Introduction

Nécessité de disposer de carrières types

- ➔ Symbolique : carrière entièrement au SMIC
- ➔ A vocation prédictive : modèles de simulation (DESTINIE, OSCARIE)
- ➔ Effets des règles de fixation des retraites du régime général sur quelques cas types

Nécessité de disposer d’une mesure de leur représentativité

- ➔ La carrière entièrement au SMIC est peu représentative
- ➔ On aimerait « pondérer » chaque carrière type par le nombre de salariés qui s’en rapprochent

But du papier

- ➔ Description du champ
- ➔ Définition et mesure de la représentativité d’une carrière
- ➔ Elaboration de carrières types

La diversité des carrières

Source et champ

➔ Panel DADS + ancien panel : années 1967-2000

➔ Salariés du secteur privé nés en 1948

Au total, 36413 hommes et 28634 femmes sont présents au moins 3 années dans le secteur privé.

➔ Variables observées :

Salarié : sexe, âge (pas de diplôme)

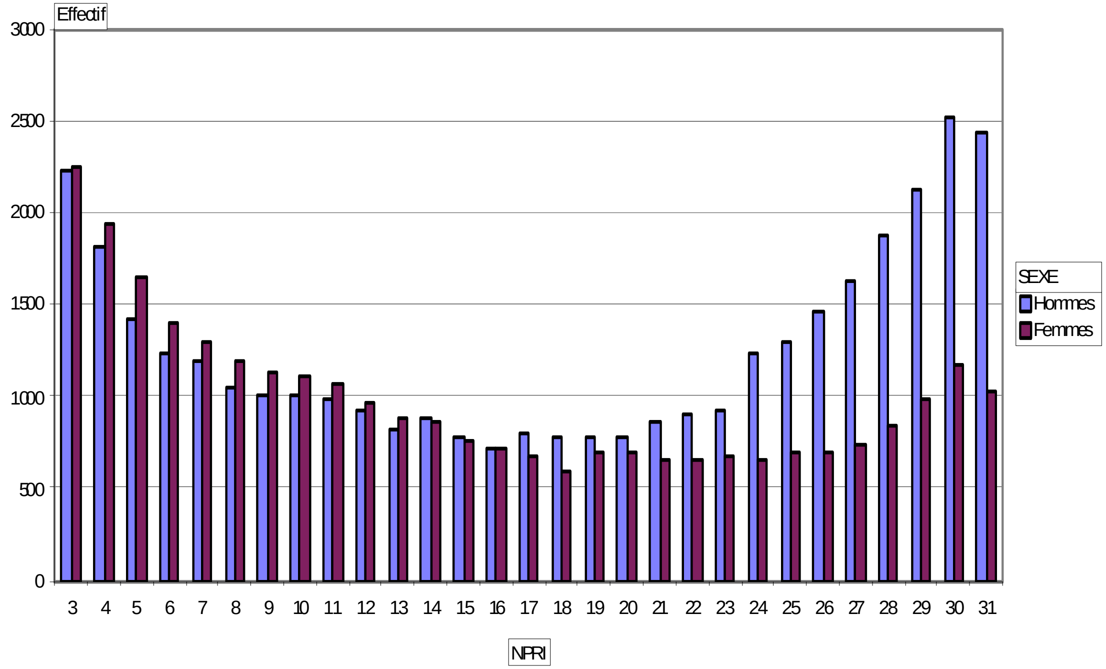
Poste : cs (pcs ?), condition d'emploi, région, salaire, durée (jours, nombre d'heures depuis 1993)

➔ Salaire annualisé et déflaté par le salaire moyen dans le secteur privé (salaire « relatif »)

La diversité des carrières

Les salariés diffèrent par la longueur de leurs carrières

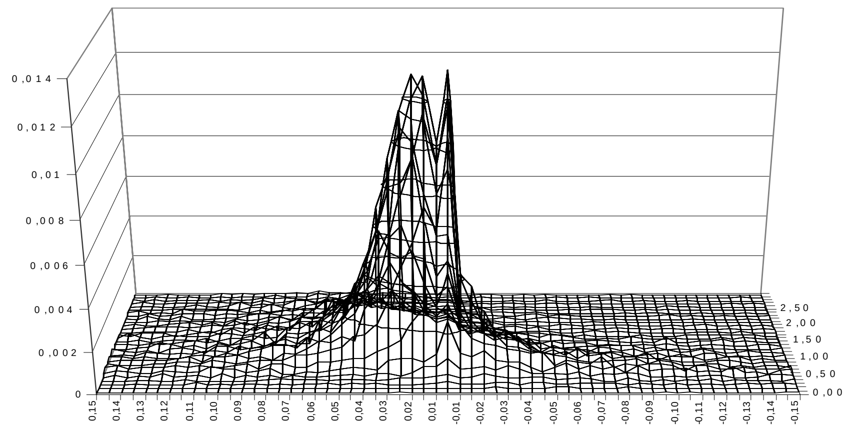
Effectif selon le nombre d'années passées dans le secteur privé

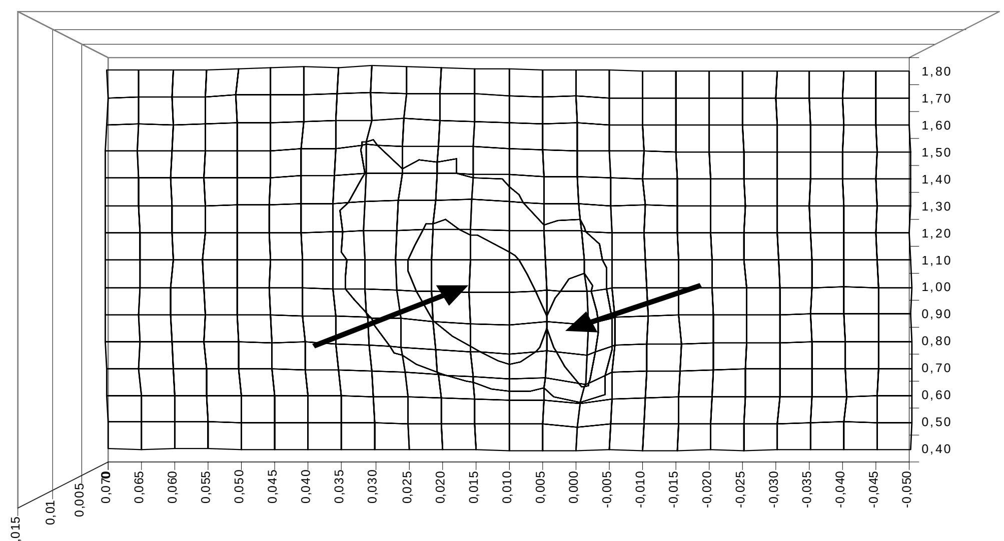


➔ On ne conserve que les carrières complètes
Au moins 20 années de présence
Présence avant 30 ans et après 45 ans

Les carrières mêmes complètes sont disparates

- ➔ Distribution dans le plan (salaire permanent, taux de croissance du salaire)

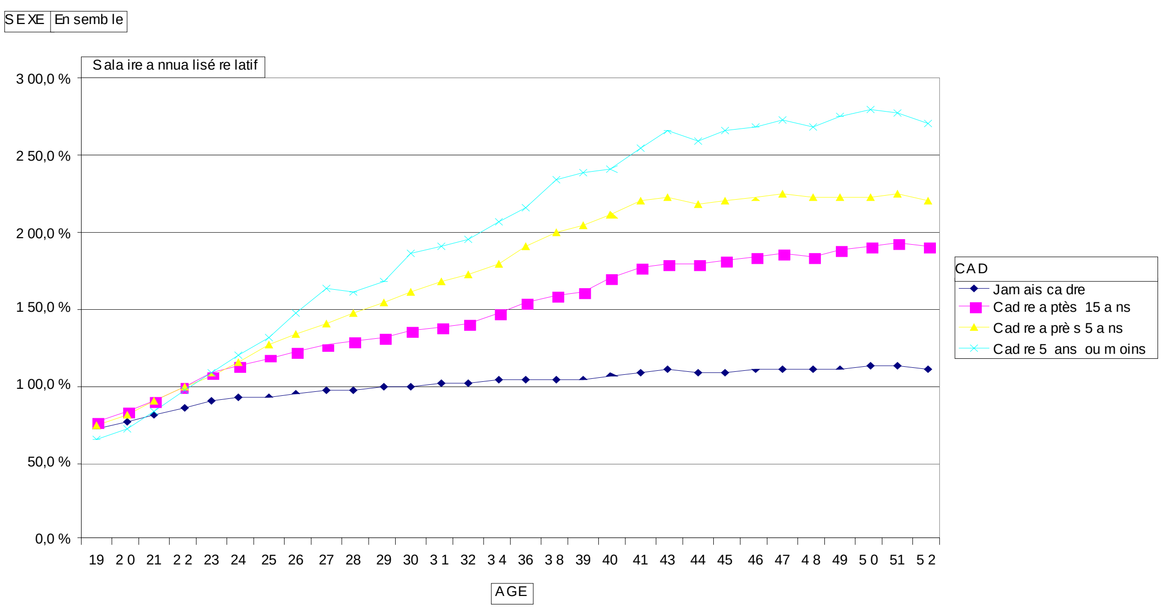




Les carrières mêmes complètes sont disparates

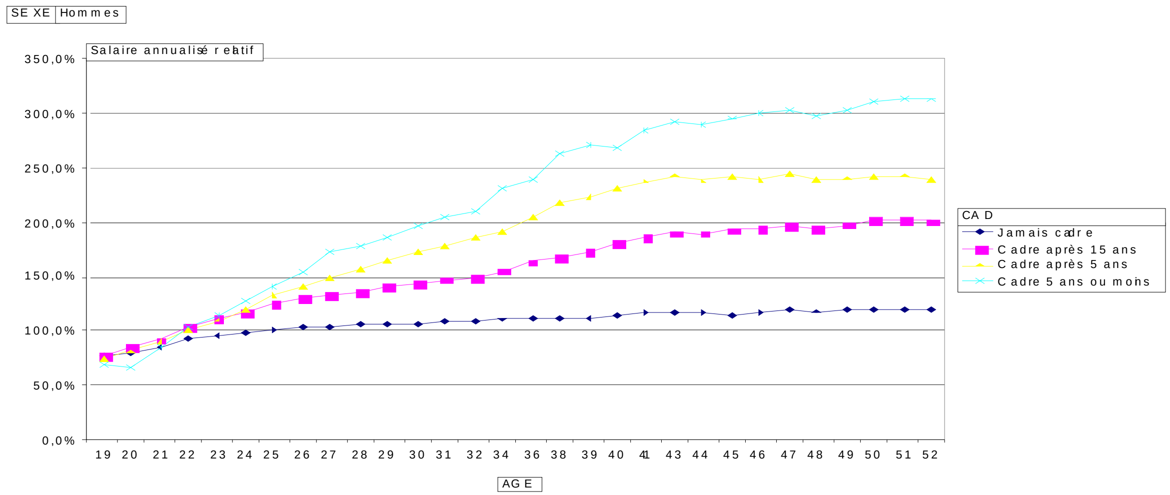
➔ Corrélation avec caractéristiques individuelles

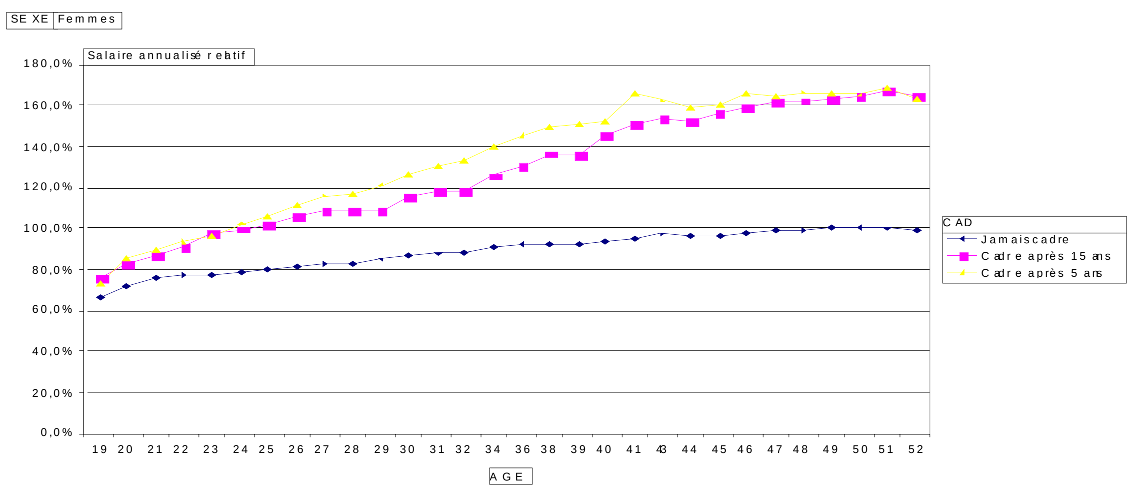
	SEXE	
CAD	Hommes	Femmes
Jamais cadre	64,2%	74,4%
Cadre après 15 ans	17,4%	14,9%
Cadre après 5 ans	13,4%	8,1%
Cadre 5 ans ou moins	5,0%	2,6%
Total	100,0%	100,0%



Les carrières mêmes complètes sont disparates

➔ Corrélation avec caractéristiques individuelles





a méthode : des simplifications successives

- ➔ Approximations polynômiales des carrières individuelles
- ➔ Munir l’ensemble des carrières salariales d’une distance ayant de bonnes propriétés
- ➔ Décomposer les carrières salariales de façon à ce que cette distance s’exprime simplement

méthode : des simplifications successives

- ➔ Approximations polynômiales des carrières individuelles : on remplace chaque carrière par sa tendance polynômiale de degré 4. C'est la meilleure approximation de la carrière par des fonctions du type

$$f(age) = C_0 + C_1.age + C_2.age^2 + C_3.age^3 + C_4.age$$

- ➔ Munir l'ensemble des carrières salariales d'une distance ayant de bonnes propriétés

- ➔ Cette distance est définie comme l'écart quadratique moyen entre les deux carrières f et g (exprimées en log du salaire relatif)

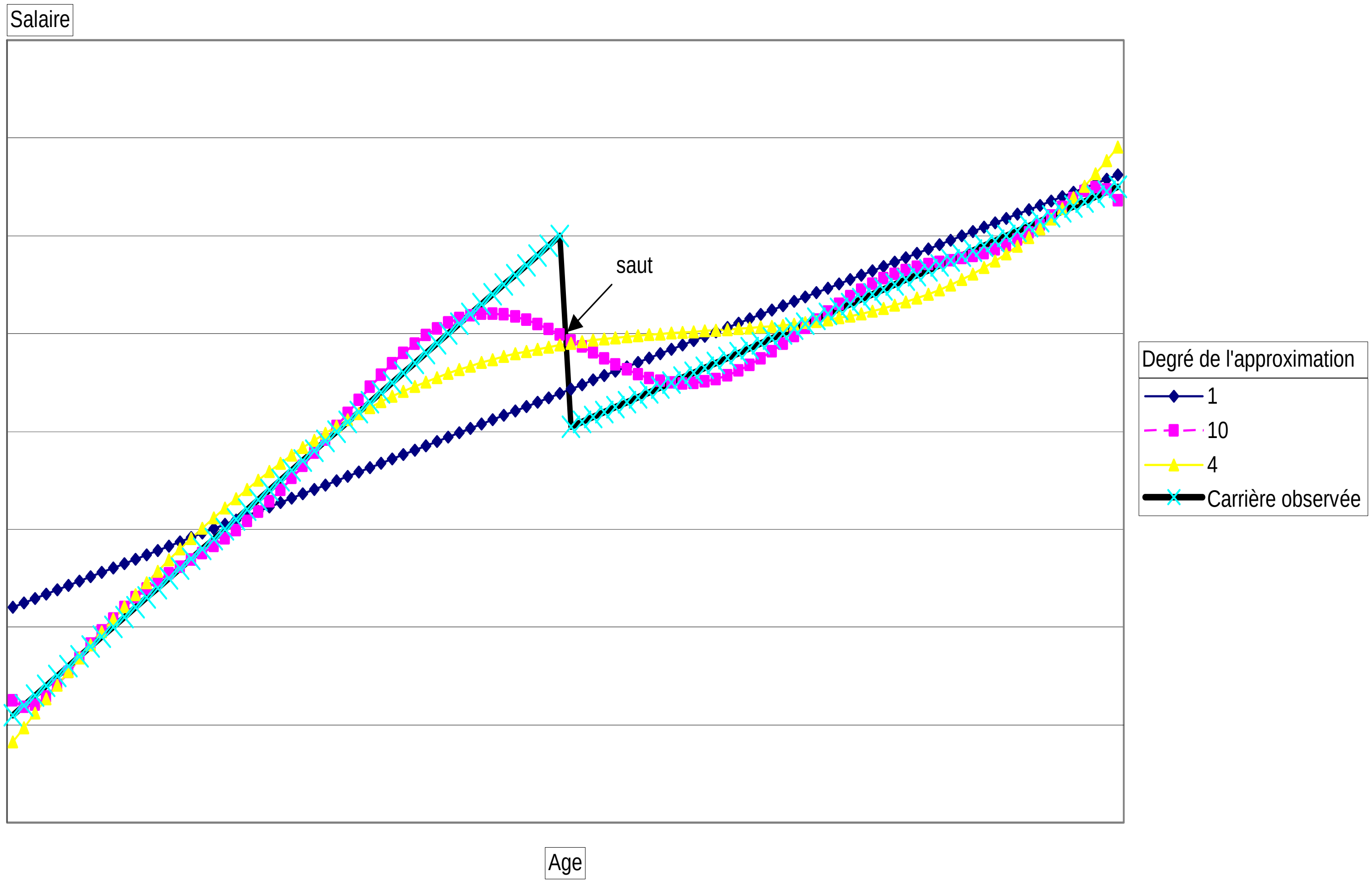
$$dis\tan ce^2(f,g) = E_e\left((f-g)^2\right)$$
$$= \frac{1}{31}E_e\left((f_{19}-g_{19})^2 + ... + (f_{52}-g_{52})^2\right)$$

- ➔ Cette distance prend en compte la forme entière de la carrière

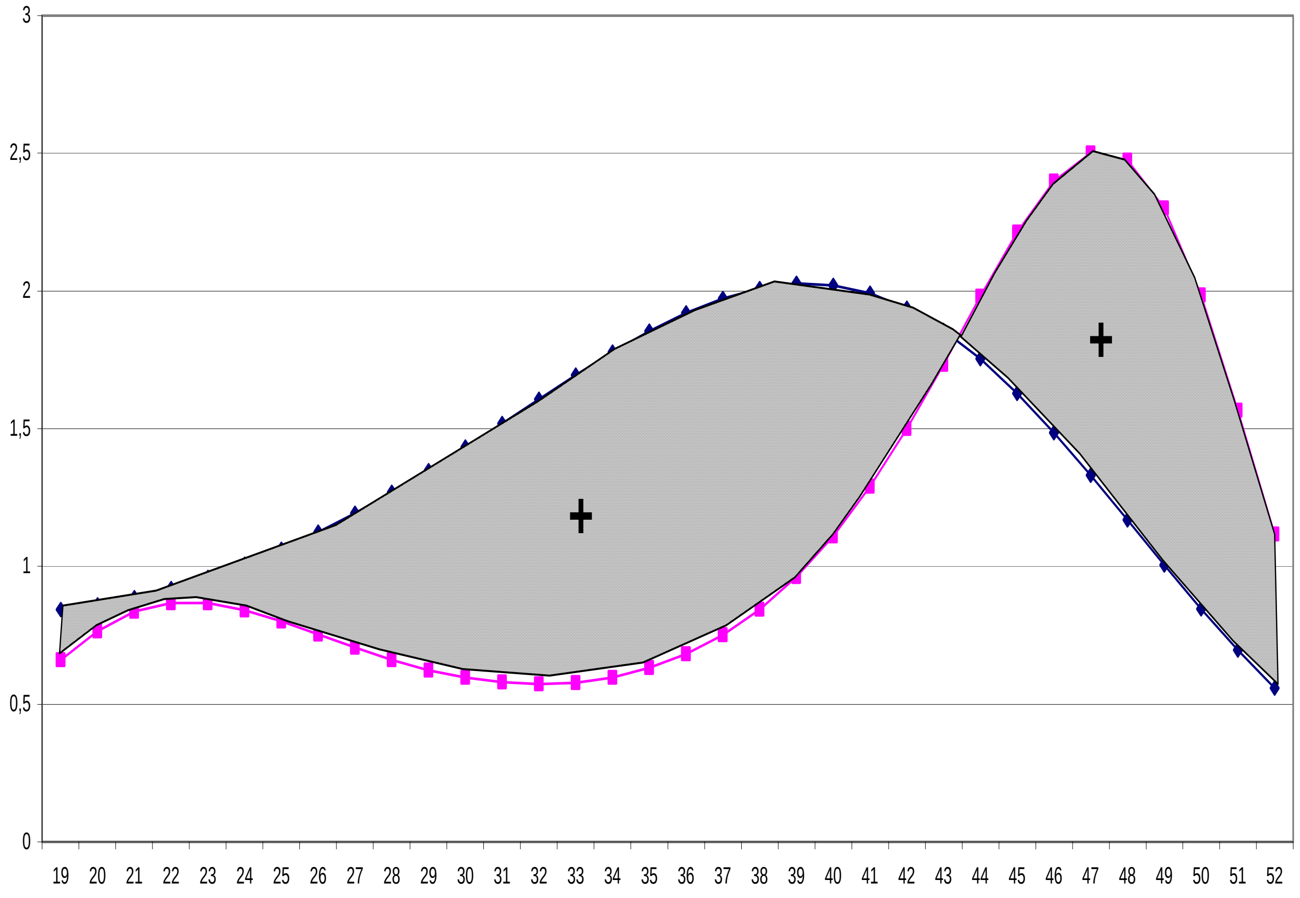
- ➔ Possibilité de pondérer différemment les différents âges sans changer la méthode

- ➔ Elle peut être encore simplifiée de façon être utilisable par les algorithmes de classification

Approximations polynômiales de différents degrés en présence d'une singularité

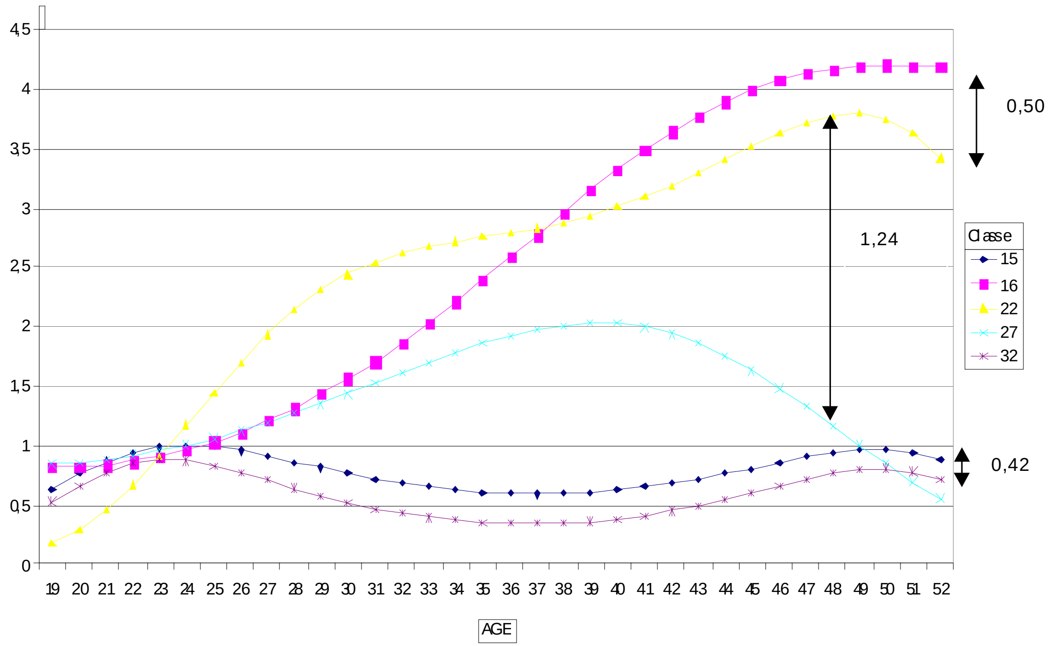


Distance entre deux carrières : la contribution de chaque âge à la distance entre les deux carrières est toujours comptée positivement



La méthode : des simplifications successives

➔ exemples de distance



Classe 1	Classe 2	Distance
15	32	0,42
16	22	0,50
15	27	1,07
16	27	1,13
22	27	1,24
27	32	1,89
15	16	2,36
15	22	2,54
16	32	3,63
22	32	3,87

méthode : des simplifications successives

➔ Approximations polynômiales des carrières individuelles : on remplace chaque carrière par sa tendance polynômiale de degré 4. C'est la meilleure approximation de la carrière par des fonctions du type

$$f(age) = C_0 + C_1.age + C_2.age^2 + C_3.age^3 + C_4.age$$

➔ Munir l'ensemble des carrières salariales d'une distance ayant de bonnes propriétés

➔ Cette distance est définie comme l'écart quadratique moyen entre les deux carrières f et g (exprimées en log du salaire relatif)

$$dis\tan ce^2(f,g) = E_e\left((f-g)^2\right)$$

$$= \frac{1}{31}E_e\left((f_{19}-g_{19})^2 + \ldots + (f_{52}-g_{52})^2\right)$$

➔ Cette distance prend en compte la forme entière de la carrière

➔ Possibilité de pondérer différemment les différents âges sans changer la méthode

➔ Elle peut être encore simplifiée de façon être utilisable par les algorithmes de classification

a méthode : des simplifications successives

- ➔ On veut donner une forme « euclidienne » à la distance que l'on a définie

- ➔ On utilise pour cela le fait que la distance considérée est la norme associée au produit scalaire : l'espace des carrières muni de ce ps est un ev euclidien (!)

- ➔ Cela implique en particulier l'existence de bases privilégiées (des polynômes orthogonaux) qu'on peut construire à l'aide du procédé de Schmidt

- ➔ La propriété importante : si on décompose (par MCO) deux carrières f et g sur ces polynômes

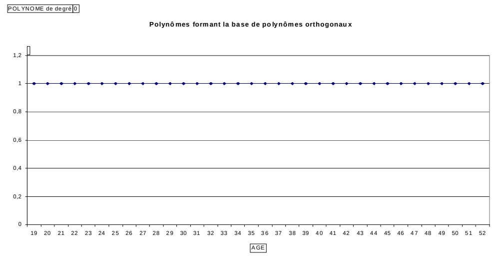
$$\left.\begin{aligned} f &= \sum_i C_i^f . P_i \\ g &= \sum_i C_i^g . P_i \end{aligned}\right\} \Rightarrow$$

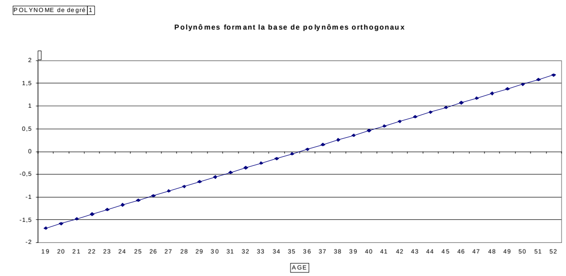
Alors la distance entre f et g s'exprime simplement à l'aide des coefficients obtenus

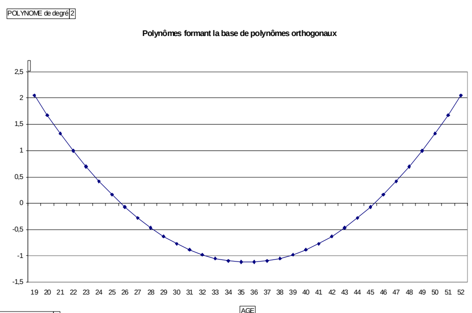
$$dis\tan ce^2(f,g) = \sum_i \left(C_i^g - C_i^f\right)^2$$

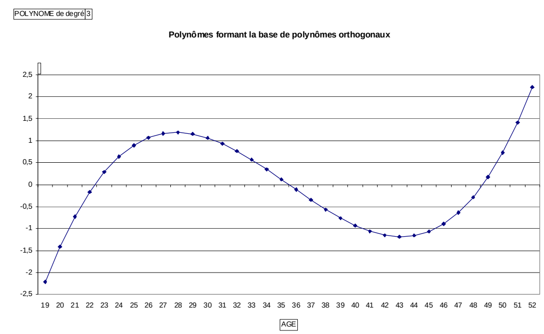
Cette forme « euclidienne » est utilisable par les algorithmes de classification

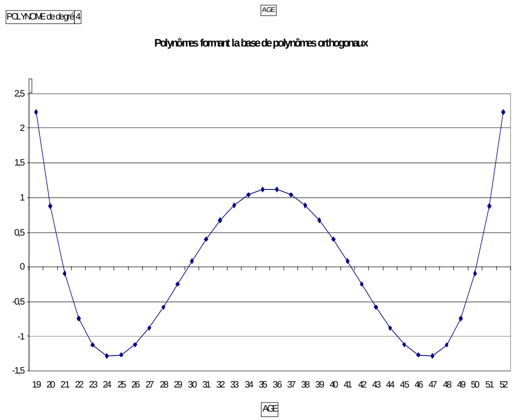
Les cinq polynômes orthogonaux obtenus par le procédé de Schmidt et utilisés pour décomposer les carrières individuelles











Définition géométrique des carrières types

- Désormais, chaque carrière salariale f est un point dans un espace de dimension 5.

$$f = \left(C_0^f, C_1^f, C_2^f, C_3^f, C_4^f\right)$$

- L'écart quadratique moyen des deux carrières est exactement la distance - euclidienne - entre ces points

$$\operatorname{distance}^2(f,g) = E_e\left((f-g)^2\right) = \sum_i \left(C_i^g - C_i^f\right)^2$$

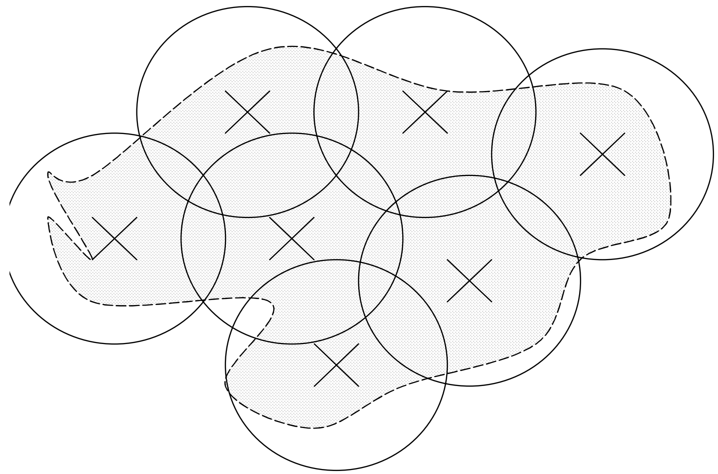
- Un Système de carrières types est un ensemble de carrières - réelles ou fictives - qui vérifie deux critères :
  - <u>Précision</u> : Chaque carrière réelle est proche d'une carrière type
  - <u>Parcimonie</u> : Le Système de carrières types comprend le plus petit nombre possible d'éléments

- On peut obtenir ce Système par regroupement des carrières proches au sens de la distance définie au début (par classification)

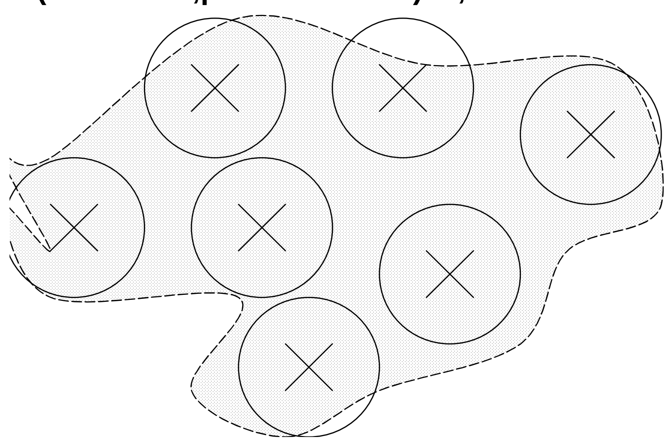
- On peut aussi donner un contenu précis à la représentativité d'un SCT donné : pour chaque $\varepsilon > 0$, on peut mesurer la proportion de carrières approximée avec une précision meilleure que ε par le SCT

Définition géométrique des carrières types

P(nombre=7,précision=50%)=1

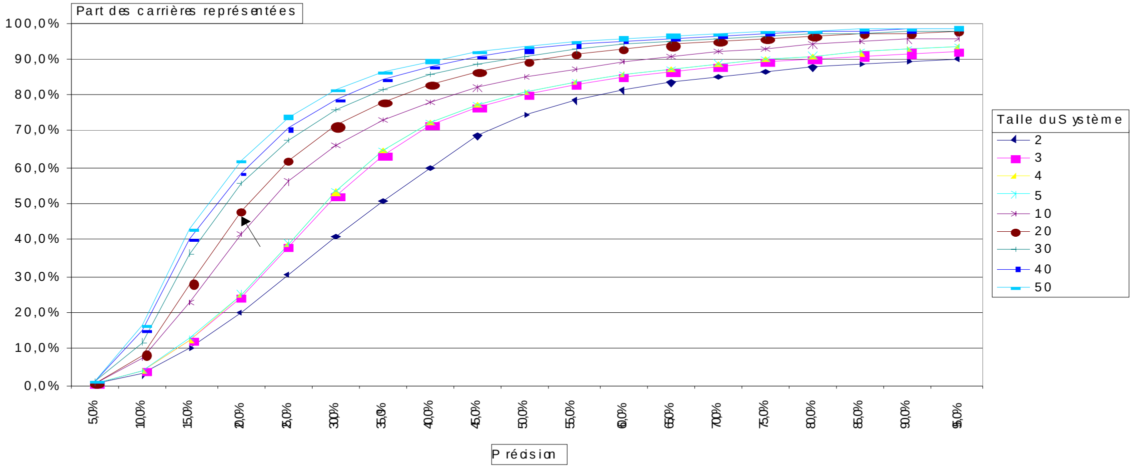


P(nombre=7,précision=25%)=0,4

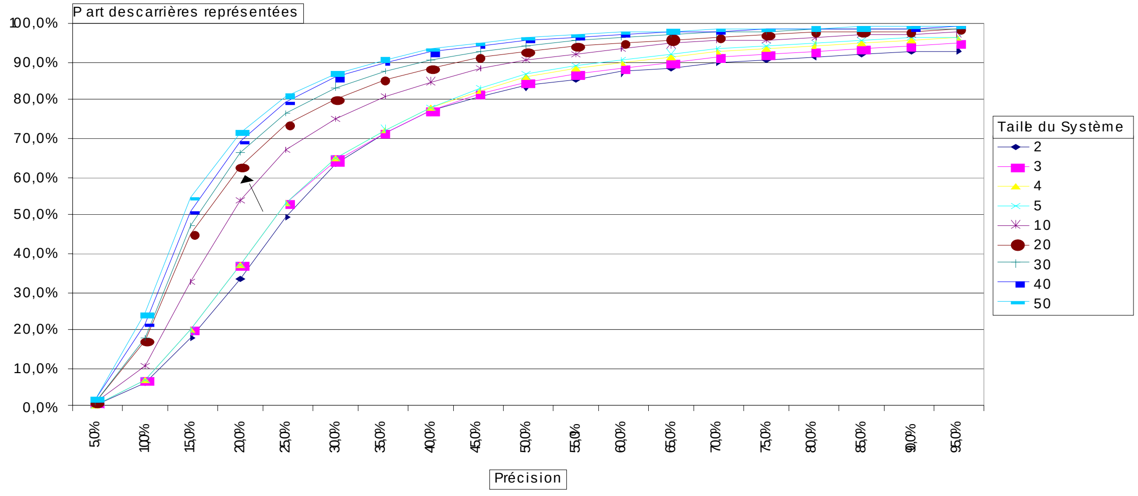


Courbes de précision

Courbe de précision pour l'ensemble des carrières complètes

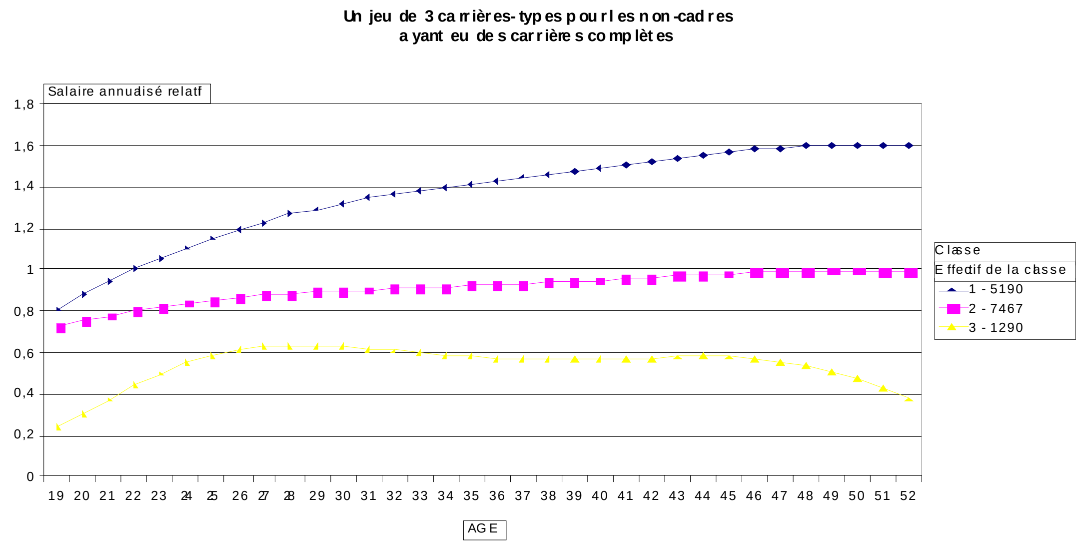


Courbe de précision pour les carrières complètes des non-cadres

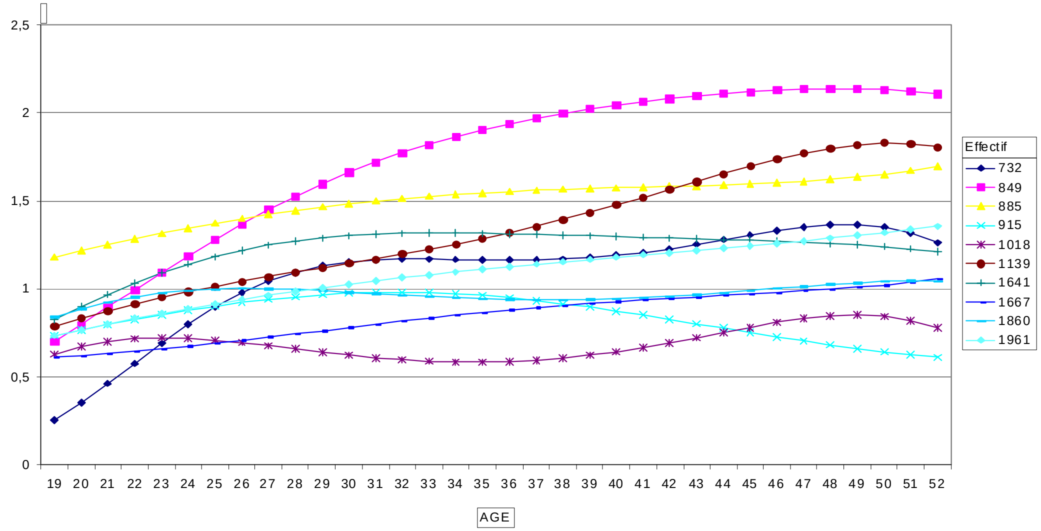


Carrières types obtenues

NCL 3,00

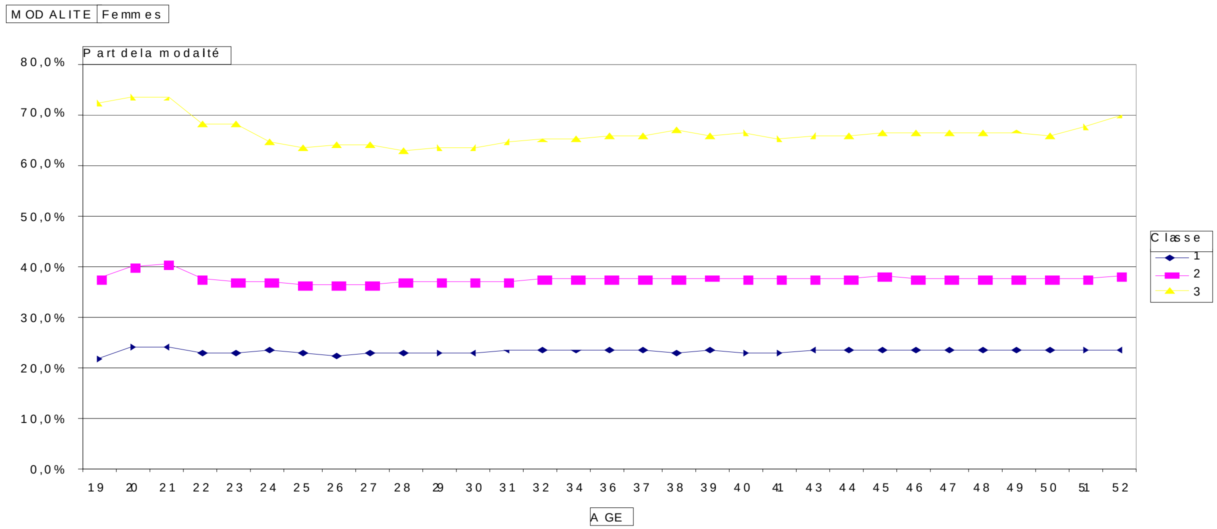


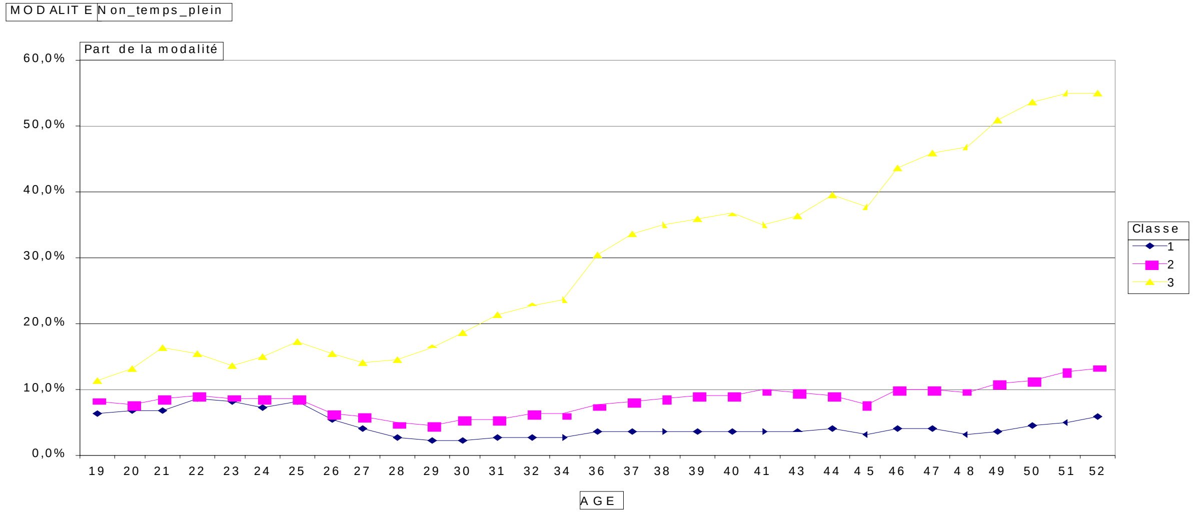
NCL 10



Carrières types obtenues

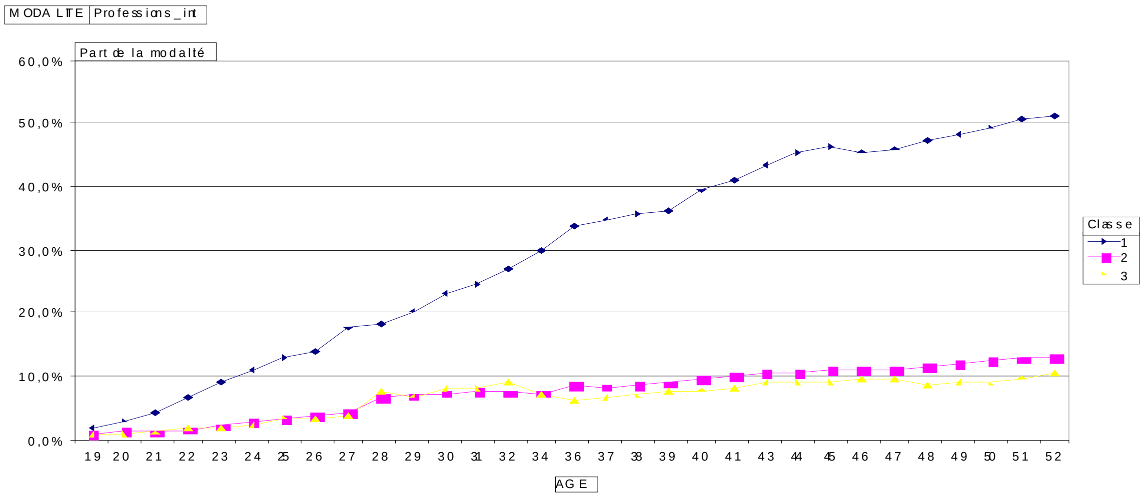
Description des 3 classes

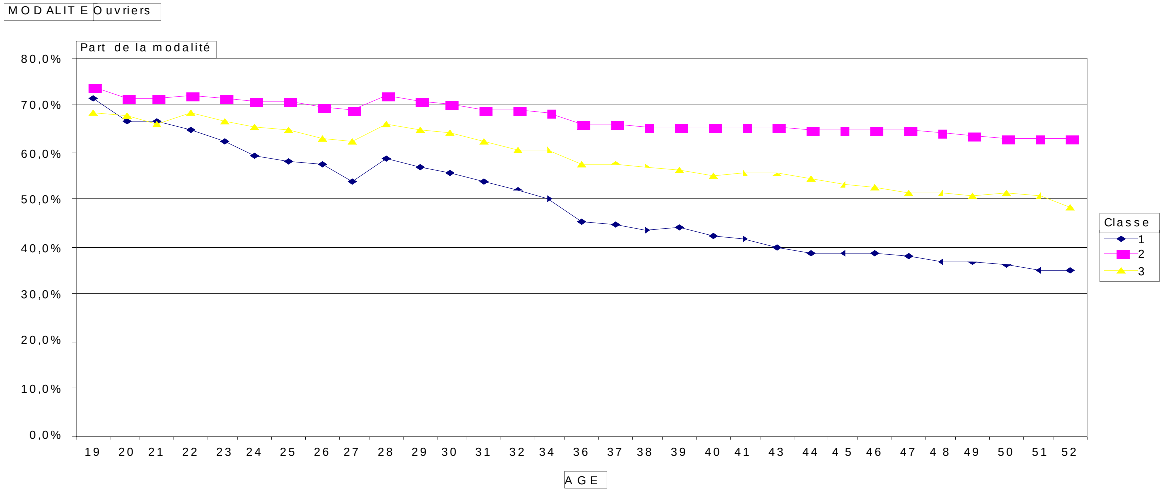




Carrières types obtenues

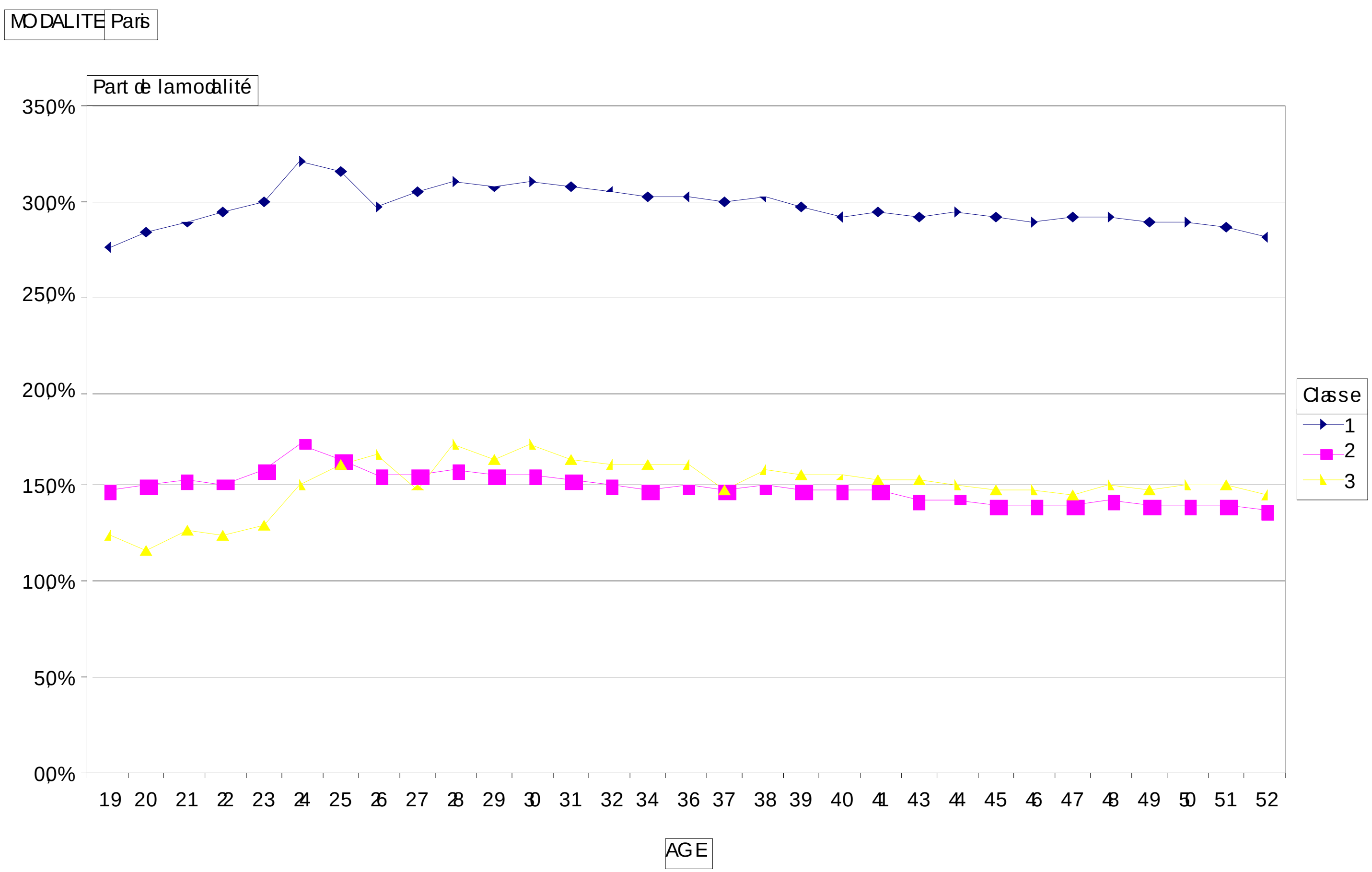
Description des 3 classes





Carrières types obtenues

Description des 3 classes



Conclusion

- Une méthode permettant d’élaborer des carrières types représentatives
- Avec évaluation de cette représentativité
- Permettant d’approcher de manière plus précise la concavité des carrières réelles