	0,018
i4	0,061	0,029	0,044
i5	0,059	0,009	0,081
i6	0,038	0,057	0,216
i7	0,047	0,120	0,003
i8	0,064	0,040	0,001
i9	0,069	0,007	0,000

Communautés, basées sur les corrélations (Données dans EXP1.stw)

	Avec 1 facteur	Avec 2 facteurs	Avec 3 facteurs
e1	0,63	0,67	0,70
e2	0,57	0,67	0,71
e3	0,48	0,65	0,74
e4	0,53	0,69	0,70
e5	0,45	0,62	0,77
e6	0,32	0,34	0,79
e7	0,65	0,76	0,77
e8	0,55	0,71	0,72
e9	0,46	0,71	0,71
i1	0,53	0,75	0,77
i2	0,39	0,72	0,77
i3	0,54	0,67	0,70
i4	0,56	0,64	0,70
i5	0,54	0,57	0,67
i6	0,35	0,50	0,79
i7	0,43	0,74	0,74
i8	0,59	0,69	0,69
i9	0,64	0,66	0,66

Représentations graphiques



1) Quelle est la méthode qui a été utilisée ici ? A quel type de tableau de données une telle méthode s'applique-t-elle ?

2) Etudier le tableau des corrélations entre les 18 variables. Quelle remarque peut-on faire ?

3) Au vu du tableau des valeurs propres, combien d'axes factoriels faudrait-il étudier ? Justifier.

N.B. L'étude ci-dessous portera sur les trois premiers axes.

4) Etude des qualités de représentation dans l'espace formé par les trois premiers axes.

Y a-t-il des questions particulièrement mal représentées dans l'espace défini par les trois premières composantes principales ? Y a-t-il des questions nettement mieux représentées que les autres ?

5) Etude de la première variable factorielle.

a) Quel est le signe des coordonnées des 18 variables selon le premier axe factoriel ? Pouvait-on s'attendre à un résultat de ce type ? Comment appelle-t-on cet effet ?

b) Comment peut-on qualifier les contributions des variables à la formation de cet axe ?

6) Etude de la deuxième variable factorielle.

Comment se répartissent les signes des coordonnées des variables selon le deuxième axe factoriel ?

Comment peut-on décrire cet axe en termes d'opposition entre variables ?

7) Etude de la troisième variable factorielle.

Quelles sont les variables dont la contribution à la formation du troisième axe factoriel est supérieure à la moyenne ? Indiquer le signe de la coordonnée correspondante. Comment peut-on décrire cet axe ?

8) Les auteurs poursuivent l'étude en effectuant deux analyses analogues à la précédente. La première porte sur les 9 questions relatives à l'espèce, la seconde sur les 9 questions relatives à l'individu.

Les valeurs propres obtenues pour ces deux études sont les suivantes :

Variables e1 à e9.

Val. Propres (matrice de corrél.) & stat. associées

	Val Propre	% Total variance	Cumul Val Propre	Cumul %
1	5,76	64,01	5,76	64,01
2	0,97	10,78	6,73	74,79
3	0,51	5,69	7,24	80,48
4	0,42	4,71	7,67	85,19
5	0,38	4,17	8,04	89,36
6	0,32	3,61	8,37	92,97
7	0,26	2,90	8,63	95,87
8	0,22	2,46	8,85	98,32
9	0,15	1,68	9,00	100,00

Variables i1 à i9.

Val. Propres (matrice de corrél.) & stat. associées

	Val Propre	% Total variance	Cumul Val Propre	Cumul %
1	5,75	63,85	5,75	63,85
2	0,84	9,33	6,59	73,18
3	0,61	6,80	7,20	79,98
4	0,51	5,62	7,70	85,60
5	0,38	4,17	8,08	89,77
6	0,26	2,85	8,34	92,62
7	0,24	2,70	8,58	95,32
8	0,22	2,42	8,80	97,74
9	0,20	2,26	9,00	100,00

A partir de l'étude menée dans les questions 1 à 7 et des tableaux ci-dessus, justifier l'affirmation des auteurs :

" La pertinence du regroupement des 18 questions en deux scores moyens - l'un basé sur les 9 questions posées sur l'individu et l'autre basé sur les 9 questions posées sur l'espèce - est soutenue par les résultats d'une analyse factorielle en composante principale effectuée sur l'ensemble des 18 questions (les 9 posées pour l'individu et les 9 posées pour l'espèce). (...) En outre, une ACP effectuée sur les 9 questions posées sur l'individu puis une autre ACP effectuée sur les 9 questions posées sur l'espèce concluent toutes deux à une échelle unidimensionnelle."

INDICATIONS DE REPONSES :

- 1) On dispose ici d'un tableau rassemblant les valeurs observées de 18 variables numériques (e1 à e9 et i1 à i9) sur 187 sujets. On utilise donc une ACP normée, méthode multidimensionnelle classique pour analyser des données sous cette forme.
- 2) On se réfère évidemment au tableau des corrélations entre variables. On peut tout d'abord remarquer que toutes les corrélations sont positives. Aucune corrélation n'est très élevée, le maximum est de 0,74. A l'exception de $r(e5, i6)=0,07$ et $r(i7, e9) = 0,11$, les corrélations les plus faibles se situent vers 0,2 ou 0,3. D'une manière générale, on peut dire que les variables e1 à e9 sont plus fortement corrélées entre elles qu'elles ne le sont avec i1 à i9, et de même pour les variables i1 à i9. Mais c'est plutôt la suite de l'étude qui mettra cet aspect en évidence.
- 3) On peut choisir de ne retenir que les valeurs propres supérieures à 1 (ce sont celles pour lesquelles la composante principale correspondante a une inertie supérieure à la moyenne). Ce choix conduit à conserver les trois premières valeurs propres, et à étudier les trois premiers axes factoriels. On peut remarquer que la décroissance des valeurs propres est assez régulière, et donc que la méthode du coude est ici peu efficace. En fonction des objectifs de l'étude, on pourrait également pousser l'étude au delà de la 3^{ème} valeur propre si on juge que l'effet de taille représenté par le premier axe factoriel est sans grand intérêt.
- 4) On se réfère ici à la dernière colonne du tableau des communautés. Les qualités de représentation vont de 0,66 (pour i9) à 0,79 (pour e6 et i6). Les qualités de représentation sont assez bonnes, et surtout, elles sont équilibrées : aucune variable n'est particulièrement bien représentée ou mal représentée.

5) a) Les 18 variables ont une coordonnée négative sur le 1^{er} axe factoriel (2^{ème} colonne du tableau "Coordonnées factorielles des variables"). On pouvait s'attendre à ce que les coordonnées soient toutes de même signe au vu du tableau des corrélations, puisque les variables sont toutes corrélées positivement entre elles. Le fait que les coordonnées soient toutes négatives (et non positives) n'a pas de signification particulière, c'est simplement la conséquence du choix arbitraire fait par le logiciel pour l'orientation de l'axe factoriel n° 1.

Cet effet (coordonnées toutes de même signe) s'appelle **l'effet de taille**. Le premier axe classe alors les individus selon un score global aux 18 questions, les scores les plus élevés correspondant à la partie négative de l'axe.

5) b) Les contributions des variables à la formation du premier axe varient de 3,5% à 7,1% (cf. 2^{ème} colonne du tableau des contributions). Il s'agit encore une fois de contributions assez équilibrées : toutes les variables contribuent, dans des proportions assez équivalentes, à la formation de l'axe.

6) On examine la 3^{ème} colonne du tableau "coordonnées factorielles des variables". Les variables e1 à e9 ont une coordonnée positive, pendant que les variables i1 à i9 ont une coordonnée négative. Clairement cet axe oppose les résultats relatifs à l'espèce (partie positive de l'axe) à ceux relatifs à l'individu (partie négative de l'axe). Un tel facteur est souvent qualifié de **bipolaire**.

7) Comme l'étude comporte 18 variables, la contribution moyenne se situe à $100\%/18 = 5,55\%$. Nous nous limiterons donc aux variables dont la contribution à la formation du 3^{ème} axe (lue en dernière colonne du tableau des contributions des variables) est supérieure à 0,055 et nous relèverons le signe de la coordonnée correspondante dans la dernière colonne du tableau "coordonnées factorielles des variables". On obtient ainsi :

-	+
e5 (11,5%)	e6 (33,1%)
i5 (8,1%)	i6 (21,6%)
	e3(6,9%)

Il ne s'agit plus là d'une opposition espèce v/s individu, puisque des questions e_ et i_ se retrouvent d'un même côté de l'axe. Cet axe oppose la question 6, et dans une moindre mesure la question 3 à un ensemble d'autres questions, particulièrement la question 5. Les questions 3 et 6 concernent les capacités d'apprentissage et les capacités d'imitation, c'est-à-dire concernent certains aspects cognitifs de l'individu. Au contraire la plupart des autres questions, et particulièrement la question 5 (relative au système immunitaire) concernent plutôt des aspects biologiques et physiologiques. On peut donc penser que cet axe oppose les conséquences du clonage sur les aspects biologiques aux conséquences sur les aspects intellectuels et cognitifs. On peut aussi le voir comme opposant l'inné à l'acquis.

8) Les deux tableaux de valeurs propres relatifs à l'analyse séparée des variables e1 à e9 d'une part, et à celle des variables i1 à i9 d'autre part comportent une seule valeur propre supérieure à 1. Dans les deux cas, cette valeur propre est grande (respectivement 5,76 et 5,75) et elle représente une forte proportion de la variance totale (64%). Chacune de ces deux analyses fournit donc des résultats fortement unidimensionnels.

L'étude menée sur les 18 variables avait montré que les scores relatifs à l'individu et ceux relatifs à l'espèce s'opposent sur le second axe, ce qui suggère de séparer les scores observés sur les deux familles de variables. En revanche, les scores observés pour chacune des familles peuvent être agrégés en un score de synthèse, unidimensionnel, par famille. On masque ainsi l'opposition physiologie/cognition, mais on a vu que cette opposition n'intervenait que sur le 3^{ème} axe, et représentait donc une faible part de la variabilité totale.

2. Expérience 1: Première page du questionnaire.



ENQUETE SUR LE CLONAGE

Il y a environ une année, l'équipe écossaise du professeur Ian Wilmut réussissait à fabriquer un clone de mammifère à partir d'une cellule ordinaire de mouton : la célèbre brebis Dolly était née! Par la suite, à Chicago, le professeur Richard Seed a annoncé qu'il se proposait d'appliquer cette technique du clonage à l'homme. La communauté scientifique s'accorde sur le fait que le clonage humain est désormais techniquement possible. Qu'on le veuille ou non, à la fin de ce XXème siècle, nous sommes entrés de plein pied dans l'ère du génie génétique.

Si certains pays se sont dotés ou se doteront prochainement d'un arsenal juridique permettant de contrôler les techniques de clonage, il ne faut pas se voiler la face : il se trouvera toujours un endroit dans le monde où ce type de pratique, de façon plus ou moins officielle, pourra être effectuée. Il est bien évident que les biotechnologies et le génie génétique ne sont pas sans poser de problème éthique. Il s'agit là d'un problème moral qui concerne tout citoyen et qui est avant tout du registre du politique.

Cependant, le clonage ne comporte pas que des problèmes liés à l'éthique et l'objet de ce sondage porte sur d'autres aspects du génie génétique. Le but est de mieux **connaître l'avis des gens quant aux risques et bénéfices de cette utilisation des biotechnologies et du génie génétique**. C'est votre opinion personnelle qui nous intéresse car, en effet, la technique du clonage n'est pas simplement affaire de spécialiste, c'est aussi le problème de tout un chacun.

Nous vous demandons donc de répondre le plus spontanément possible aux quelques questions qui figurent aux pages suivantes.

Nous vous remercions de votre collaboration.

3. Expérience 1: premier exemple du questionnaire.

Version sur les risques du clonage pour l'homme, sans la 1ère page.

<p>Nous aimerions que vous pensiez aux risques encourus par un homme qui aurait été produit par clonage.</p> <p>Quels sont, à votre avis, les effets fâcheux que cette technique aurait sur cet homme ?</p>
--

Pour chacune des conséquences suivantes, dites quel est le pronostic que vous établissez (de -3 : «*pronostic absolu d'absence de conséquences fâcheuses*» à +3 : «*pronostic absolu d'existence de conséquences fâcheuses*») en cochant la case qui reflète le mieux ce que vous pensez.

Exemple : Conséquences fâcheuses sur ses capacités olfactives

pronostic absolu d' absence de conséquences fâcheuses	<input type="checkbox"/> -3	<input type="checkbox"/> -2	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> +1	<input type="checkbox"/> +2	<input type="checkbox"/> +3	pronostic absolu d' existence de conséquences fâcheuses
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Selon cet exemple, la réponse signifie que le clonage aurait un effet négatif très important sur ses capacités olfactives.

Conséquences fâcheuses sur le développement de ses capacités motrices

pronostic absolu d' absence de conséquences fâcheuses	<input type="checkbox"/> -3	<input type="checkbox"/> -2	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> +1	<input type="checkbox"/> +2	<input type="checkbox"/> +3	pronostic absolu d' existence de conséquences fâcheuses
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Conséquences fâcheuses sur le développement de son système respiratoire

pronostic absolu d' absence de conséquences fâcheuses	<input type="checkbox"/> -3	<input type="checkbox"/> -2	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> +1	<input type="checkbox"/> +2	<input type="checkbox"/> +3	pronostic absolu d' existence de conséquences fâcheuses
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Conséquences fâcheuses sur le développement de ses capacités d'apprentissage

pronostic absolu d' absence de conséquences fâcheuses	<input type="checkbox"/> -3	<input type="checkbox"/> -2	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> +1	<input type="checkbox"/> +2	<input type="checkbox"/> +3	pronostic absolu d' existence de conséquences fâcheuses
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Conséquences fâcheuses sur le développement de sa morphologie générale

pronostic absolu d' absence de conséquences fâcheuses	<input type="checkbox"/> -3	<input type="checkbox"/> -2	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> +1	<input type="checkbox"/> +2	<input type="checkbox"/> +3	pronostic absolu d' existence de conséquences fâcheuses
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Conséquences fâcheuses sur le développement de son système immunitaire

pronostic absolu d' absence de conséquences fâcheuses	<input type="checkbox"/> -3	<input type="checkbox"/> -2	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> +1	<input type="checkbox"/> +2	<input type="checkbox"/> +3	pronostic absolu d' existence de conséquences fâcheuses
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Conséquences fâcheuses sur le développement de ses capacités d'imitation

pronostic absolu d' absence de conséquences fâcheuses	<input type="checkbox"/> -3	<input type="checkbox"/> -2	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> +1	<input type="checkbox"/> +2	<input type="checkbox"/> +3	pronostic absolu d' existence de conséquences fâcheuses
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Conséquences fâcheuses sur le développement de ses capacités musculaires

pronostic absolu d' absence de conséquences fâcheuses	<input type="checkbox"/> -3	<input type="checkbox"/> -2	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> +1	<input type="checkbox"/> +2	<input type="checkbox"/> +3	pronostic absolu d' existence de conséquences fâcheuses
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Conséquences fâcheuses sur le développement de son système nerveux

pronostic absolu d' absence de conséquences fâcheuses	<input type="checkbox"/> -3	<input type="checkbox"/> -2	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> +1	<input type="checkbox"/> +2	<input type="checkbox"/> +3	pronostic absolu d' existence de conséquences fâcheuses
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Conséquences fâcheuses sur le développement de ses capacités de reproduction

pronostic absolu d' absence de conséquences fâcheuses	<input type="checkbox"/> -3	<input type="checkbox"/> -2	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> +1	<input type="checkbox"/> +2	<input type="checkbox"/> +3	pronostic absolu d' existence de conséquences fâcheuses
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Maintenant, nous aimerions que vous pensiez aux risques que le clonage humain fait courir, à la longue et de génération en génération, aux hommes.

Quels sont, à votre avis, les effets fâcheux que cette technique aurait sur l'espèce humaine ?

- Conséquences fâcheuses sur le développement des capacités motrices
 pronostic absolu d'absence de conséquences fâcheuses -3 -2 -1 +1 +2 +3 pronostic absolu d'existence de conséquences fâcheuses
- Conséquences fâcheuses sur le développement du système respiratoire
 pronostic absolu d'absence de conséquences fâcheuses -3 -2 -1 +1 +2 +3 pronostic absolu d'existence de conséquences fâcheuses
- Conséquences fâcheuses sur le développement des capacités d'apprentissage
 pronostic absolu d'absence de conséquences fâcheuses -3 -2 -1 +1 +2 +3 pronostic absolu d'existence de conséquences fâcheuses
- Conséquences fâcheuses sur le développement de la morphologie générale
 pronostic absolu d'absence de conséquences fâcheuses -3 -2 -1 +1 +2 +3 pronostic absolu d'existence de conséquences fâcheuses
- Conséquences fâcheuses sur le développement du système immunitaire
 pronostic absolu d'absence de conséquences fâcheuses -3 -2 -1 +1 +2 +3 pronostic absolu d'existence de conséquences fâcheuses
- Conséquences fâcheuses sur le développement des capacités d'imitation
 pronostic absolu d'absence de conséquences fâcheuses -3 -2 -1 +1 +2 +3 pronostic absolu d'existence de conséquences fâcheuses
- Conséquences fâcheuses sur le développement des capacités musculaires
 pronostic absolu d'absence de conséquences fâcheuses -3 -2 -1 +1 +2 +3 pronostic absolu d'existence de conséquences fâcheuses
- Conséquences fâcheuses sur le développement du système nerveux
 pronostic absolu d'absence de conséquences fâcheuses -3 -2 -1 +1 +2 +3 pronostic absolu d'existence de conséquences fâcheuses
- Conséquences fâcheuses sur le développement des capacités de reproduction
 pronostic absolu d'absence de conséquences fâcheuses -3 -2 -1 +1 +2 +3 pronostic absolu d'existence de conséquences fâcheuses

Faculté : Année de naissance : 19 ..

Année d'étude :

Sexe : Féminin
 Masculin