



# Evolution différenciée de l'engagement dans la prise de risque: influence de l'âge, de la perception des risques/récompenses et de la personnalité

*Apport des GAMs et GLM*

Céline Moncel, Anaïs Osmont & Bruno Dauvier



## *Définition de la prise de risque*

Comportements au **résultat incertain** pouvant aboutir à :

- Une **perte probable** (*conséquences négatives d'ordres physiques, financières, sociales, émotionnelles, éthique...*)
- Ainsi qu'une **opportunité d'obtenir une récompense** (*bénéfices financiers, sensations fortes, renforcement social...*)



## Définition de la prise de risque

**Emergence** et pic d'engagement dans la prise de risque observé entre **l'adolescence et l'âge adulte** :

- Consommations d'alcool, de drogue, de tabac
- Activités sexuelles à risque
- Conduite dangereuse
- Comportements à risque pour la santé et/ou sécurité
- ...

*Spears, 2000; Steinber, 2008; Tymula, 2012; Blum & Nelson-Mmari, 2004; Williams, Holmbeck, & Greenley, 2002*

Trajectoires développementales d'engagement dans la prise de risque **varient** en fonction des **comportements à risque étudiés**.

*Duell et al., 2018; Blankenstein et al., 2021; Willoughby et al., 2021*

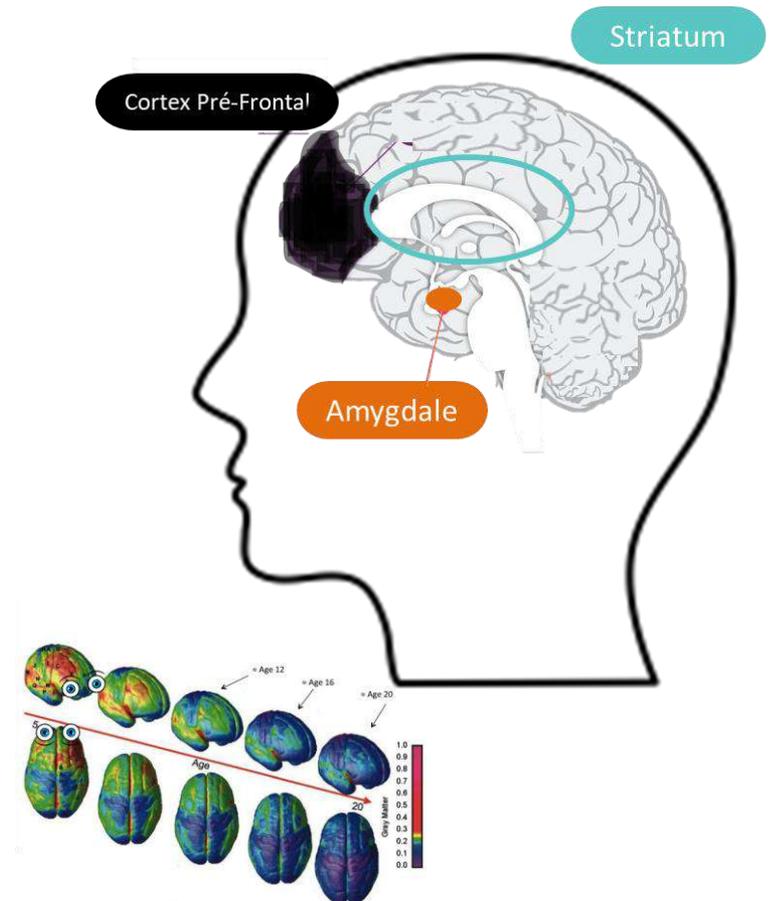


## Modélisation de la prise de risque à l'adolescence en lien avec les systèmes de motivation d'approche et d'évitement

Ernst, Pine & Hardin, 2006 ; Ernst et al., 2014

### 3 systèmes impliqués :

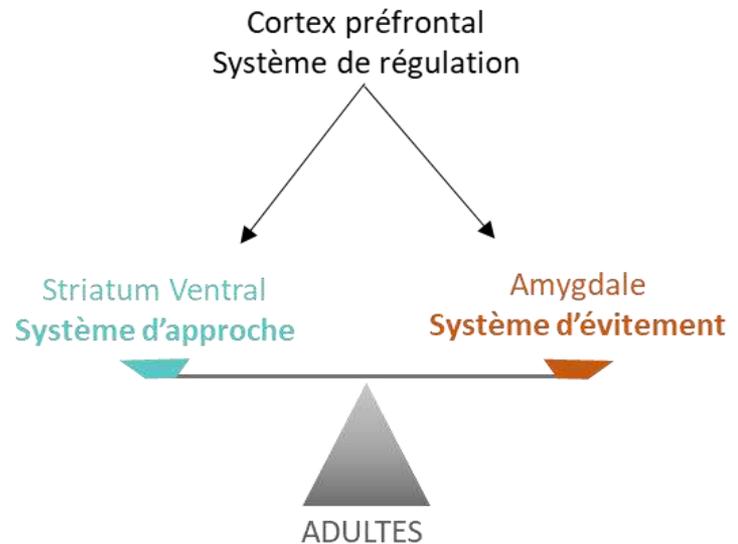
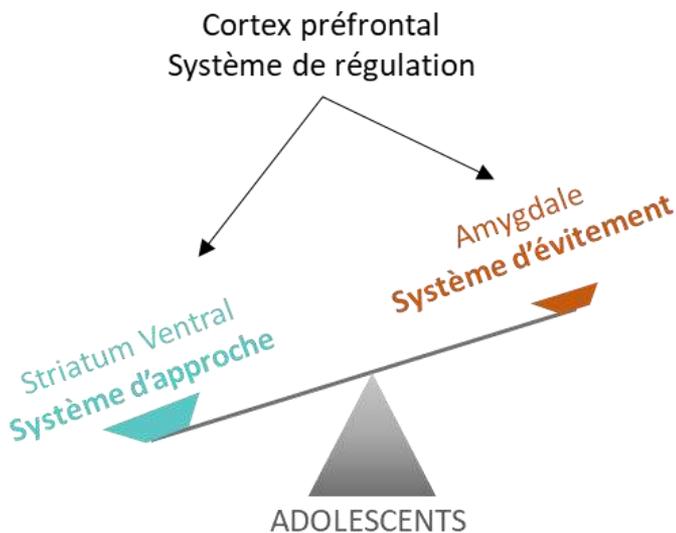
- Système d'Approche des récompenses  
*Hypersensible à l'adolescence*
- Système d'Évitement des risques  
*Fonctionnel à l'adolescence*
- Système de Contrôle/Régulation  
*Immature à l'adolescence, se développe jusqu'à 25 ans*



## Modélisation de la prise de risque à l'adolescence en lien avec les systèmes de motivation d'approche et d'évitement

Ernst, Pine & Hardin, 2006 ; Ernst et al., 2014

### Modèle triadique des comportements motivés



Prise de risque accrue à l'adolescence serait la résultante d'un **déséquilibre** entre les systèmes de motivation d'approche et d'évitement en faveur du système d'approche des récompenses

## *L'influence de la personnalité et systèmes d'approche et d'évitement comportemental*

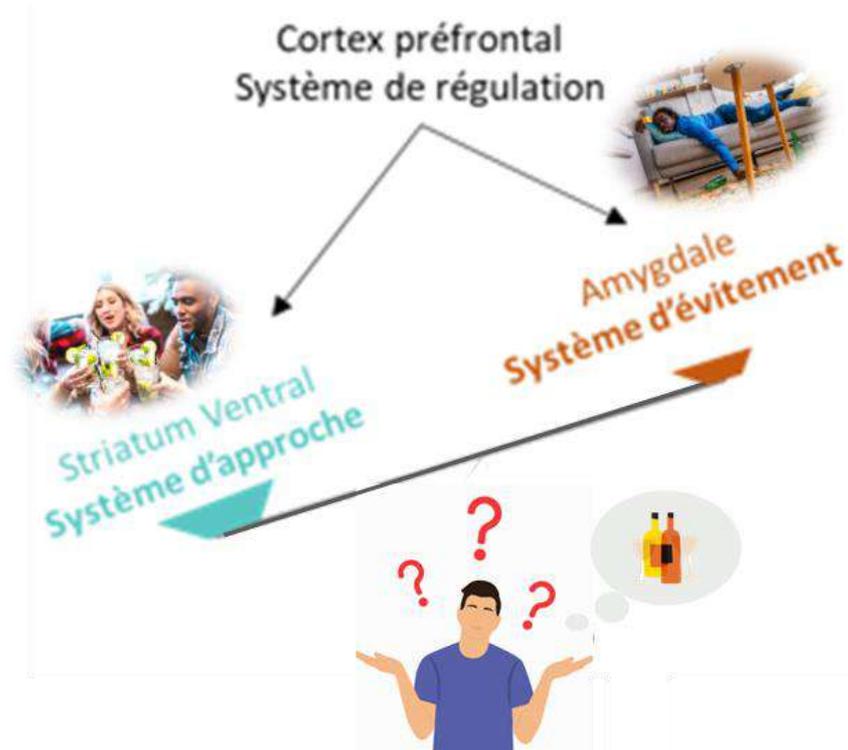
Liens significatifs positifs entre la personnalité et l'engagement dans la prise de risque quotidienne, en particulier l'**extraversion** et l'**ouverture**

*Pour revue voir Moncel et al., 2025*



S'il existe un **déséquilibre** des systèmes de motivations en faveur du système d'approche à l'adolescence :

- La perception des **récompenses** devrait avoir un poids plus important que la perception des risques sur l'engagement
- Risques et récompenses devraient être inversement liés (balance)



*Ernst et al., 2006 ; 2014*

S'il existe un **déséquilibre** des systèmes de motivations en faveur du système d'approche à l'adolescence :

- La perception des **récompenses** devrait avoir un poids plus important que la perception des risques sur l'engagement
- Risques et récompenses devraient être inversement liés (balance)

Toutefois, le risque peut-il motiver l'engagement dans la prise de risque ?



Voler un plot de chantier en soirée : jusqu'à 3 ans de prison et 45 000€ d'amende ?



Tuto: Pour avoir la cicatrice



S'il existe un **déséquilibre** des systèmes de motivations en faveur du système d'approche à l'adolescence :

- La perception des **récompenses** devrait avoir un poids plus important que la perception des risques sur l'engagement
- Risques et récompenses devraient être inversement liés (balance)

Le risque peut motiver l'engagement dans la prise de risque

- Les adolescents peuvent percevoir les deux / aucun des deux pour une même situation



S'il existe un **déséquilibre** des systèmes de motivations en faveur du système d'approche à l'adolescence :

- La perception des **récompenses** devrait avoir un poids plus important que la perception des risques sur l'engagement
- Risques et récompenses devraient être inversement liés (balance)

Le risque peut motiver l'engagement dans la prise de risque

- Les adolescents peuvent percevoir les deux / aucun des deux pour une même situation

L'influence du récompenses/risques perçus dépend :

- De l'âge
- De la personnalité

## Participants

	Adolescents	Jeunes Adultes
<b><i>N</i></b>	310	168
<b>Age <i>M</i> (SD)</b>	13.52 (1.63)	19.08 (1.27)
<b>Age range</b>	10-17	18-25
<b>Femmes %</b>	44.19%	70.83%

## Mesures

- Inventaire de prise de risque : **AYARTI** en 12 items (*Moncel et al., in press*)
  - Fréquence d'engagement (1 à 5)



- Personnalité : **BFI** en 40 items (*Plaisant et al., 2011*)
- Approche et évitement comportemental : **HRTS-PQ** en 25 items (*Moncel et al., 2023*)

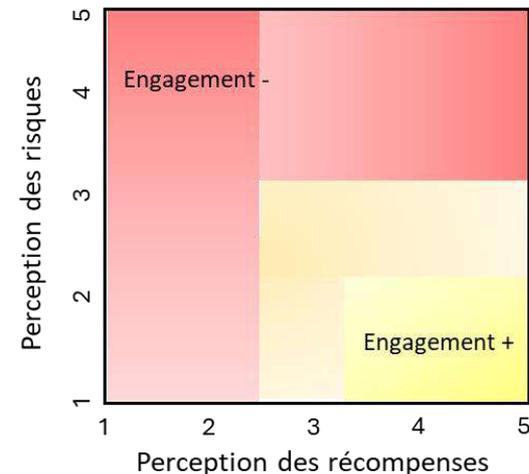
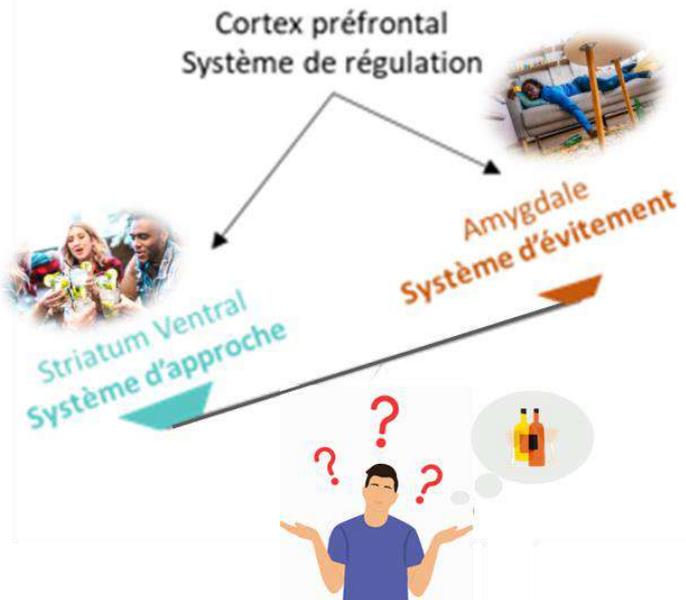
## Influence des risques et récompenses perçus – Modèles GAMs

```
ModRecompense = gam (Recompense~te(Age,Genre, k=3),data=Data)
summary(ModRecompense)
TabPredT$POS=predict (ModRecompense, newdata=TabPredT)

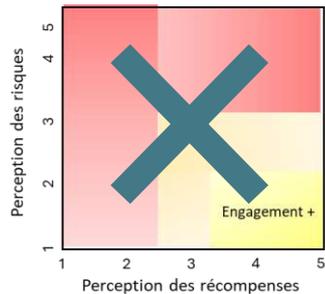
ModRisques = gam (Risque~te(Age, Genre, k=3),data=Data)
summary(ModRisques)
TabPredT$NEG=predict (ModRisques, newdata=TabPredT)

Modele=gam(Engagement~te(Recompenses, Risques), too.far=T, data=Data)

plot (Modele, scheme = 2, too.far=0.5)
N=nrow(Data)
```

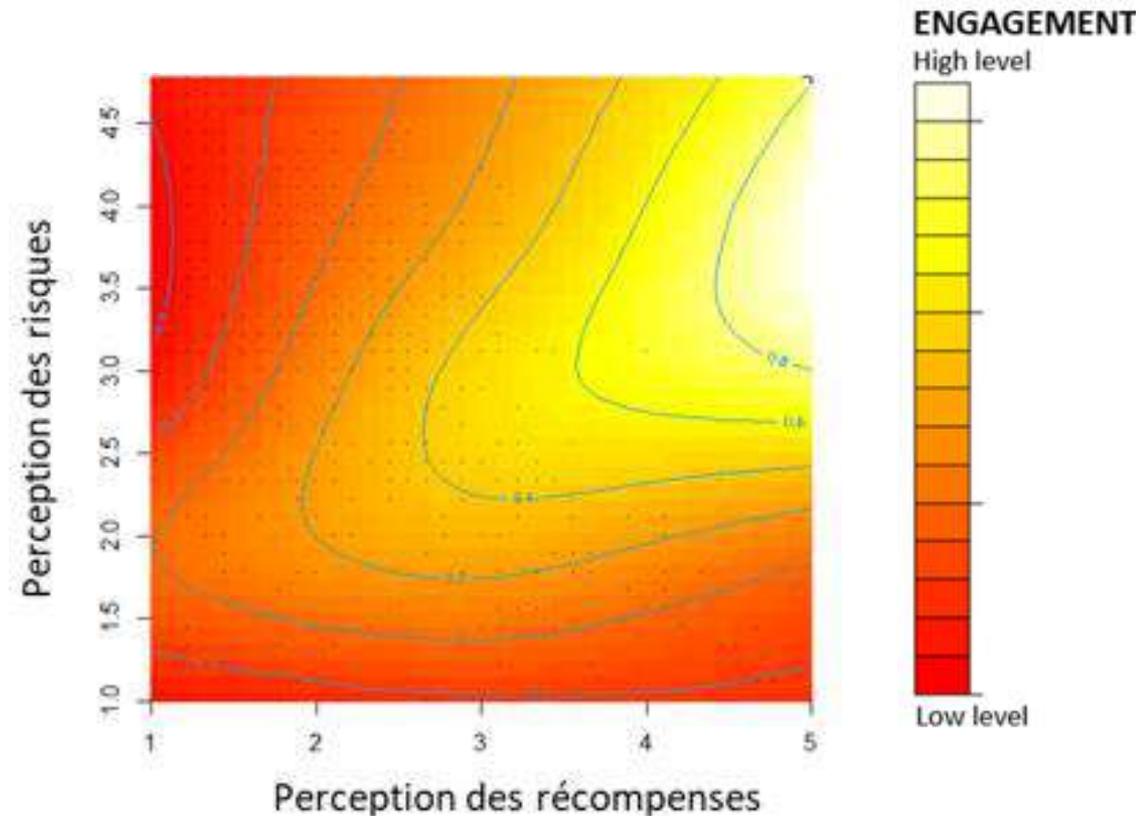


## Influence des risques et récompenses perçus – Modèles GAMs



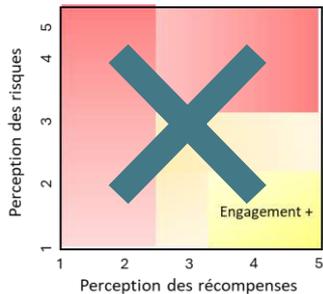
Perception **risques** ET  
**récompenses** influencent  
l'engagement

( $F = 20.66, edf = 10.18, p < .001$ )

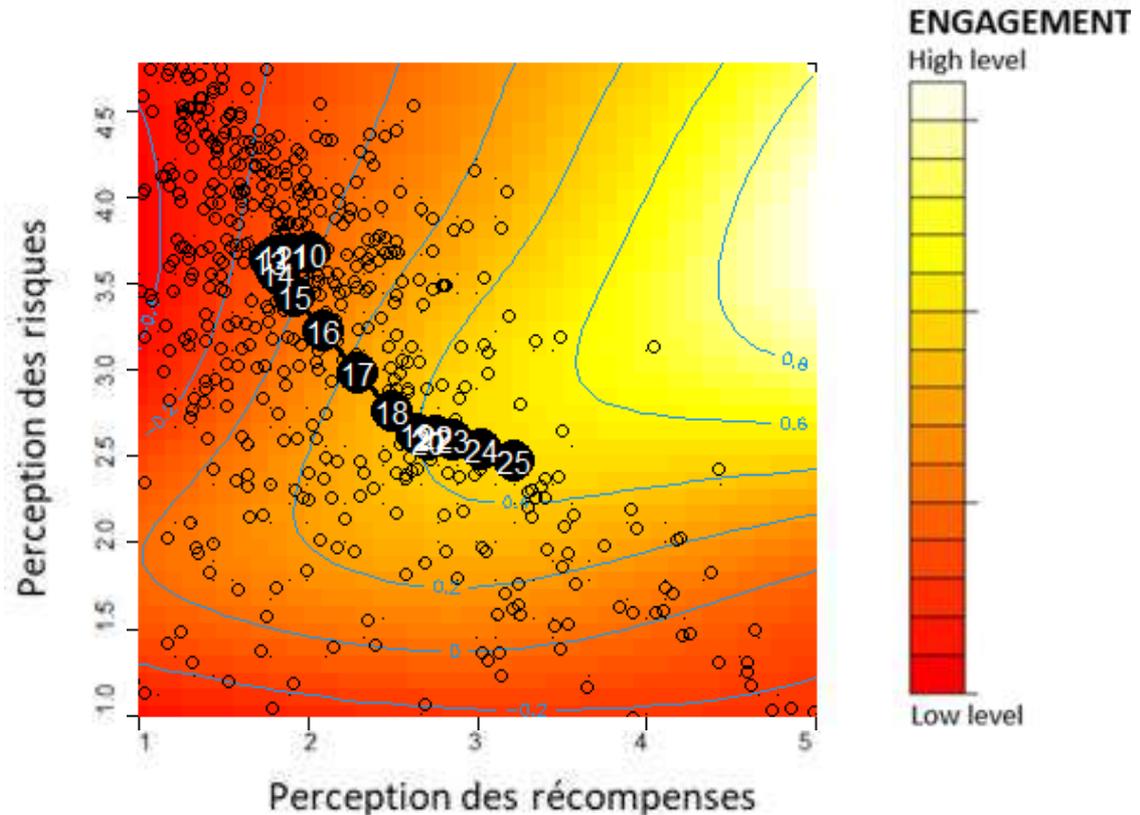


Engagement associé à une forte perception des **récompenses** ET **risques**

## Influence des risques et récompenses perçus – Modèles GAMs



```
lines(TabPr edT$POS, TabPr edT$NEG, col="black", lwd=3)  
points(TabPr edT$POS, TabPr edT$NEG, col="black", cex=3, pch=16)  
text(TabPr edT$POS, TabPr edT$NEG, TabPr edT$Age, col="white")
```

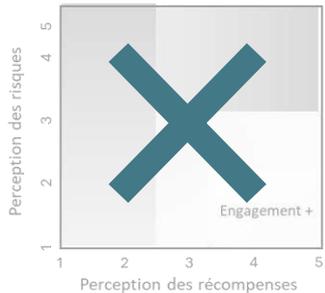


Effet âge sur récompenses  
( $F = 24.7$ ,  $edf = 4.43$ ,  $p < .001$ )

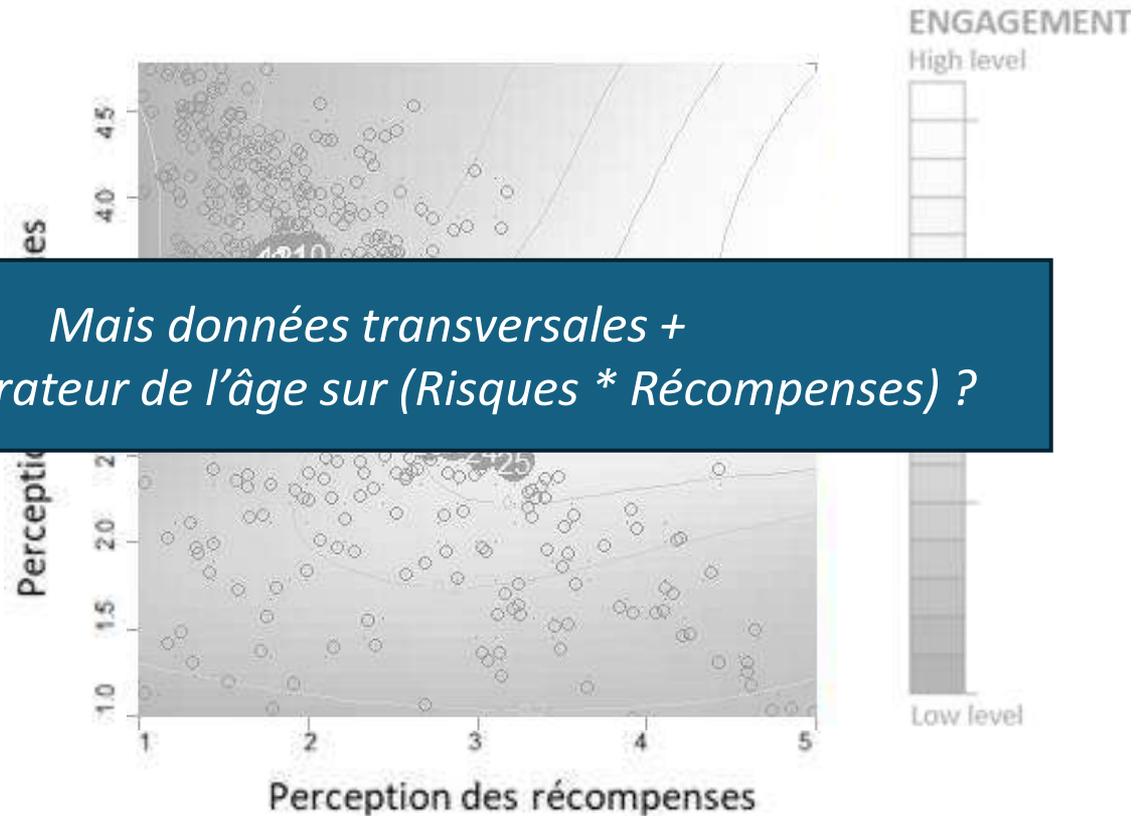
Effet âge sur risques  
( $F = 27.28$ ,  $edf = 3.90$ ,  $p < .001$ )

Évolution en fonction de l'âge

## Influence des risques et récompenses perçus – Modèles GAMs



```
lines(TabPredT$POS, TabPredT$NEG, col="black", lwd=3)  
points(TabPredT$POS, TabPredT$NEG, col="black", cex=3, pch=16)  
text(TabPredT$POS, TabPredT$NEG, TabPredT$Age, col="white")
```



Effet âge sur  
( $F = 24.7$ ,  $edf =$

*Mais données transversales +  
Effet modérateur de l'âge sur (Risques \* Récompenses) ?*

Effet âge sur risques  
( $F = 27.28$ ,  $edf = 3.90$ ,  $p < .001$ )

Évolution en fonction de l'âge

## *Influence des risques et récompenses perçus – GLM- gamma*

➤ **Modèle testé** : régression Gamma

VD asymétrique : Fréquence engagement

Prédicteurs : Risques ; Récompenses ; Age & Interactions

```
ModMult2 <- glm((FTransocial) ~ (NEGTransocial * POSTransocial) * Age, data = Data, family = Gamma(link = "log"))
summary(ModMult2)
```

## *Influence des risques et récompenses perçus – GLM- gamma*

$R^2$  ajusté = .27

$F$ -test = 58.4,  $p < .001$

Risques :

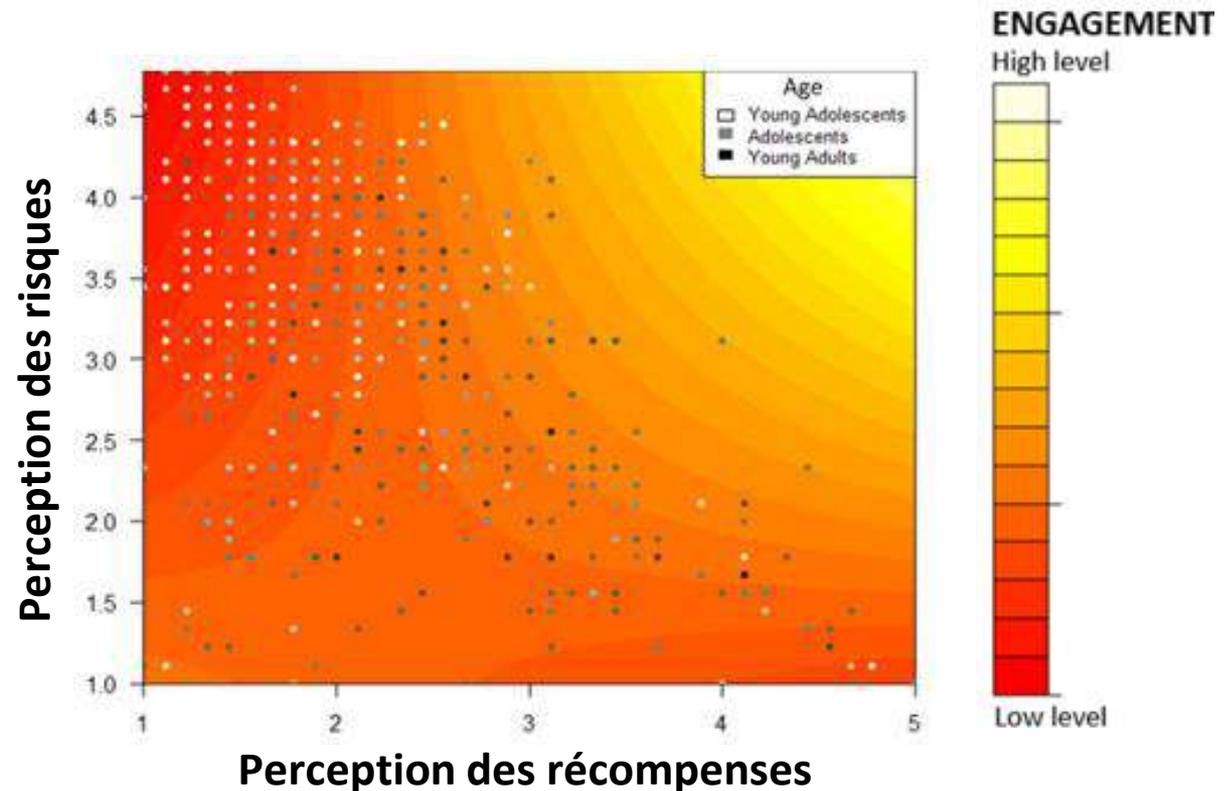
$b = -.40$ ,  $SE = .05$ ,  $t = -8.63$ ,  $p < .001$

Récompenses :

$b = -.26$ ,  $SE = .06$ ,  $t = -4.74$ ,  $p < .001$

**Risques x Récompenses**

$b = 4.55$ ,  $SE = .51$ ,  $t = 8.88$ ,  $p < .001$



**Effet d'interaction entre les récompenses et risques perçus**

## Influence des risques et récompenses perçus – GLM- gamma

Rôle potentiel de l'âge -> termes d'interaction entre l'âge et prédicteurs

```
# Modèle avec interaction avec l'âge
ModMultAge <- glm(Engagement ~ Risques + Recompenses + Produit(RisquesXRecompenses) +
                 Risques:I(scale(Age)) + Recompenses:I(scale(Age)) + Produit(RisquesXRecompenses):I(scale(Age)) +
                 Risques:I(scale(Age)^2) + Recompenses:I(scale(Age)^2) + Produit(RisquesXRecompenses):I(scale(Age)^2) +
                 Risques:I(scale(Age)^3) + Recompenses:I(scale(Age)^3) + Produit(RisquesXRecompenses):I(scale(Age)^3),
                 family = Gamma(link = "log"), data = Data)

# Réduction du modèle avec step
ModFinal <- step(ModMultAge)
# Résumé du modèle final
summary(ModFinal)
lm.beta(ModFinal)
# calcul des coefficients bêta standardisés
library(lm.beta)
beta_values <- lm.beta(ModFinal)
summary_results <- summary(ModFinal)
p_values <- summary_results$coefficients[, 4]
```

### Modèles testés :

*RISQUES*

*RECOMPENSES*

*RISQUES x RECOMPENSES*

*+ INTERACTIONS AVEC L'ÂGE (linéaire, quadratique & cubique)*

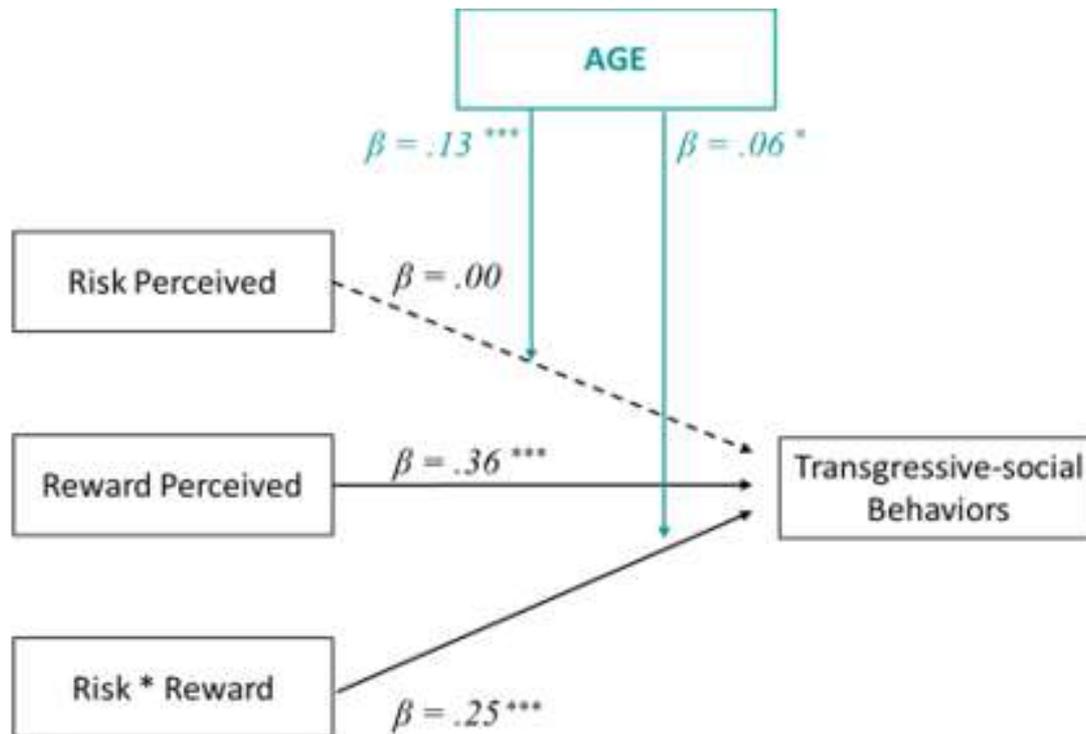
Sélection avec  
méthode step ()

## *Influence des risques et récompenses perçus – GLM- gamma*

**Modèle initial (toutes interactions possibles) :** AIC de 265,55.

*Procédure step()*

**Modèle final** : AIC de 237,99.



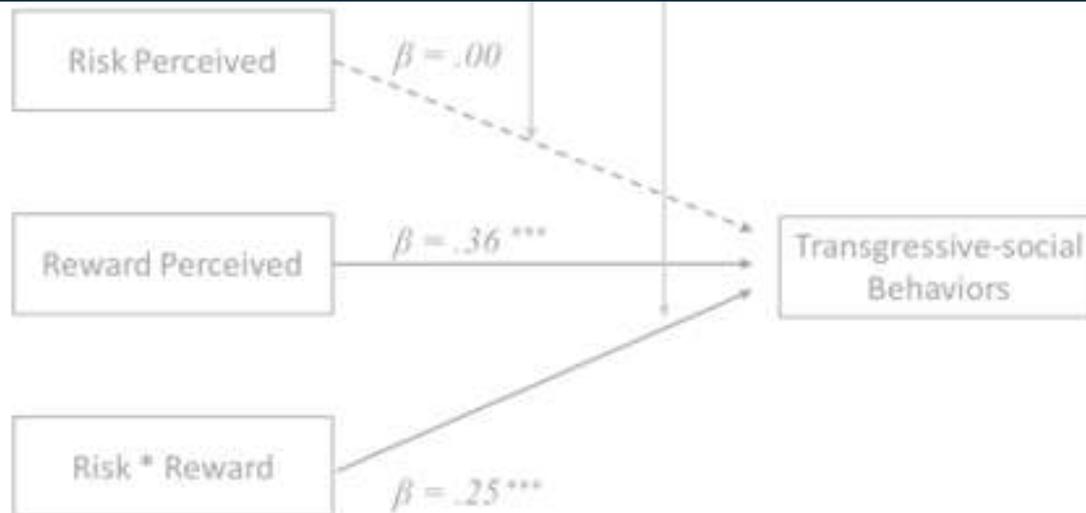
## *Influence des risques et récompenses perçus – GLM- gamma*

Modèle initial (toutes interactions possibles) : AIC de 265,55.

*Procédure step()*

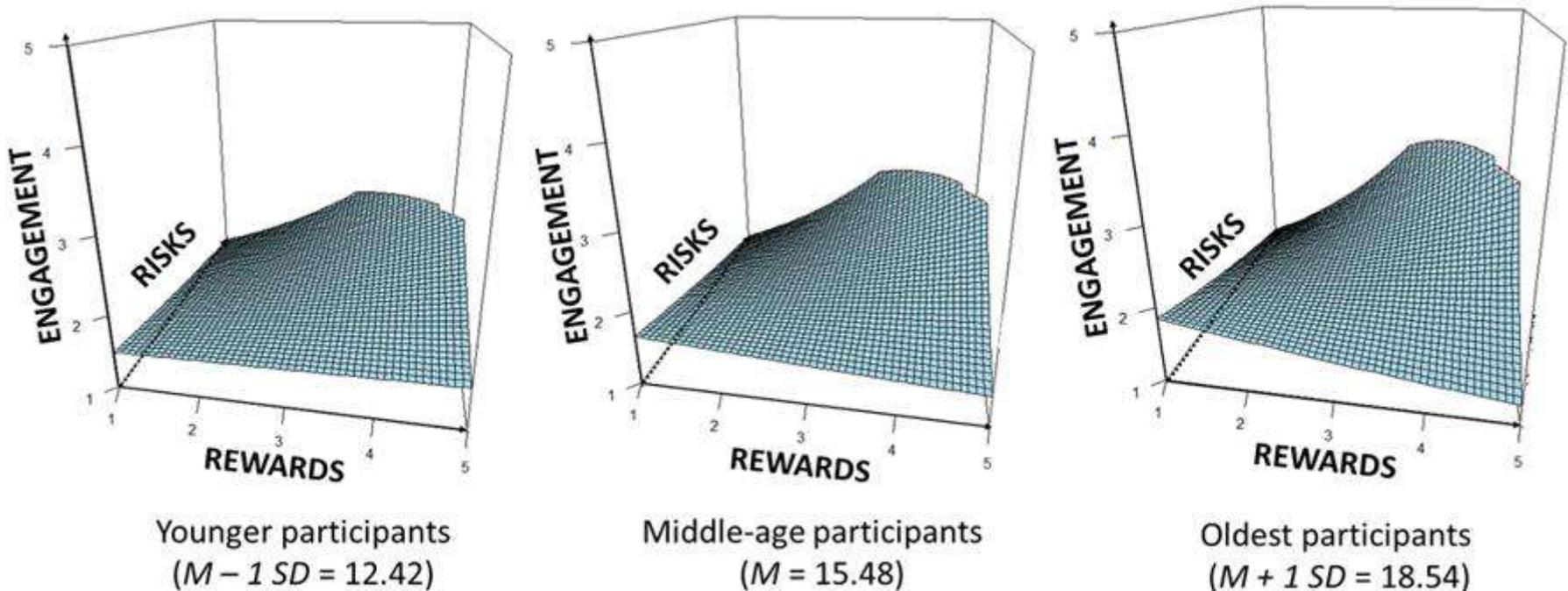
Modèle final : AIC de 237,99.

*Représenter les résultats sous la forme de surfaces 3D ?*



## *Influence des risques et récompenses perçus – GLM- gamma*

Création d'une surface et représentation 3D des effets de l'âge :

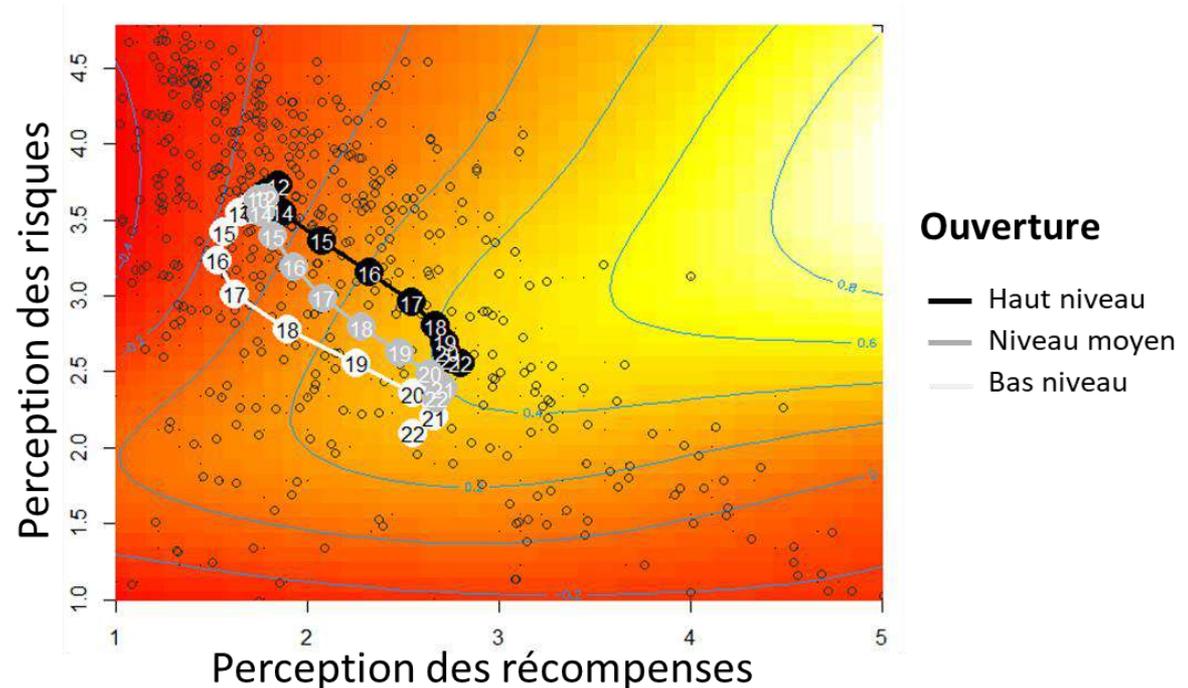


Effet d'interaction entre les récompenses et risques perçus, en particulier avec l'avancée en âge

## *Influence de la personnalité – Modèles GAMs*

Effet Ouverture sur récompenses  
( $F = 18.45$ ,  $edf = 8.39$ ,  $p < .001$ )

Effet Ouverture sur risques  
( $F = 18.20$ ,  $edf = 6.13$ ,  $p < .001$ )



**Haut niveau ouverture associé à un engagement plus important :**

- Adolescence du fait d'une plus grande perception des récompenses
- Puis d'une forte perception des récompenses ET risques

## Influence de la personnalité – Modèles GAMs



Effet Extraver  
( $F = 17.62,$

Effet Extra  
( $F = 12.99,$

*Mais données transversales + représentation non ajustée ?*

Haut niveau ouverture associé à un engagement plus important :

- Adolescence du fait d'une plus grande perception des récompenses
- Puis d'une forte perception des récompenses ET risques

## Influence de la personnalité – GLM- gamma

```
ModMultouv <- glm((FTransocial) ~ (NEGTransocial * POSTransocial) * 0, data = Data, family = Gamma(link = "log"))
summary(ModMultouv)
```

```
Call:
glm(formula = (FTransocial) ~ (NEGTransocial * POSTransocial) *
    0, family = Gamma(link = "log"), data = Data)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.45309 -0.15086 -0.03555  0.10765  1.11315

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      -0.83528    0.54747  -1.526 0.127771
NEGTransocial     0.29144    0.16669   1.748 0.081060 .
POSTransocial     0.39613    0.21554   1.838 0.066729 .
0                 0.49841    0.15412   3.234 0.001308 **
NEGTransocial:POSTransocial -0.10095    0.07809  -1.293 0.196736
NEGTransocial:0    -0.15882    0.04600  -3.452 0.000607 ***
POSTransocial:0    -0.16255    0.05765  -2.820 0.005016 **
NEGTransocial:POSTransocial:0 0.06152    0.02078   2.961 0.003228 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

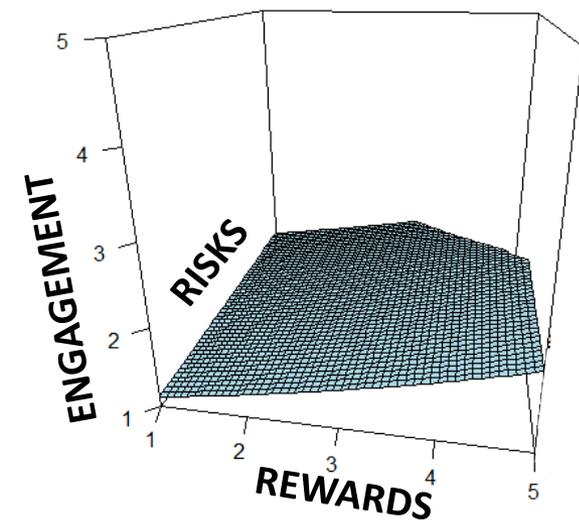
(Dispersion parameter for Gamma family taken to be 0.04819981)

    Null deviance: 30.362  on 469  degrees of freedom
Residual deviance: 19.853  on 462  degrees of freedom
AIC: 244.64

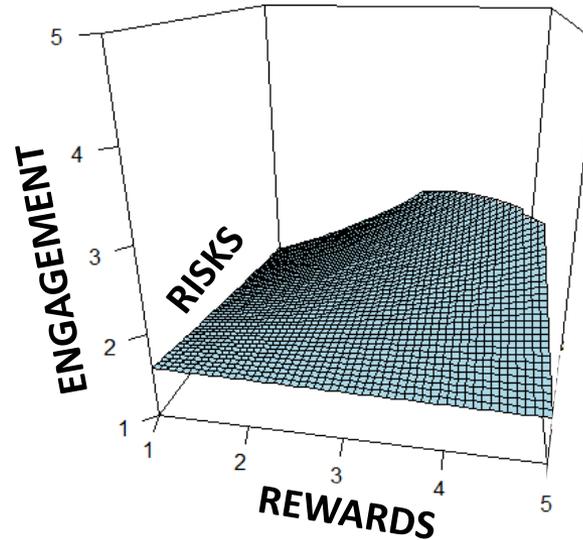
Number of Fisher Scoring iterations: 4
```

## Influence de la personnalité – GLM- gamma

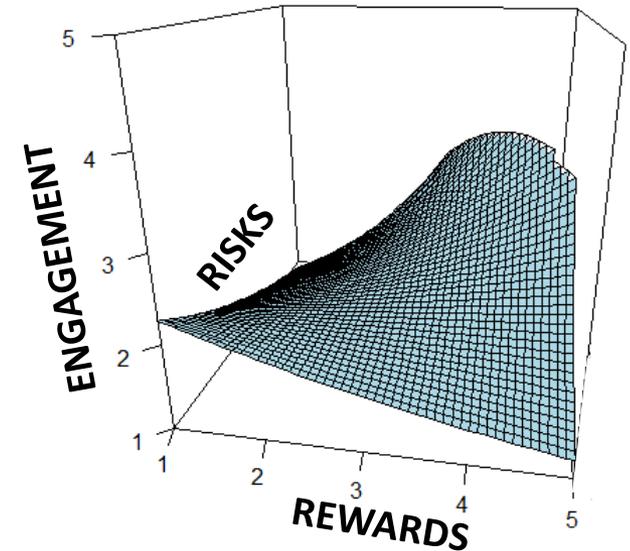
```
ModMultouv <- glm((FTransocial) ~ (NEGTransocial * POSTransocial) * 0, data = Data, family = Gamma(link = "log"))  
summary(ModMultouv)
```



Faible niveau en  
ouverture



Niveau moyen  
en ouverture

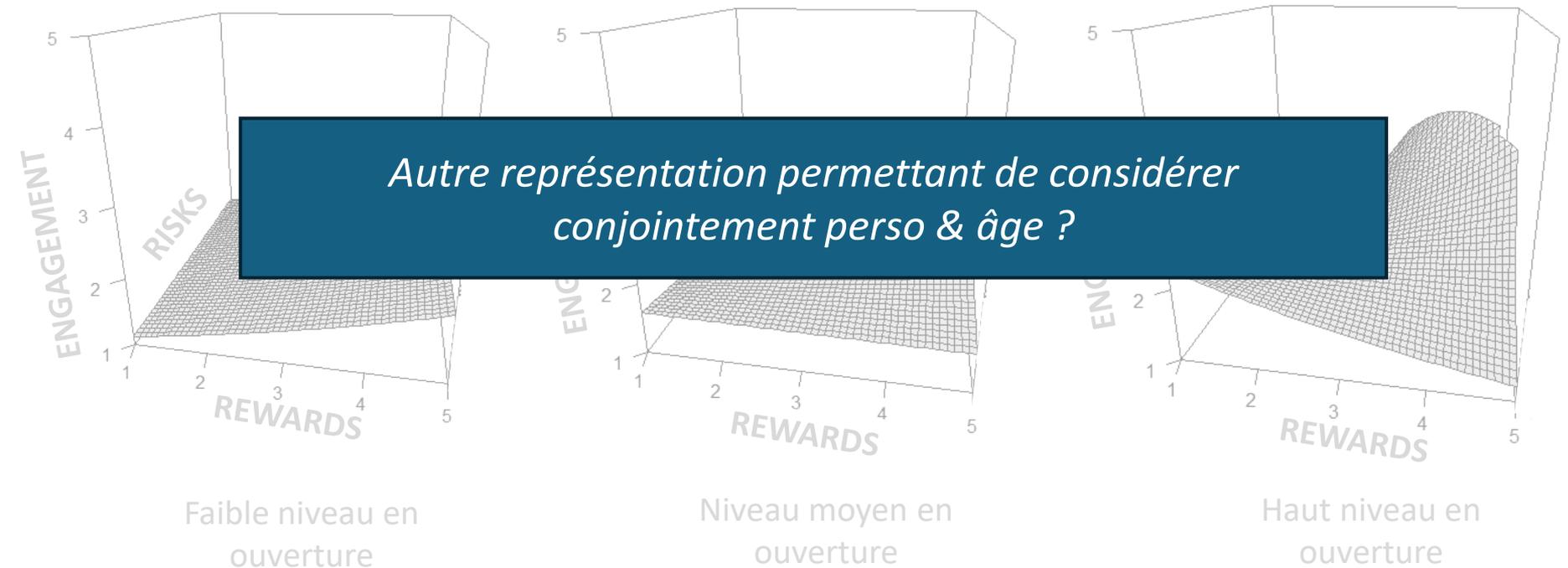


Haut niveau en  
ouverture

Effet d'interaction entre les récompenses et risques perçus

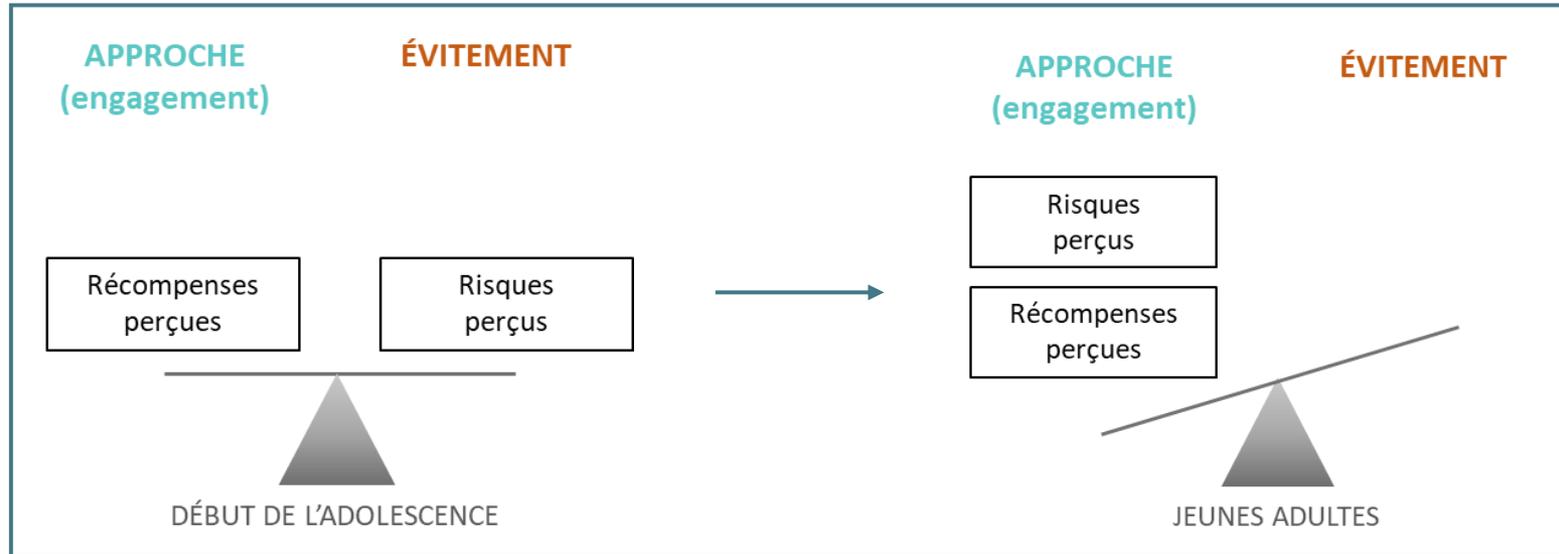
## Influence de la personnalité – GLM- gamma

```
ModMultouv <- glm((FTransocial) ~ (NEGTransocial * POSTransocial) * 0, data = Data, family = Gamma(link = "log"))  
summary(ModMultouv)
```



Effet d'interaction entre les récompenses et risques perçus

## Remise en cause des modélisations actuelles de la prise de risque



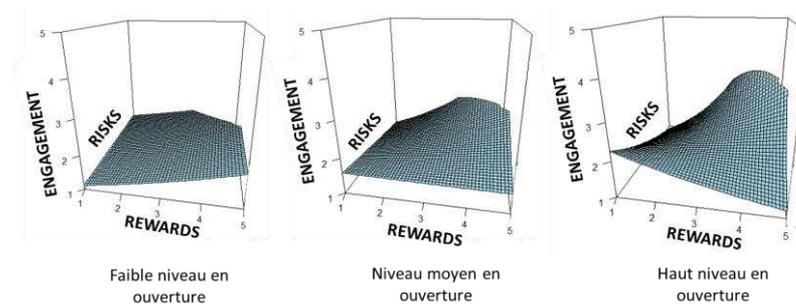
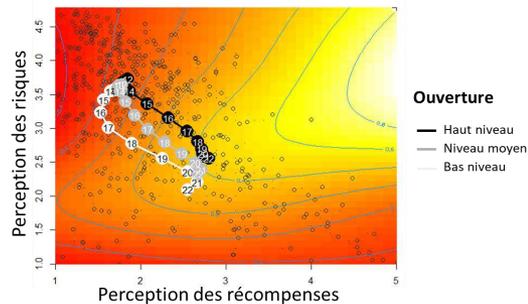
- Programmes d'intervention et de prévention axés sur le risque **inadaptés**



+ Implication des pairs, personnalités, influenceurs...

## *Limites & Perspectives*

- Transversal -> Longitudinal
- S'intéresser à davantage de comportements à risque
- Comment matérialiser l'influence de l'interaction entre perception conjointe des risques/récompenses, traits de personnalité et âge ?





# Merci pour votre attention Des questions ?

Céline Moncel, Anaïs Osmont & Bruno Davier