

AVRIL 2026

CONCOURS INGÉNIEURS STATISTICIENS ÉCONOMISTES CYCLE LONG /  
ANALYSTES STATISTICIENS

ISE Cycle long / AS

1<sup>ère</sup> COMPOSITION DE MATHÉMATIQUES

(Durée de l'épreuve : 4 heures)

**Avertissement !**

- Le sujet comporte sept exercices et cinq pages numérotées de 1 à 5.
- L'exercice 1 est composé de 10 questions indépendantes entre elles, toutes notées sur 1 point. Une note strictement inférieure à 6 est éliminatoire. Toutefois, cet exercice ne comptera que pour un cinquième dans la note finale de cette première épreuve.

### Notations

- On désigne par  $\mathbb{N}$  l'ensemble des *entiers naturels*, et on pose :  $\mathbb{N}^* = \mathbb{N} \setminus \{0\}$ .
- On désigne par  $\mathbb{R}$  l'ensemble des *nombres réels*, par  $\mathbb{R}_+$  l'ensemble des *nombres réels positifs ou nuls*, par  $\mathbb{R}_-$  l'ensemble des *nombres réels négatifs ou nuls*, et on pose :  $\mathbb{R}^* = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .
- On désigne par  $\mathbb{C}$  l'ensemble des *nombres complexes*.

### Exercice 1

1. Calculer l'intégrale  $\int_2^3 \frac{2x}{1+x^2} dx$ , en simplifiant le résultat le plus possible.
2. Déterminer tous les nombres  $m \in \mathbb{R}$  pour lesquels l'équation  $(m-1)x^2 - 2(m-2)x + m + 1 = 0$ , d'inconnue  $x \in \mathbb{R}$ , possède exactement deux solutions distinctes.
3. Montrer que la courbe représentative de la fonction  $x \mapsto \frac{3x^3 + 2x^2 + 7x - 1}{x^2 + 3}$  possède une asymptote oblique au voisinage de  $+\infty$ , dont on déterminera une équation cartésienne.
4. Étudier la limite de  $\frac{\ln(x)^2 - 4x^3}{x \ln(x)^4 - 1}$  lorsque  $x$  tend vers  $0^+$ .

5. Pour tout  $x \in \mathbb{R}$ , on pose  $f(x) = \ln(x + \sqrt{1 + x^2})$ . On admet que la fonction  $f$  est définie et dérivable sur  $\mathbb{R}$ . Calculer sa dérivée.
6. On note  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  la suite définie par  $u_0 = 2$  et pour tout  $n \in \mathbb{N} : u_{n+1} = \frac{2u_n + 3}{u_n + 4}$ . Montrer que la suite  $(v_n)_{n \in \mathbb{N}} = \left( \frac{u_n - 1}{u_n + 3} \right)_{n \in \mathbb{N}}$  est géométrique et préciser sa raison. On admettra que les suites sont bien définies.
7. On appelle *anagramme* d'un mot tout autre mot composé des mêmes lettres, mais dans un ordre quelconque. Par exemple, le mot « NUCOROCS » est un anagramme du mot « CONCOURS ».  
 (a) Combien le mot « AFRIQUE » a-t-il d'anagrammes ?  
 (b) Combien le mot « CAPESA » a-t-il d'anagrammes ?
8. (a) Déterminer une forme exponentielle de  $1 + i\sqrt{3}$  et de  $1 - i$ .  
 (b) En déduire une forme exponentielle de  $\frac{1 + i\sqrt{3}}{1 - i}$ .
9. Déterminer toutes les fonctions  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dérivables telles que :  $\forall x \in \mathbb{R}, 3f'(x) + 2f(x) = 0$  et  $f(1) = 3$ .
10. Résoudre l'équation  $z^5 - z^2 = 0$ , d'inconnue  $z \in \mathbb{C}$ .

## Exercice 2

On rappelle que pour deux évènements  $A$  et  $B$ , si  $\mathbb{P}(B) \neq 0$ , on appelle *probabilité de  $A$  sachant  $B$* , et on note  $\mathbb{P}(A|B)$ , le nombre :  $\mathbb{P}(A|B) = \frac{\mathbb{P}(A \cap B)}{\mathbb{P}(B)}$ .

1. *Formules de Bayes*. Soient  $A$  et  $B$  deux évènements avec  $\mathbb{P}(B) \neq 0$ .

(a) Montrer que :  $\mathbb{P}(A|B) = \frac{\mathbb{P}(B|A) \times \mathbb{P}(A)}{\mathbb{P}(B)}$ .

(b) Montrer que :  $\mathbb{P}(B) = \mathbb{P}(B|A) \times \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B|\bar{A}) \times \mathbb{P}(\bar{A})$ .

On dispose de 100 dés cubiques, dont les faces sont numérotées de 1 à 6. Parmi ces 100 dés, 25 sont truqués : la probabilité d'obtenir un 6 pour ceux-ci vaut  $\frac{1}{2}$ .

2. On tire un dé au hasard parmi les 100 dés. On lance ce dé une fois et on obtient le nombre 6. En utilisant la question 1., calculer la probabilité que ce dé soit truqué. On pourra noter  $T$  l'évènement : « le dé choisi est truqué », et  $A$  l'évènement : « on obtient un 6 lors du lancer ».
3. Soit  $n \in \mathbb{N}^*$ . On tire un dé au hasard parmi les 100 dés. On lance ce dé  $n$  fois et on obtient  $n$  fois un 6. On note  $p_n$  la probabilité que ce dé soit truqué.  
 (a) Expliciter  $p_n$  en fonction de  $n$ .  
 (b) Déterminer la limite de  $(p_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$  lorsque  $n \rightarrow +\infty$ . Interpréter le résultat.

### Exercice 3

Dans l'espace  $\mathbb{R}^3$  muni d'un repère orthonormé direct  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ , on appelle  $\mathcal{D}_1$  la droite passant par le point  $A(0, -1, 0)$  et dirigée par le vecteur  $\vec{u}(1, 1, 1)$ , et  $\mathcal{D}_2$  la droite passant par le point  $B(0, 1, 0)$  et dirigée par le vecteur  $\vec{v}(1, 0, 1)$ .

1. Montrer que  $\mathcal{D}_1$  et  $\mathcal{D}_2$  sont coplanaires, c'est-à-dire qu'il existe un plan  $\mathcal{P}$  pour lequel  $\mathcal{D}_1 \subset \mathcal{P}$  et  $\mathcal{D}_2 \subset \mathcal{P}$ .

Pour tout point  $M$  de l'espace  $\mathbb{R}^3$ , on note  $p_1(M)$  (resp.  $p_2(M)$ ) la projection orthogonale de  $M$  sur  $\mathcal{D}_1$  (resp.  $\mathcal{D}_2$ ). On rappelle que  $p_1(M)$  (resp.  $p_2(M)$ ) est par définition l'unique point de  $\mathcal{D}_1$  (resp.  $\mathcal{D}_2$ ) pour lequel :

$$\vec{u} \cdot \overrightarrow{Mp_1(M)} = 0 \quad (\text{resp.} \quad \vec{v} \cdot \overrightarrow{Mp_2(M)} = 0).$$

2. Dans cette question, on fixe un point  $M(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ , et on pose :  $\lambda = \frac{x + y + z + 1}{3}$ .
  - (a) Vérifier que  $p_1(M)$  a pour coordonnées  $(\lambda, \lambda - 1, \lambda)$ .
  - (b) Déterminer de même les coordonnées de  $p_2(M)$ . *Indication : vous pourrez remarquer que tout point de  $\mathcal{D}_2$  est de la forme  $(\mu, 1, \mu)$  pour un certain  $\mu \in \mathbb{R}$ .*
3. Soit  $H(a, b, c) \in \mathbb{R}^3$ . Déterminer l'ensemble des points  $M(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$  ayant les mêmes projections orthogonales sur  $\mathcal{D}_1$  et  $\mathcal{D}_2$  que  $H$ , c'est-à-dire :

$$\{M(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / p_1(M) = p_1(H) \quad \text{et} \quad p_2(M) = p_2(H)\}.$$

4. (a) Déterminer les coordonnées du milieu  $I$  de  $[p_1(M)p_2(M)]$  pour tout  $M(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ .  
 (b) Décrire l'ensemble  $\mathcal{I}$  des points  $I$  lorsque  $M$  parcourt  $\mathbb{R}^3$ .

### Exercice 4

On se place dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé  $(O; \vec{u}, \vec{v})$ . On rappelle que :

- pour deux points  $A$  et  $B$  d'affixes respectifs  $a$  et  $b$ , le vecteur  $\overrightarrow{AB}$  a pour affixe  $b - a$ ;
- l'angle entre deux vecteurs d'affixes respectifs  $z_1$  et  $z_2$ , tous deux supposés non nuls, correspond à l'argument du nombre complexe  $\frac{z_1}{z_2}$ .

1. (a) Ecrire sous forme algébrique le nombre complexe  $(1 - i\sqrt{3})^2$ .  
 (b) Résoudre l'équation :  $z^2 - (9 + i\sqrt{3})z + 26 + 6i\sqrt{3} = 0$ , d'inconnue  $z \in \mathbb{C}$ .

On pose  $a = 5 - i\sqrt{3}$  et on note  $A$  l'image de  $a$ . On considère de plus le point  $B$  d'affixe  $b = a e^{i\frac{\pi}{3}}$ .

2. Ecrire sous forme algébrique le nombre complexe  $b$ .
3. Déterminer l'affixe  $q$  du point  $Q$  milieu de  $[OB]$ .
4. Déterminer l'affixe  $k$  du point  $K$  tel que  $ABQK$  soit un parallélogramme.
5. (a) Vérifier que  $\frac{k - a}{k}$  est imaginaire pur.  
 (b) En déduire l'angle entre  $(OK)$  et  $(AK)$ .  
 (c) Préciser la nature du quadrilatère  $OQAK$ .

On pose  $c = \frac{2a}{3}$  et on note  $C$  l'image de  $c$ .

6. Ecrire  $\frac{k-b}{k-c}$  sous forme algébrique. Que peut-on en déduire pour les points  $B$ ,  $C$  et  $K$ ?

## Exercice 5

Pour tout  $x \in \left] -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right[$ , on pose :  $f(x) = \int_0^x \frac{1}{\cos(t)} dt$ .

1. Montrer que  $f$  est bien définie et est dérivable sur  $\left] -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right[$ .
2. (a) Calculer la dérivée de  $f$ .  
(b) En déduire le sens de variation de  $f$ .
3. En effectuant le changement de variable  $s = -t$  dans l'intégrale définissant  $f(x)$ , pour tout  $x \in \left] -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right[$ , déterminer la parité de  $f$ .
4. (a) Montrer que pour tout  $t \in \left[ 0, \frac{\pi}{2} \right[$  :  $\cos(t) \leq \frac{\pi}{2} - t$ .  
(b) En déduire que  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} f(x) = +\infty$ .
5. Montrer que  $f$  réalise une bijection de  $\left] -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right[$  sur  $\mathbb{R}$ .

On appelle  $g: \mathbb{R} \rightarrow \left] -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right[$  la réciproque de  $f$ . On rappelle que :  $\forall y \in \mathbb{R}, f(g(y)) = y$ .

6. (a) Calculer  $g(0)$ .  
(b) Montrer que pour tout  $y \in \mathbb{R} : g'(y) = \cos(g(y))$ .  
(c) Montrer que pour tout  $y \in \mathbb{R} : 2g''(y) + \sin(2g(y)) = 0$ .

## Exercice 6

Pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$ , on note  $f_n$  la fonction  $x \mapsto \frac{e^x}{n} - x - 1$  définie sur  $\mathbb{R}_-$ .

1. Montrer que pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$ ,  $f_n$  est strictement décroissante sur son ensemble de définition.
2. Montrer que l'équation  $f_n(x) = 0$ , d'inconnue  $x \in [-1, 0]$ , possède une unique solution pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$ .

Pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$ , on note  $u_n$  la solution de l'équation  $f_n(x) = 0$ , d'inconnue  $x \in [-1, 0]$ .

3. Montrer que  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$  est strictement décroissante. *Indication : vous pourrez comparer  $f_n(u_n)$  et  $f_n(u_{n+1})$  pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$ .*
4. En déduire que  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$  converge et calculer sa limite.
5. Montrer que la suite  $(n(u_n + 1))_{n \in \mathbb{N}^*}$  converge et calculer sa limite.

Pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$ , on pose :  $v_n = n^2 \left( u_n + 1 - \frac{e^{-1}}{n} \right)$ .

6. (a) Vérifier que pour tout  $n \in \mathbb{N}^* : v_n = \frac{n}{e}(e^{u_n+1} - 1)$ .  
(b) Rappeler la valeur de  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ .  
(c) Montrer que  $(v_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$  converge et calculer la limite.

## Exercice 7

Pour tous  $x, y \in \mathbb{R}$ , on pose :

$$f(x, y) = 2e^{-x} + 3x^2 - 2xy + y^2 \quad \text{et} \quad h(x) = 2e^{-x} + 2x^2.$$

1. Montrer que pour tous  $x, y \in \mathbb{R} : f(x, y) \geq h(x)$ .
2. (a) Montrer que l'équation  $e^{-x} - 2x = 0$ , d'inconnue  $x \in \mathbb{R}$ , admet une unique solution. On la note  $\alpha$  dans la suite de l'exercice.  
(b) Exprimer  $h(\alpha)$  sous la forme d'un polynôme en  $\alpha$ .  
(c) Étudier les variations de  $h$ .
3. En déduire que  $f$  admet un minimum sur  $\mathbb{R}^2$ . Vous exprimerez ce minimum en fonction de  $\alpha$ .

AVRIL 2026

CONCOURS INGÉNIEURS STATISTICIENS ÉCONOMISTES CYCLE LONG /  
ANALYSTES STATISTICIENS

ISE cycle long / AS

ORDRE GÉNÉRAL

(Durée de l'épreuve : 3 heures)

Les candidats traiteront au choix l'un des trois sujets suivants.

**Sujet n° 1**

Selon vous, tout citoyen ayant exercé un mandat politique et institutionnel serait-il justiciable de faits délictueux constatés avant ou après son mandat politique ? Le cas échéant, cela vous paraîtrait-il être un signe de bonne santé démocratique ou au contraire une atteinte à l'intégrité des fonctions exercées ?

**Sujet n° 2**

La question de l'immigration fait l'objet de multiples controverses qui se font jour notamment au sein des pays occidentaux actuellement. Selon vous, quelles dispositions pourraient être prises internationalement afin que les questions migratoires puissent être abordées dans un partenariat équilibré et bénéfique à tous les pays ?

**Sujet n° 3**

Pensez-vous que les Etats-Unis d'Amérique demeurent une grande puissance mondiale ?

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE  
DE STATISTIQUE ET D'ÉCONOMIE  
APPLIQUÉE  
ENSEA - ABIDJAN

ÉCOLE NATIONALE DE LA  
STATISTIQUE  
ET DE L'ANALYSE ÉCONOMIQUE  
ENSAE PIERRE NDIAYE - DAKAR

INSTITUT SOUS-RÉGIONAL DE  
STATISTIQUE  
ET D'ÉCONOMIE APPLIQUÉE  
ISSEA - YAOUNDÉ

AVRIL 2026

CONCOURS INGÉNIEURS STATISTICIENS ÉCONOMISTES CYCLE LONG /  
ANALYSTES STATISTICIENS

ISE Cycle long / AS

2<sup>ème</sup> COMPOSITION DE MATHÉMATIQUES

(Durée de l'épreuve : 3 heures)

L'épreuve est constituée de six exercices indépendants à traiter dans un ordre quelconque.  
Le plus grand soin sera apporté à la rédaction et à la présentation des résultats.

## Exercice 1

On considère la fonction  $f$  définie pour tout réel  $x$  de l'intervalle  $]0 ; +\infty[$  par :

$$f(x) = 5x^2 + 2x - 2x^2 \ln(x),$$

tandis que  $f(0) = 0$ .

On note  $\mathcal{C}_f$  la courbe représentative de  $f$  dans un repère orthogonal du plan.

On admet que  $f$  est deux fois dérivable sur l'intervalle  $]0 ; +\infty[$ .

1. Etudier la continuité et la dérivabilité de  $f$  à droite en 0.
2. Déterminer la limite de la fonction  $f$  en  $+\infty$ .
3. Dresser le tableau de variations complet de la dérivée  $f'$  sur  $]0 ; +\infty[$ .
4. Calculer, en unité d'aire, l'aire de la portion du plan comprise entre la courbe  $\mathcal{C}_f$ , l'axe des abscisses et les droites d'équation  $x = 1$  et  $x = e$ .
5. Démontrer que le maximum de  $f$ , atteint en un réel  $\alpha$  positif, est égal à  $\alpha^2 + \alpha$ .

## Exercice 2

On considère la fonction  $g$  définie pour tout réel  $x$  de l'intervalle  $[0 ; \frac{1}{2}]$  par :

$$g(x) = \frac{1}{1-x^2}.$$

1. a) Déterminer les réels  $a$  et  $b$  tels que, pour tout réel  $x$  de  $[0 ; \frac{1}{2}]$ ,

$$g(x) = \frac{a}{1-x} + \frac{b}{1+x}.$$

- b) En déduire la valeur de l'intégrale  $I = \int_0^{\frac{1}{2}} g(t) dt$ .

2. En déduire la valeur de l'intégrale  $J = \int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{d\theta}{\cos(\theta)}$ .

## Exercice 3

Une personne, fumeuse, effrayée par des statistiques alarmantes sur les risques de cancer, consulte des études parues sur la capacité d'un fumeur à cesser définitivement la cigarette. Pour  $n$  entier naturel non nul, on note  $F_n$  l'événement : « la personne fume le  $n^{\text{ème}}$  jour » et  $p_n$  la probabilité de  $F_n$ . On a, en particulier,  $p_1 = 1$ . On estime que :

- Si la personne a fumé le  $n^{\text{ème}}$  jour, alors la probabilité qu'elle ne fume pas le jour suivant est 0,9.
- Si la personne n'a pas fumé le  $n^{\text{ème}}$  jour, alors la probabilité qu'elle ne fume pas le jour suivant est 0,3.

1. Exprimer  $p_{n+1}$  en fonction de  $p_n$ , pour tout  $n$  entier naturel non nul.
2. En étudiant la suite  $(U_n)$  définie pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$  par  $U_n = p_n - \frac{7}{16}$ , montrer que la suite  $(p_n)$  ne tend pas vers 0.

## Exercice 4

Dans un élevage de grande ampleur, 5% des animaux contractent une maladie. Un échantillon de  $n$  animaux ( $n \geq 20$ ) pris au hasard est assimilé à un tirage avec remise et est soumis à un test de dépistage. Pour cela, on prélève le sang de chacun des  $n$  animaux de l'échantillon. Ensuite on analyse les prélèvements sanguins selon deux méthodes possibles :

**Méthode 1 :** On effectue une analyse individuelle des  $n$  prélèvements de l'échantillon, ce qui représente  $n$  analyses.

**Méthode 2 :** On analyse le mélange des  $n$  prélèvements de l'échantillon : si le test est négatif à cette maladie, on en déduit que tous les prélèvements sont négatifs ; si le test est positif à cette maladie, on effectue alors une analyse sanguine individuelle des  $n$  animaux de l'échantillon pour déterminer précisément lesquels sont positifs à la maladie.

On voudrait connaître, en fonction de la taille  $n$  de l'échantillon, la méthode la plus économique, c'est-à-dire, celle qui, en moyenne, nécessite le moins d'analyses.

1. On note  $X_n$  la variable aléatoire qui donne, pour un échantillon de taille  $n$ , le nombre d'analyses effectuées avec la Méthode 2.
  - a) Préciser les valeurs prises par  $X_n$ . Justifier brièvement.
  - b) Exprimer, en fonction de  $n$ , le nombre moyen d'analyses effectuées pour un échantillon de  $n$  animaux avec cette deuxième méthode.
2. Montrer que la Méthode 2 est la plus économique pour les valeurs de  $n$  solutions de l'inéquation  $n \ln(0,95) + \ln(n) > 0$ .
3. On considère la fonction  $f$  définie sur  $[20 ; +\infty[$  par  $f(x) = x \ln(0,95) + \ln(x)$ . On admet que cette fonction est continue et strictement décroissante sur  $[20 ; +\infty[$  et qu'elle s'annule en un réel compris entre les entiers 87 et 88. En déduire quelle sera la méthode la plus économique selon toutes les valeurs  $n \geq 20$  possibles de tailles d'échantillon.

## Exercice 5

On considère le nombre complexe  $z_0 = 1 + i\sqrt{3}$ .

1. Résoudre, dans l'ensemble des nombres complexes, l'équation  $e^z = z_0$ .
2. Déterminer tous les entiers naturels  $n$  tels que  $z_0^n$  soit un réel positif.

## Exercice 6

1. Démontrer que pour tout entier naturel  $n$  non nul,  $\sqrt{n+1} - \sqrt{n} \leq \frac{1}{2\sqrt{n}}$ .
2. En déduire le comportement de la suite  $(V_n)$  définie pour  $n \in \mathbb{N}^*$  par  $V_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{k}}$ .

AVRIL 2026

CONCOURS INGÉNIEURS STATISTICIENS ÉCONOMISTES CYCLE LONG /  
ANALYSTES STATISTICIENS

ISE cycle long / AS

CONTRACTION DE TEXTE  
(Durée de l'épreuve : 3 heures)

Le texte ci-après est tiré de l'article *L'attachement, un lien crucial pour bien grandir* d'Aurélié Massaux, Docteur en neurosciences, spécialiste en médiation scientifique, paru dans la Revue du Palais de la découverte N°431 de 2020.

*Il doit être résumé en 250 mots (plus ou moins 10%). Vous indiquerez en fin de copie le nombre de mots utilisés.*

*Attention : chaque signe vaut 1 mot (l' = 1 mot) !*

*Il sera tenu compte de l'orthographe, de la ponctuation et de la présentation de votre écrit.*

L'ATTACHEMENT.

Un lien crucial pour bien grandir.

Jusque dans les années cinquante, la vie des enfants n'était pas toujours rose, leur éducation étant plutôt stricte. Les deux guerres mondiales qui ont bouleversé l'humanité dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle ont contribué probablement à façonner ces méthodes éducatives. En effet, les experts considéraient que l'éducation devait porter surtout sur les apprentissages de la discipline, afin de préparer l'enfant à devenir un individu fort dans un monde difficile.

« Il existe une façon avisée de se comporter avec les enfants. Traitez-les comme s'ils étaient de jeunes adultes. Habillez-les, baignez-les avec soin et précaution. Ayez un comportement toujours objectif et gentiment ferme. Ne les prenez jamais dans vos bras et ne les embrassez jamais, ne les mettez jamais sur vos genoux. Si vous le devez, embrassez-les une seule fois sur le front lorsqu'ils vous disent bonne nuit. Le matin serrez-leur la main.

Donnez-leur une caresse sur la tête s'ils ont fait un travail extraordinairement bon ou une tâche difficile. » Voilà ce qu'écrivait John Broadus Watson (1878 – 1958), psychologue américain et fondateur du béhaviorisme<sup>1</sup>, dans son ouvrage *Psychological Care of Infant & Child* paru en 1928. Selon lui la pratique éducative devait être rendue plus efficace en affranchissant les parents de l'inutile sentimentalité qu'ils manifestent dans leurs rapports avec leurs enfants. L'expression de l'affection était, selon Watson, infantilissante et empêchait l'enfant d'accéder à une véritable autonomie.

Aujourd'hui le concept de parentalité positive prône tout le contraire. Les parents « positifs » se doivent de fournir à leurs enfants, entre autres, une éducation qui réponde à leurs besoins affectifs (amour, affection, sécurité émotionnelle), ainsi qu'une reconnaissance en tant que personne à part entière à travers une écoute empathique, un droit à l'expression émotionnelle et un amour inconditionnel. Comment sommes-nous passés d'une extrême à l'autre en moins d'un demi-siècle ? Qui sont les scientifiques ayant permis de faire évoluer le rapport affectif à nos enfants, de mettre en lumière le besoin vital d'amour et d'attachement, et ses répercussions sur nos relations sociales et amoureuses à l'âge adulte ?

## MAMAN BALLON

Vers le milieu des années trente, un zoologiste autrichien, Konrad Lorenz (1903 – 1989), étudia le comportement d'oiseaux sauvages et domestiques. Il mit en évidence que, dans les premiers jours de vie (ou heures de vie en fonction des espèces), l'oisillon s'attache rapidement et préférentiellement au premier gros objet qui bouge devant lui. Ce peut être sa mère, un objet simple comme un ballon coloré (leurre), voire Lorenz lui-même qui devint mère de substitution pour bon nombre d'oies sauvages. Lorenz employa le terme d'*empreinte* pour suggérer le fait que cette représentation s'imprime de manière permanente dans ces jeunes cerveaux. L'empreinte s'acquiert donc très rapidement et, une fois acquise, ne disparaît généralement pas. Elle ne peut se former que durant une période limitée dans le temps, d'où l'utilisation de l'expression *période critique* pour décrire cette phase déterminante de l'attachement social. (...)

## GRANDES MANŒUVRES ET NANISME AFFECTIF

Contemporain de Lorenz, René Arpad Spitz (1887 – 1974), psychiatre et psychanalyste hongrois ayant émigré aux Etats-Unis, étudia dans les années trente l'influence de l'environnement sur la croissance de l'enfant. Il compara le développement et la santé de nourrissons placés dans deux institutions : l'une était une crèche pénitentiaire où les mères emprisonnées s'occupaient de leur bébé ; l'autre était une pouponnière où les enfants, séparés de leur mère, bénéficiaient de l'hygiène, de l'alimentation et des soins médicaux assurés par un personnel qualifié. Spitz, fut le premier étonné des résultats. L'état des nourrissons « de prison » était de loin meilleur que celui des nourrissons de la pouponnière, surtout lorsque ces derniers avaient vécu quelques mois avec leur mère avant d'être placés. Ces enfants dépérissaient sur les plans physique et intellectuel, atteints d'un véritable syndrome dépressif dû à la séparation précoce d'avec leur mère et

---

<sup>1</sup> Watson initia un nouveau courant de la psychologie en 1913, le béhaviorisme. Il considérait que, pour être objectifs, les psychologues doivent étudier les comportements, c'est-à-dire des faits observables, mesurables et quantifiables, au lieu de se concentrer sur les états mentaux, trop subjectifs.

leur non-remplacement par un substitut convenable. En effet, même si les besoins vitaux des bébés étaient satisfaits, le personnel, trop peu nombreux, ne pouvait combler leurs besoins affectifs et sociaux. Spitz a montré ainsi l'importance des relations intersubjectives précoces dans le développement humain. (...)

Avec la fin de la Seconde Guerre mondiale, les scientifiques découvrirent le nanisme affectif. En effet, les enfants isolés affectivement, de même que ceux maltraités ou traumatisés, ne grandissaient pas autant que des enfants bien entourés : ils sont plus petits, possèdent de longs doigts et une petite tête. De nos jours, le nanisme affectif s'explique par un retard dans la production d'hormone de croissance et des hormones sexuelles. Ces enfants atteints d'importants traumatismes psychiques présentent généralement de graves troubles du sommeil : insomnies, anxiété, angoisse, peur de l'endormissement. Ils ne s'endorment que d'épuisement et ne connaissent pas de sommeil lent profond. Or, c'est justement au cours de cette période du sommeil que l'hormone de croissance est sécrétée. L'isolement affectif a donc des répercussions physiologiques conséquentes chez les enfants.

## D'ATTACHEMENT ET D'EAU FRAICHE

Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, certains spécialistes pensaient que le lien enfant-mère reposait uniquement sur la fonction nourricière de la mère : le bébé humain serait attaché à sa mère parce qu'elle le nourrit. Il s'agirait d'un pur instinct animal, qui viserait à satisfaire le besoin physiologique de se nourrir. Sigmund Freud parlait de *pulsion orale* et affirmait même que « l'alimentation fonde l'amour ».

Au cours des années cinquante, la nature précise de ce lien enfant-mère se retrouva au cœur des recherches du psychologue américain Harry Harlow (1905-1981). Il mena ses expériences sur des colonies de macaques de l'université du Wisconsin. Afin de comprendre l'attachement des bébés macaques à leur mère, Harlow isola les nouveau-nés dans des cages où il leur proposa deux mères « artificielles » de substitution. La première était un mannequin doux et chaud, doté d'une fausse mamelle totalement vide. La seconde était une sorte de boîtier métallique muni d'une tétine qui permettait aux petits de se nourrir. Si le besoin de s'alimenter détermine l'attachement, comme le disait Sigmund Freud, les singes auraient dû rester auprès de la mère en métal allaitant. Or ce ne fut pas le cas. Les bébés macaques passaient le plus clair de leur temps nichés dans les « bras » de la poupée douce et chaleureuse, et ne s'approchaient de la boîte en métal que pour se nourrir. Ce comportement était précédé de plusieurs journées de souffrance : les mères naturelles hurlaient et se désespéraient ; les nouveau-nés, seuls dans leur cage avec les mères artificielles, présentaient des signes d'anxiété, cherchaient sans relâche leur véritable mère et ne se résignaient à approcher les mères de substitution qu'au bout de plusieurs jours. La nature de l'amour qui unit le petit et sa mère n'est donc pas la nourriture, mais le contact avec elle via son sens du toucher.

Harlow ne s'arrêta pas à cette conclusion. Il poursuivit ses expérimentations dans le but de savoir si d'autres facteurs influencent le lien enfant-mère. Il découvrit un deuxième déterminant de l'attachement : la vue. (...)

Harlow découvrit ensuite un troisième déterminant de l'attachement, après le toucher et la vue : le mouvement. (...). Ses travaux eurent un retentissement important, notamment au sein des institutions pour enfants, bouleversant les préceptes pédagogiques de cette époque : nourrir, loger et blanchir les enfants ne suffit pas à en faire des adultes sains, il faut aussi les câliner, et, surtout, jouer avec eux.

## VERS UNE THEORIE DE L'ATTACHEMENT

De l'autre côté de l'océan Atlantique, John Bowlby (1907 – 1990), psychologue britannique mandaté par l'Organisation mondiale de la santé après la Seconde Guerre mondiale, s'intéressa lui aussi à la nature du lien qui unit un enfant et sa mère. Tout comme Harlow, il doutait que l'instinct conduisant un bébé à rechercher sa mère soit alimentaire. Il supposait plutôt qu'il s'agit d'un instinct de protection, satisfaisant un besoin de sécurité à travers la relation à autrui, et notamment à sa figure d'attachement. Il décrit l'attachement comme le produit de comportements ayant pour objet la recherche et le maintien de la proximité d'une personne spécifique. L'attachement serait un besoin social primaire et inné d'entrer en relations avec autrui.

Dans un article paru en 1958, Bowlby proposa une idée, alors très controversée, connue aujourd'hui sous le nom de *théorie de l'attachement*: selon lui, pour se développer correctement, les enfants ont besoin d'une relation stable et rassurante avec un adulte. Par adulte, Bowlby entendait « sa mère ». Cependant, nous savons dorénavant que cet adulte est la personne avec laquelle l'enfant passe le plus de temps.

## SITUATION ETRANGE

A la fin des années soixante, dans la continuité des découvertes de Bowlby, Mary Ainsworth (1913 – 1999), psychologue du développement aux Etats-Unis, mit au point un instrument de mesure de l'attachement : il s'agit du protocole de la *situation étrange*. A partir de ses recherches, Ainsworth détermina que le nouveau-né humain n'a le plaisir et la force de partir à la découverte de ce qui l'entoure (objets, personnes, lieux ...) que s'il est sécurisé auparavant par ce qu'elle appela une *base de sécurité*. Elle établit une classification de l'attachement des bébés en trois catégories : l'attachement sécurisé, l'attachement insécurité évitant et l'attachement insécurité ambivalent. Plus tard, une autre psychologue américaine, Mary Main, introduira une quatrième catégorie : l'attachement insécurité désorganisé.

L'attachement permet donc à l'enfant de se sentir en sécurité, de façon à pouvoir explorer le monde extérieur. Ce système comportemental, instinctif, se met en place progressivement durant les deux à trois premières années de vie de l'enfant. Il est très important pour son développement intellectuel et moteur. Une fois l'enfant devenu adulte, il conditionne sa curiosité intellectuelle et relationnelle, ainsi que son absence de crainte face à la nouveauté ou l'inconnu. Les psychologues pensent même que le type d'attachement de chacun exerce une influence majeure dans les relations amoureuses et sexuelles à l'âge adulte. Sachant tout cela, il apparaît désormais inconcevable pour beaucoup de parents d'élever leurs enfants selon des méthodes éducatives passées, faisant fi des émotions et besoins affectifs de l'enfant. Nombre de livres fleurissent pour aider hommes et femmes dans leur cheminement parental, afin de favoriser un attachement sécurisé chez leurs enfants, gage d'un épanouissement tant personnel qu'interpersonnel, voire sociétal.