

Vers un outil d'aide à la décision pour concilier qualité des produits animaux et environnement

J.Y. Dourmad, H. van der Werf, G. Mairesse

INRA, UMR Pegase, 35590 Saint Gilles

INRA, UMR SAS, 35000 Rennes

Valorex, 35210 Combourtille

Sommaire

❖ Agralid

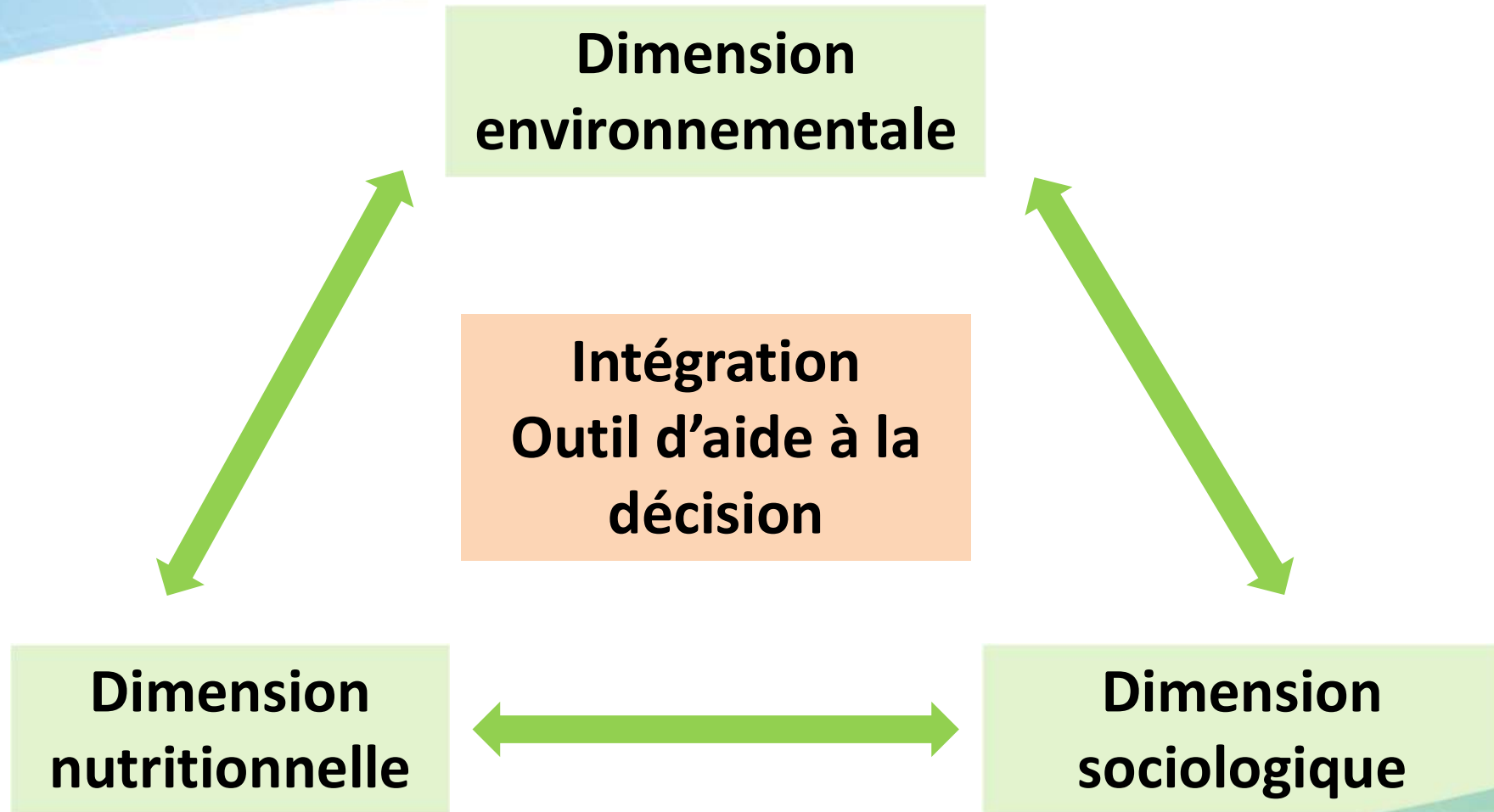
- ✓ Une évaluation multicritère des ingrédients et des menus

❖ Vers l'élaboration d'un outil

- ✓ Représentation des différentes dimensions
- ✓ Les menus Agralid
- ✓ Formulation libre

❖ Conclusions & perspectives

Le programme Agralid



Sommaire

❖ **Élaboration de quatre menus types**

- ✓ Menu moyen : consommation des français
- ✓ PNNS : mêmes aliments mais en respectant les recommandations du PNNS
- ✓ PNNS sans poisson
- ✓ Végétarien

❖ **En combinaison avec deux mode de production**

- ✓ BBC ou non

❖ **140 aliments ou ingrédients élémentaires**

Base de données

**Dimensions
nutritionnelles**

**Dimensions
environnementales**

**Dimensions
sociologiques**

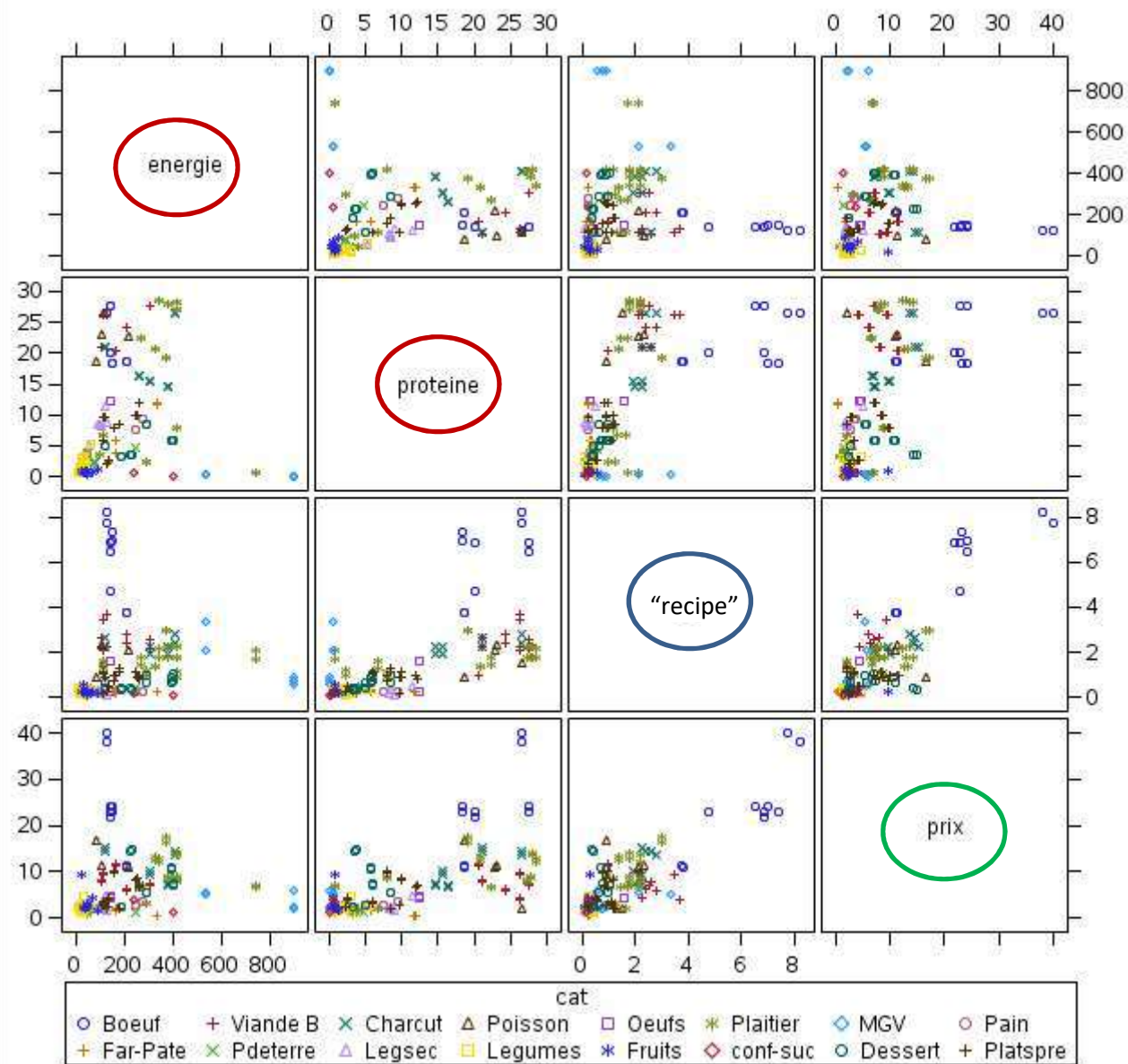


**140 ingrédients
alimentaires**

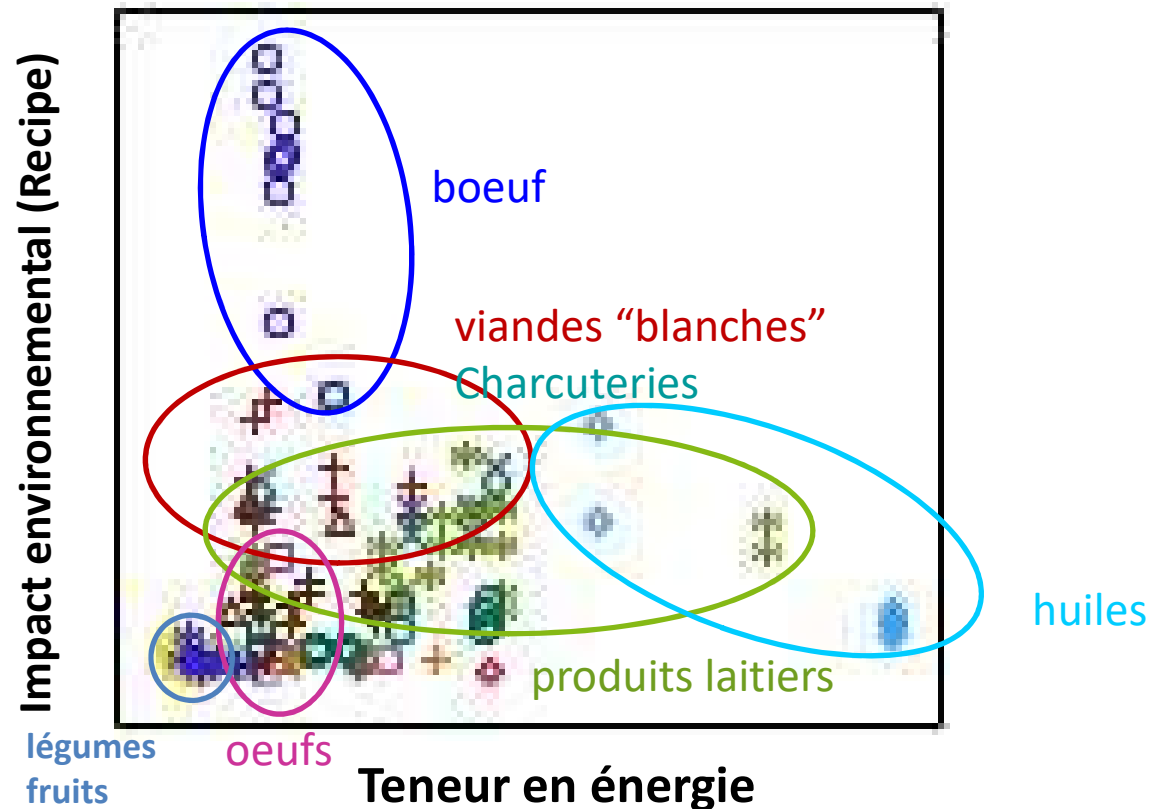
Base de données 140 ingrédients alimentaires

Variable	N	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
prix	146	6.8717123	6.6120523	0.4400000	40.0300000
ms	149	37.1473628	23.9864364	0.6000000	100.0000000
energie	149	209.0353691	175.6216318	0.4900000	900.0000000
proteine	149	10.6562416	9.4918357	0	28.6000000
lipides	149	13.4297315	19.4745300	0	100.0000000
glucides	149	11.4404094	17.3673144	0	99.6000000
fibres	149	1.0865101	1.6624485	0	10.6000000
agsat	149	5.9993893	9.0165666	0	57.3560000
agmo	149	4.7294966	8.9972708	0	75.2000000
agpo	149	1.7194497	5.4351785	0	57.5000000
w6	149	1.3137450	5.1088844	0	57.4000000
w3	149	0.2708658	0.7574086	0	8.2400000
w6w3	146	9.2700685	44.5107189	0	536.4500000
linolei	149	1.2708787	5.1079082	0	57.4000000
linolen	149	0.2265156	0.7408376	0	8.2400000
lasala	145	10.4517348	44.8639211	0	536.4486000
epa	149	0.0116866	0.0429703	0	0.5040000
dha	149	0.0154372	0.0689875	0	0.7120000
c121416	149	3.7299210	5.5317036	0	37.3621600
gw	140	6.1095850	7.9374730	0.4576000	39.0796000
ce	140	60.0334371	52.3183364	6.7435000	349.4208000
ac	140	0.0644507	0.0954903	0.0019000	0.4608000
eu	140	0.0280821	0.0350163	0.0011000	0.1655000
lu	140	9.1671107	14.8008858	0.2511000	72.8171000
gl	140	7.4204800	9.9578692	0.5718000	49.4924000
re	140	1.4059207	1.6670785	0.0612000	8.2331000

variables environnementales nutritionnelles économiques

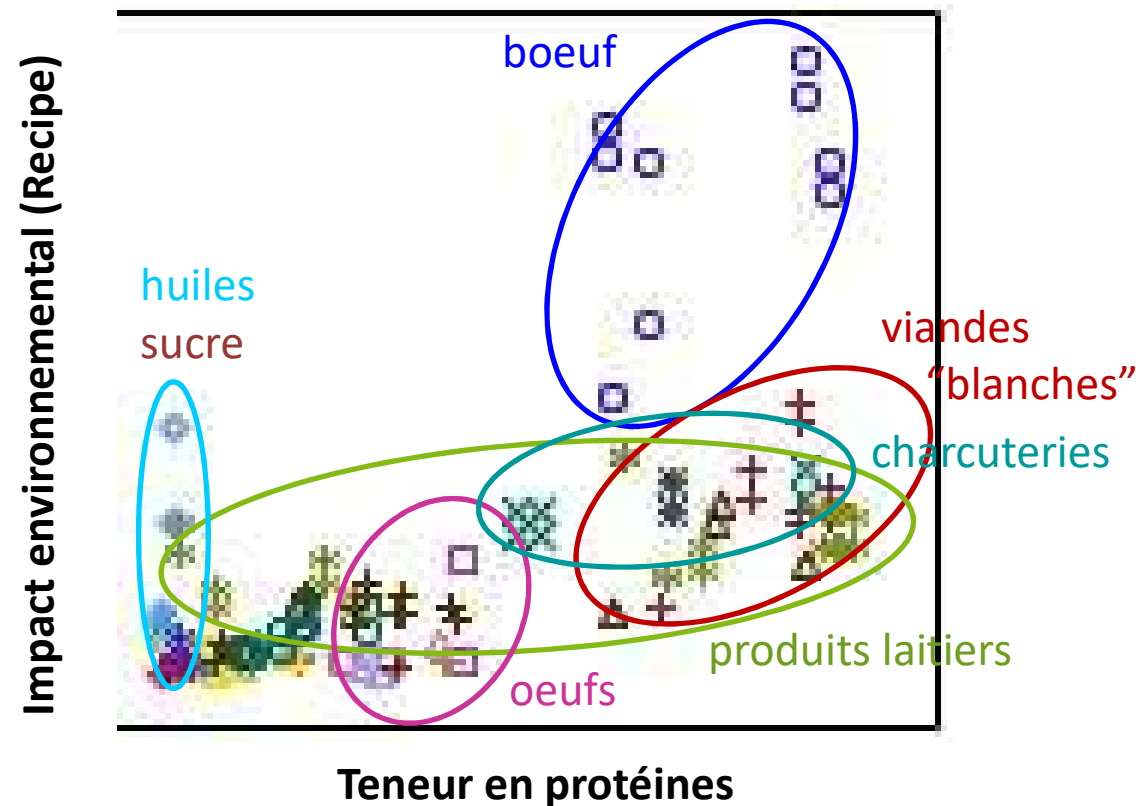


Relation entre teneur en énergie et impact environnemental (Recipe)



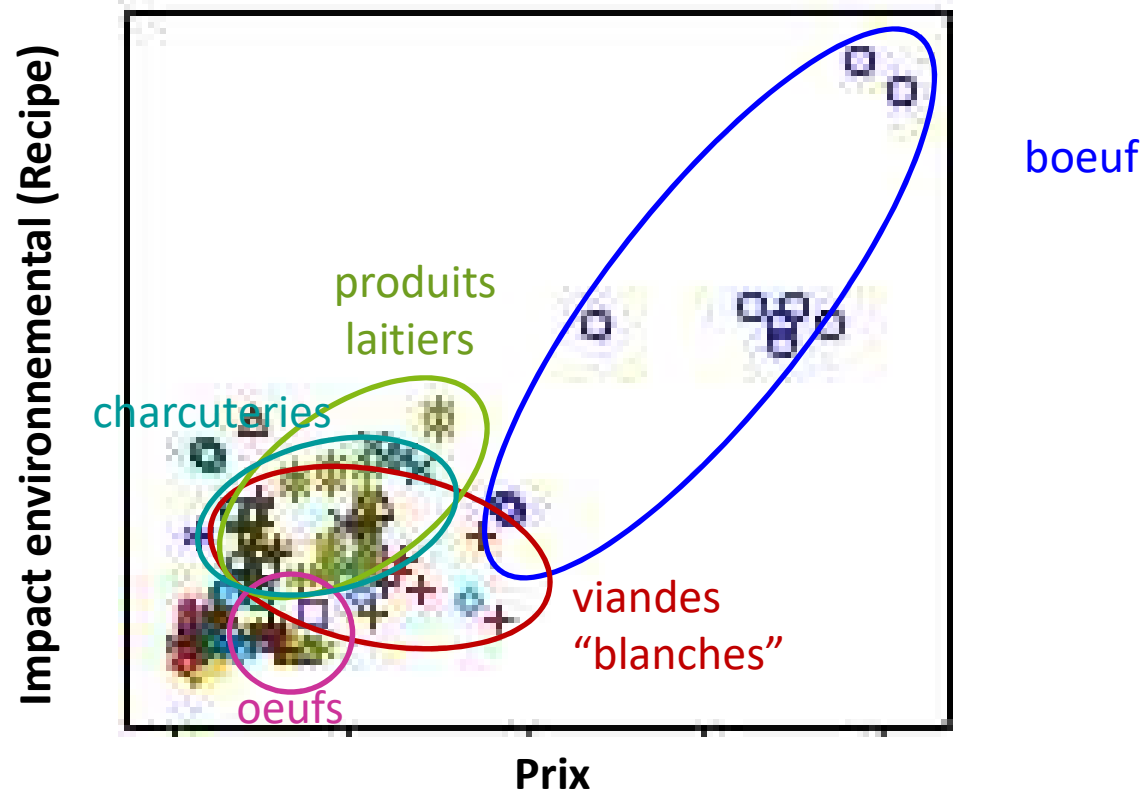
cat									
○ Boeuf	+ Viande B	× Charcut	△ Poisson	□ Oeufs	* Plaitier	◇ MGV	○ Pain		
+ Far-Pate	× Pdeterre	△ Legsec	■ Legumes	* Fruits	◇ conf-suc	○ Dessert	+ Platspre		

Relation entre teneur en protéines et impact environnemental (Recipe)



cat									
○ Boeuf	+ Viande B	× Charcut	△ Poisson	□ Oeufs	* Plaitier	◇ MG	◇ MG	◇ MG	◇ MG
+ Far-Pate	× Pdeterre	△ Legsec	□ Legumes	* Fruits	◇ conf-suc	◇ Dessert	◇ Platspre	◇ Platspre	◇ Platspre

Relation entre prix et impact environnemental (Recipe)



cat									
○ Boeuf	+ Viande B	× Charcut	△ Poisson	□ Oeufs	* Plaitier	◇ MGv	○ Pain		
+ Far-Pate	× Pdeterre	△ Legsec	□ Legumes	* Fruits	◇ conf-suc	○ Dessert	+ Platspre		

Relation entre caractéristiques nutritionnelles et impacts environnementaux

Tableau 2 Corrélation entre les variables illustrant les dimensions environnementale, nutritionnelle et économique^a.

	Environnement			Valeur nutritionnelle					Économie
	Changement climatique	Demande en énergie	Eutrophisation	Énergie	Protéines	Lipides	Glucides	Fibres	Prix
Changement climatique	1	0,58 ***	0,95 ***	-0,01 ns	0,60 ***	0,01 ns	-0,34 ***	-0,37 ***	0,85 ***
Demande en énergie	0,64 ***	1	0,55 ***	-0,03 ns	0,66 ***	-0,03 ns	-0,36 ***	-0,41 ***	0,51 ***
Eutrophisation	0,89 ***	0,42 ***	1	0,06 ns	0,63 ***	0,05 ns	-0,34 ***	-0,41 ***	0,85 ***

Changement climatique = $3,79 + 0,45 \text{ protéines} - 0,04 \text{ ms} - 1,08 \text{ fibres}$ ($R^2 = 0,40$)

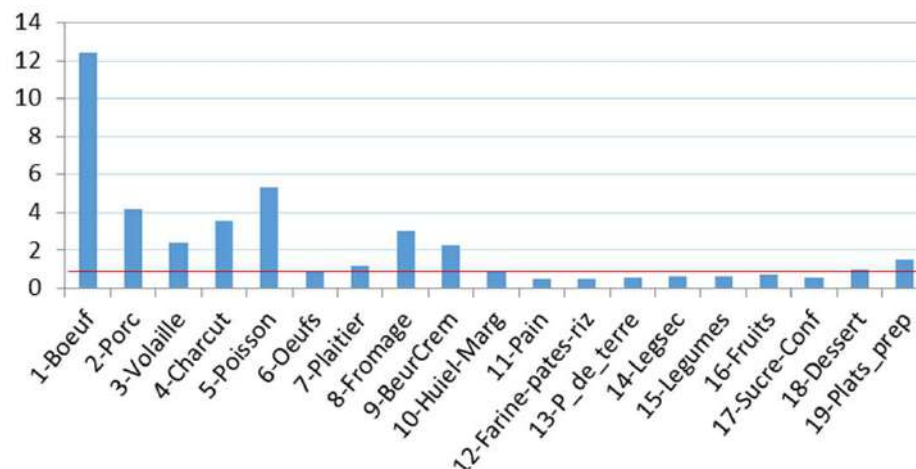
Demande en énergie = $44,6 + 3,41 \text{ protéines} - 6,73 \text{ fibres}$ ($R^2 = 0,49$)

Eutrophisation = $0,011 + 0,0020 \text{ protéines} - 0,0048 \text{ fibres}$ ($R^2 = 0,43$)

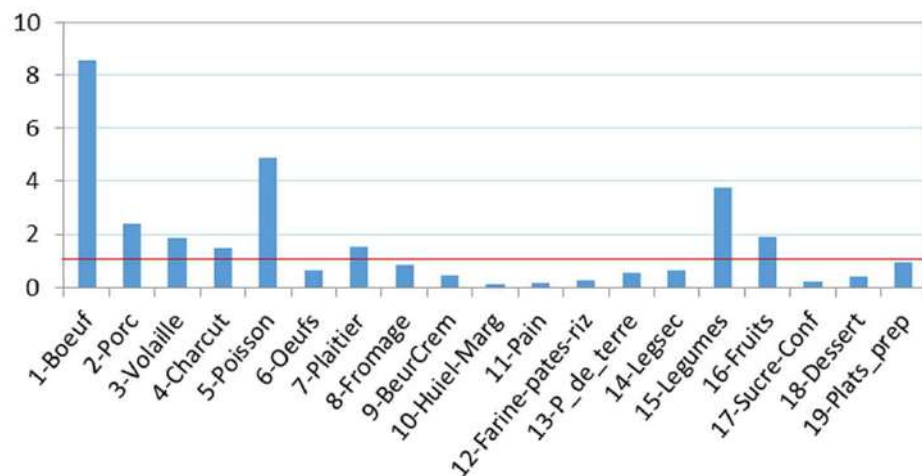
Index« Recipe » = $0,643 + 0,0958 \text{ protéines} - 0,272 \text{ fibres}$ ($R^2 = 0,46$)

Impact changement climatique (GW) des différents groupes d'ingrédients selon différents modes d'expression (— 1=valeur du menu Moyen)

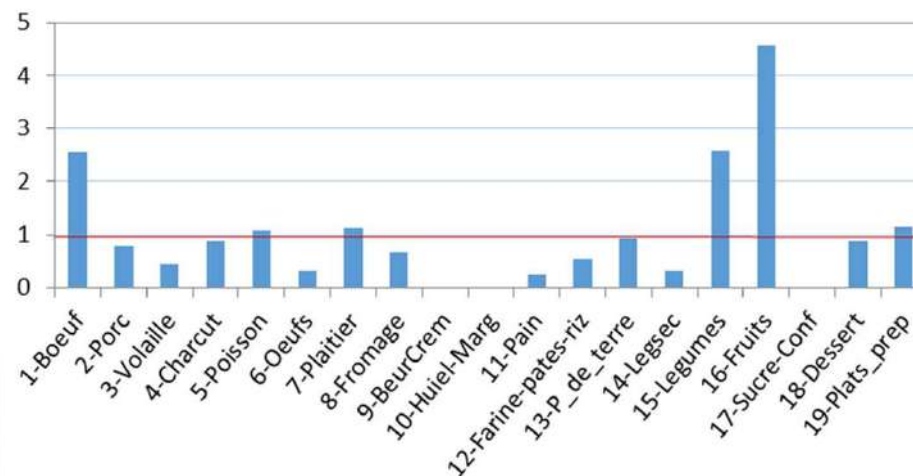
Relativement au poids



Relativement à l'énergie

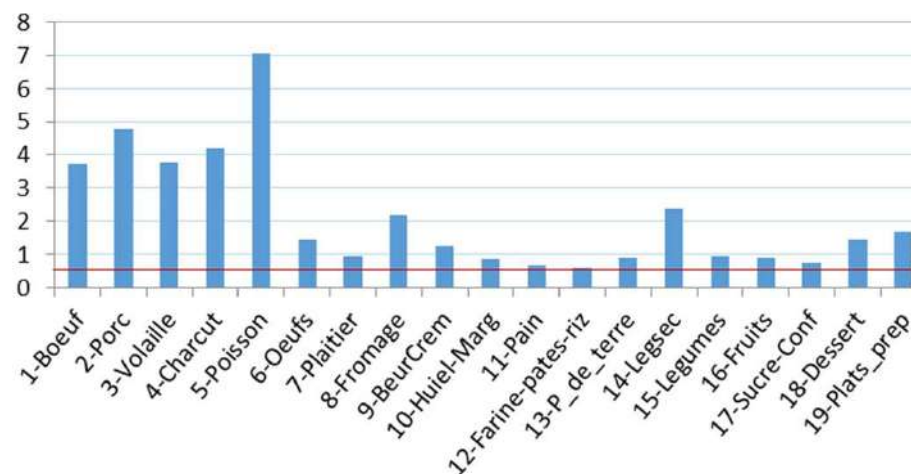


Relativement aux protéines

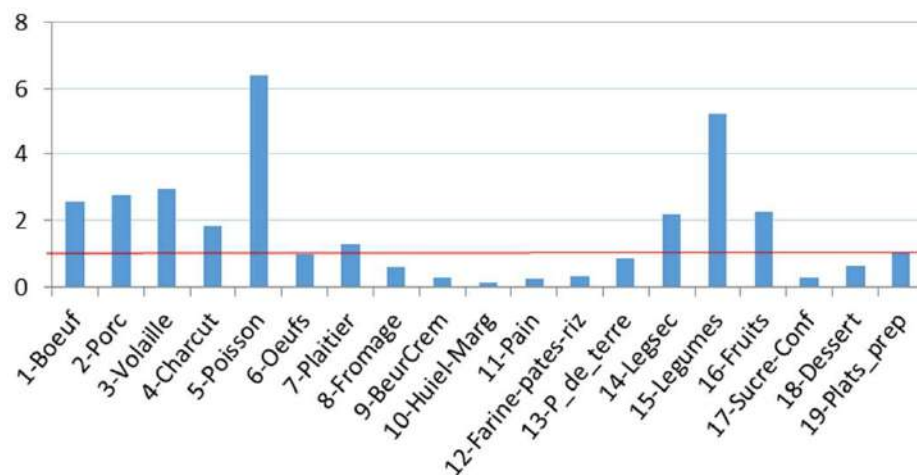


Impact **consommation d'énergie (CED)** des différents groupes d'ingrédients selon différents modes d'expression (— 1=valeur du menu Moyen)

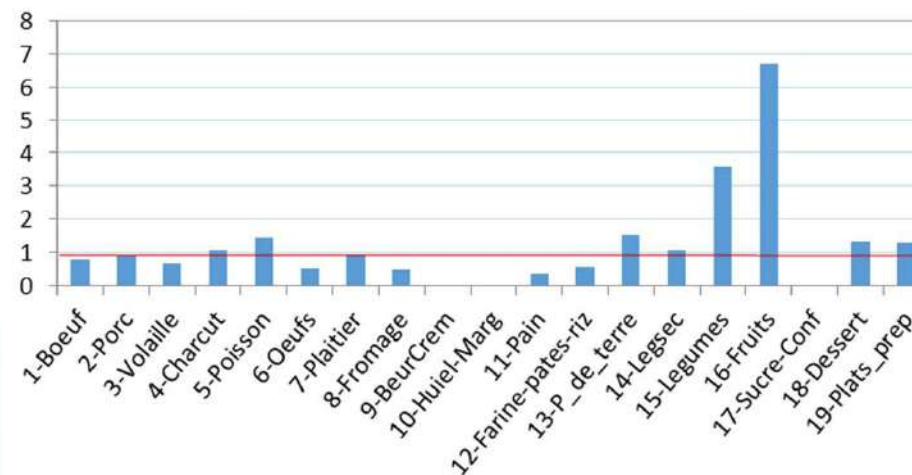
Relativement au poids



Relativement à l'énergie

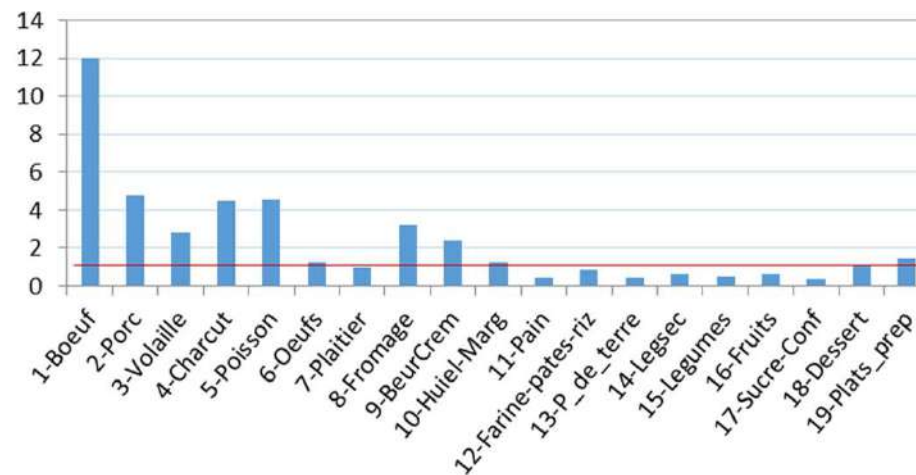


Relativement aux protéines

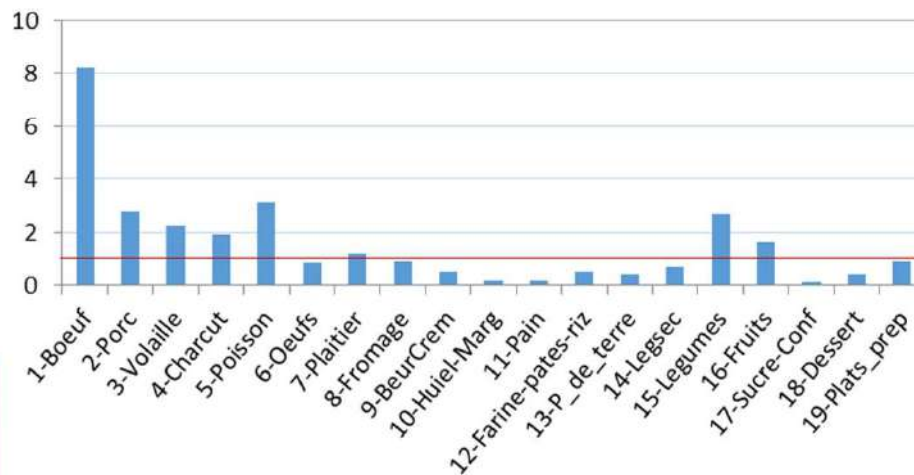


Impact **eutrophisation** des différents groupes d'ingrédients selon différents modes d'expression (— 1=valeur du menu Moyen)

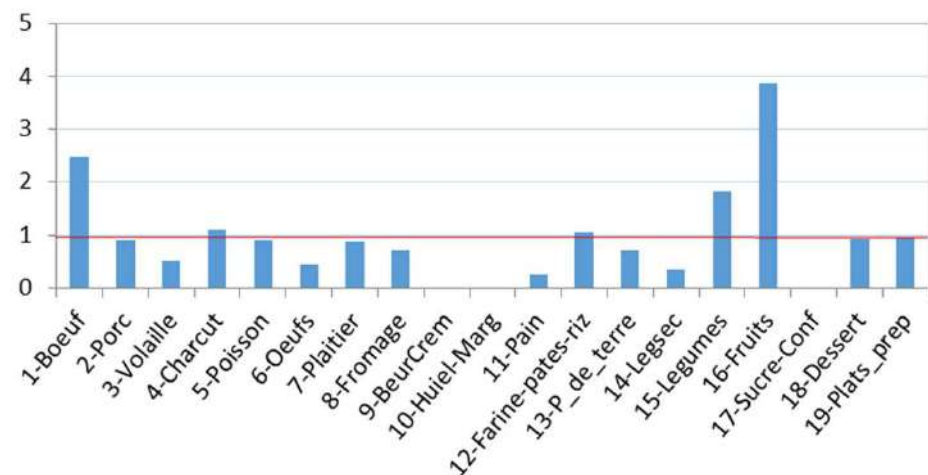
Relativement au poids



Relativement à l'énergie

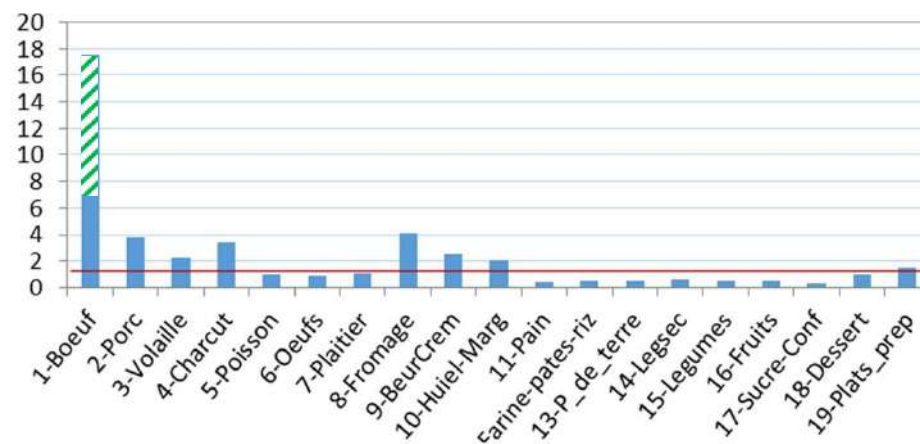


Relativement aux protéines

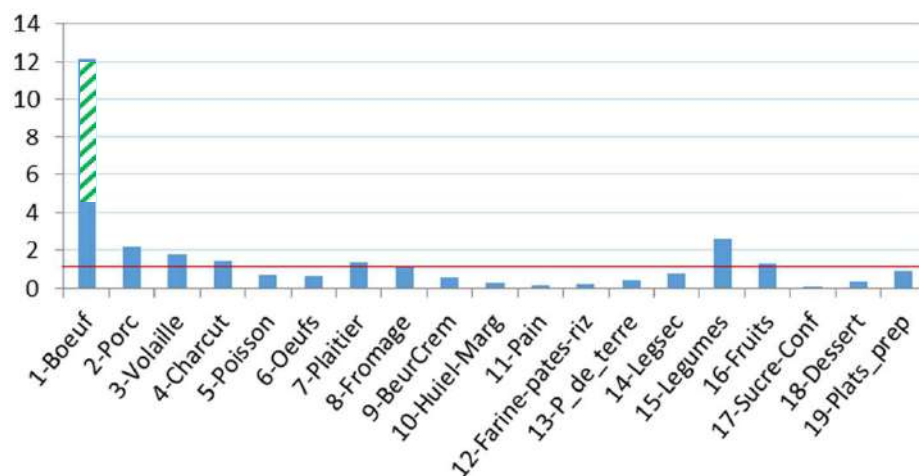


Impact utilisation de surface des différents groupes d'ingrédients selon différents mode d'expression (— 1=valeur du menu témoin)

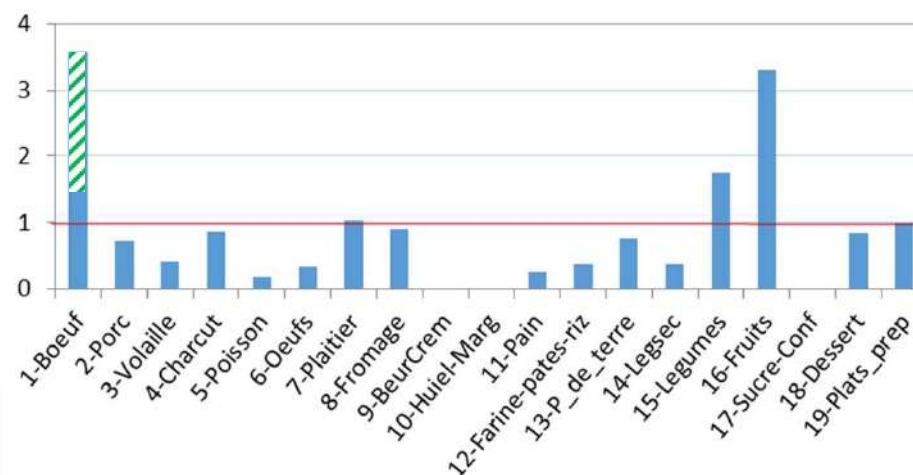
Relativement au poids



Relativement à l'énergie

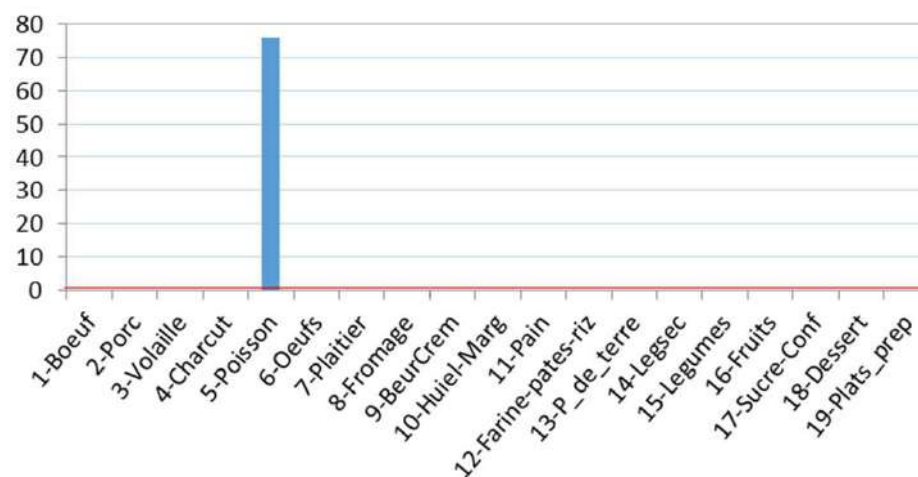


Relativement aux protéines

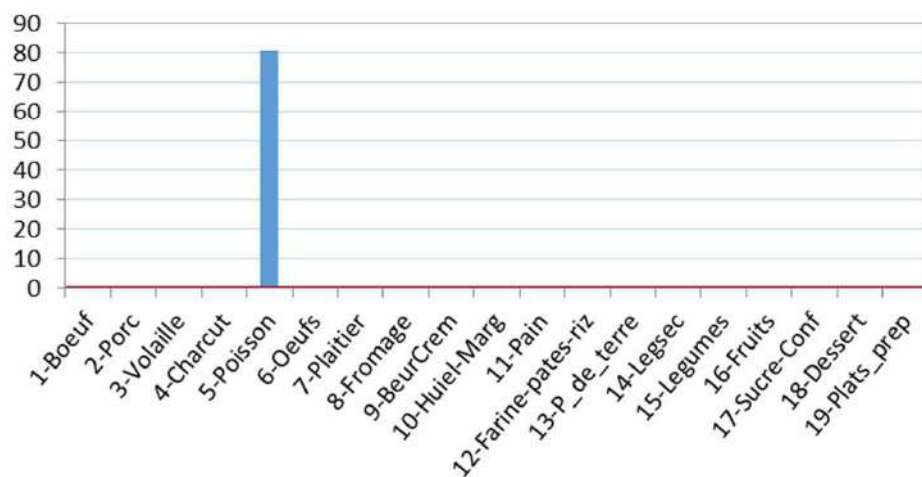


Impact **déplétion abiotique** des différents groupes d'ingrédients selon différents mode d'expression (— 1=valeur du menu témoin)

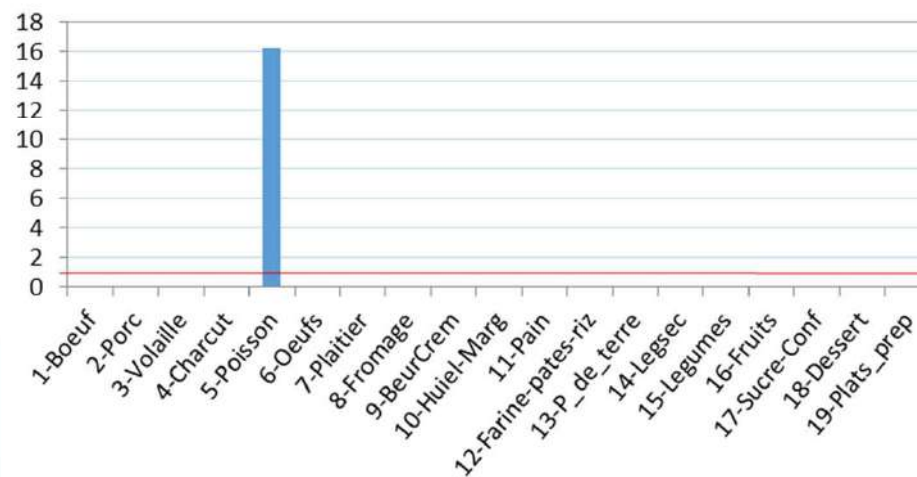
Relativement au poids



Realtivement à l'énergie



Relativement aux protéines



Sommaire

❖ Agralid

- ✓ Une évaluation multicritère des ingrédients et des menus

❖ Vers l'élaboration d'un outil

- ✓ Représentation des différentes dimensions
- ✓ Les menus Agralid
- ✓ Formulation libre

❖ Conclusions & perspectives

Représentation synthétique des caractéristiques des menus

Apports nutritionnels - énergie - protéine - lipides

Energie (kcal)	2293 Kcal/j		
Protéines (% AET)	103.4 g/j	18.0%	élevé
Lipides (% AET)	94.8 g/j	37.2%	ok
Glucides (% AET)	256.6 g/j	44.8%	bas
AGS (% AET)	40.7 g/j	16.0%	élevé
AGMI (% AET)	32.9 g/j	12.9%	bas
AGPI (% AET)	13.0 g/j	5.1%	ok
LA (%AET)	10.4 g/j	4.2%	ok
ALA (%AET)	0.9 g/j	0.5%	bas
rapport LA/ALA	11.3 g/g	11.3	élevé
rapport w6/w3	9.1 g/g	9.1	élevé
C12-14-16	26.9 g	10.5%	élevé

Minéraux

Calcium	788 mg/j	788	bas
Phosphore	1400 mg/j	1400	ok
Fer	13 mg/j	13	ok
Zinc	12 mg/j	12	ok
Sélénium	87 mg/j	87	ok
Iode	96 mg/j	96	bas

Représentation synthétique des caractéristiques des menus

Apports nutritionnels - énergie - protéine - lipides

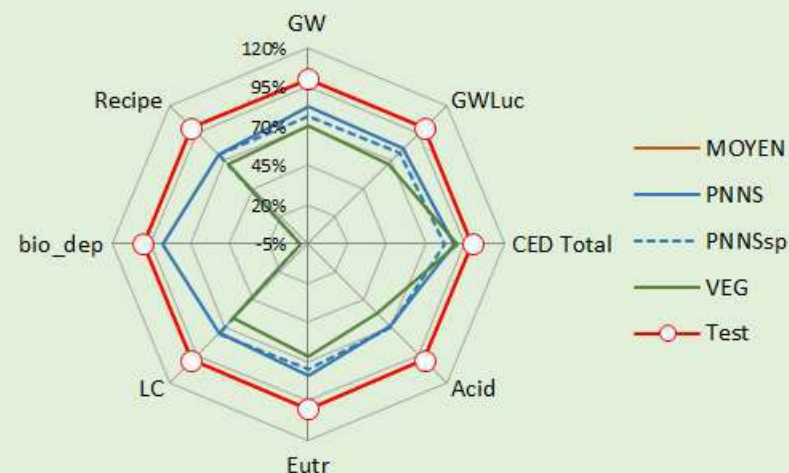
Energie (kcal)	2293 Kcal/j		
Protéines (% AET)	103.4 g/j	18.0%	élevé
Lipides (% AET)	94.8 g/j	37.2%	ok
Glucides (% AET)	256.6 g/j	44.8%	bas
AGS (% AET)	40.7 g/j	16.0%	élevé
AGMI (% AET)	32.9 g/j	12.9%	bas
AGPI (% AET)	13.0 g/j	5.1%	ok
LA (%AET)	10.4 g/j	4.2%	ok
ALA (%AET)	0.9 g/j	0.5%	bas
rapport LA/ALA	11.3 g/g	11.3	élevé
rapport w6/w3	9.1 g/g	9.1	élevé
C12-14-16	26.9 g	10.5%	élevé

Minéraux

Calcium	788 mg/j	788	bas
Phosphore	1400 mg/j	1400	ok
Fer	13 mg/j	13	ok
Zinc	12 mg/j	12	ok
Sélénium	87 mg/j	87	ok
Iode	96 mg/j	96	bas

Environnement

		%Menu MOYEN
Changement climatique	5.62	100%
Changement climatique*	6.67	100%
Utilisation d'énergie	65.36	100%
Acidification	0.05	100%
Eutrophisation	0.03	100%
Utilisation de surface	7.38	100%
Déplétion biotique	9.91E-12	100%
Impact global ("Recipe")	1.27	100%



Représentation synthétique des caractéristiques des menus

Prix par jour 7.13 € 100% du menu MOYEN

Apports nutritionnels - énergie - protéine - lipides

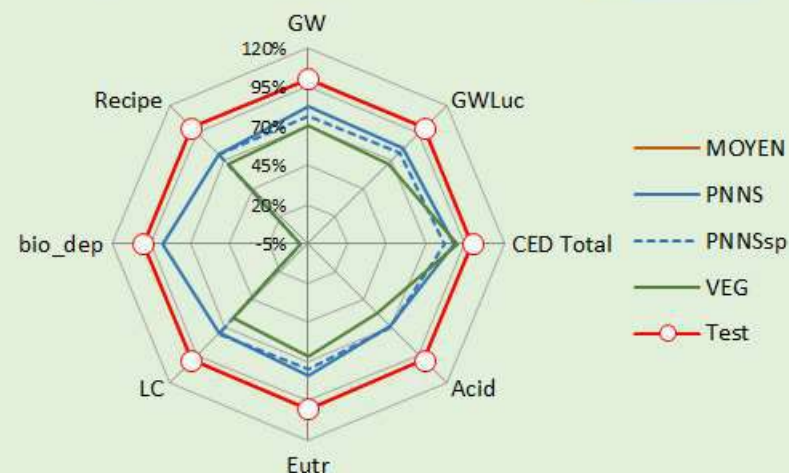
Energie (kcal)	2293 Kcal/j		
Protéines (% AET)	103.4 g/j	18.0%	élevé
Lipides (% AET)	94.8 g/j	37.2%	ok
Glucides (% AET)	256.6 g/j	44.8%	bas
AGS (% AET)	40.7 g/j	16.0%	élevé
AGMI (% AET)	32.9 g/j	12.9%	bas
AGPI (% AET)	13.0 g/j	5.1%	ok
LA (%AET)	10.4 g/j	4.2%	ok
ALA (%AET)	0.9 g/j	0.5%	bas
rapport LA/ALA	11.3 g/g	11.3	élevé
rapport w6/w3	9.1 g/g	9.1	élevé
C12-14-16	26.9 g	10.5%	élevé

Minéraux

Calcium	788 mg/j	788	bas
Phosphore	1400 mg/j	1400	ok
Fer	13 mg/j	13	ok
Zinc	12 mg/j	12	ok
Sélénium	87 mg/j	87	ok
Iode	96 mg/j	96	bas

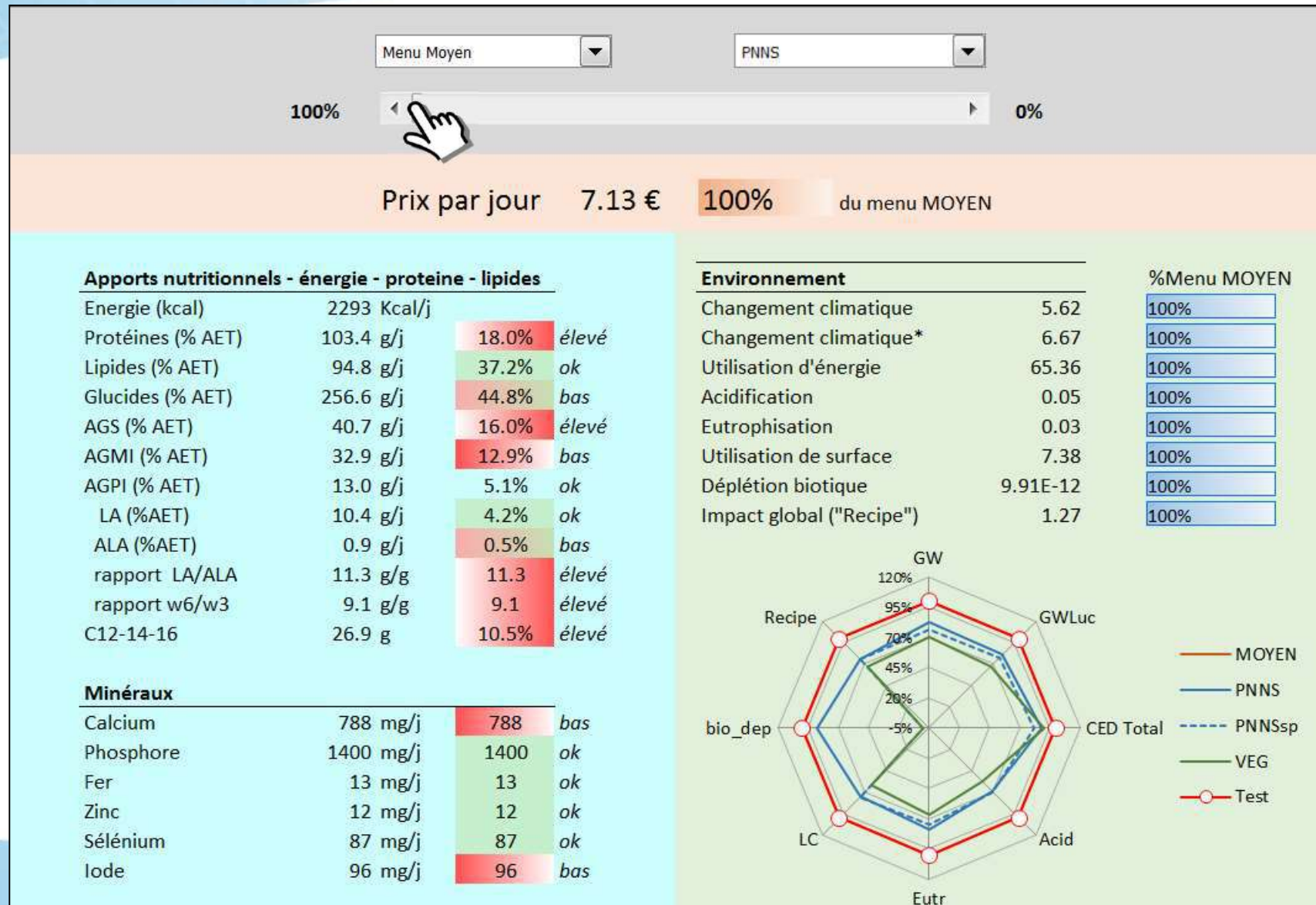
Environnement

		%Menu MOYEN
Changement climatique	5.62	100%
Changement climatique*	6.67	100%
Utilisation d'énergie	65.36	100%
Acidification	0.05	100%
Eutrophisation	0.03	100%
Utilisation de surface	7.38	100%
Déplétion biotique	9.91E-12	100%
Impact global ("Recipe")	1.27	100%



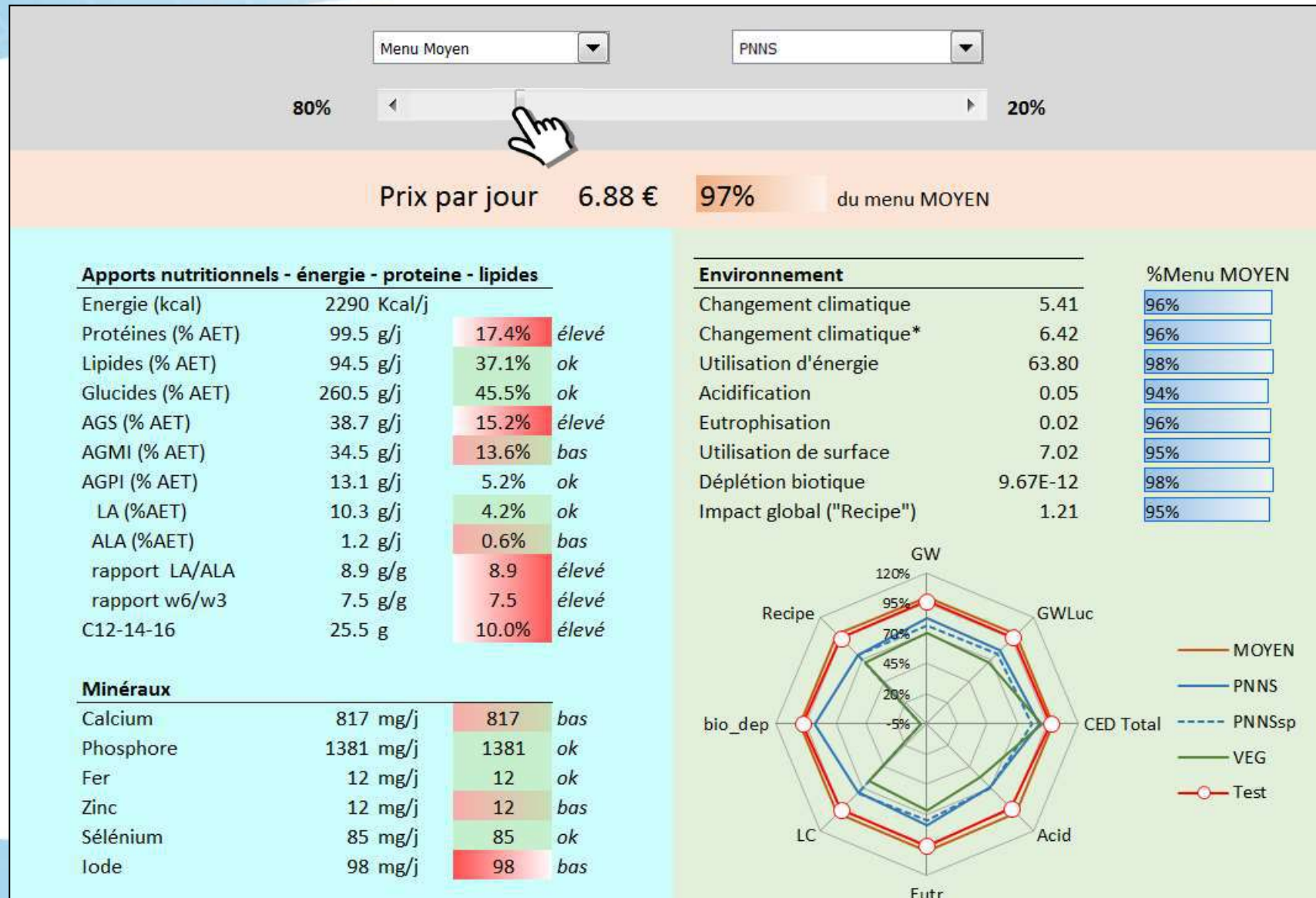
Exploration des menus

Menu Moyen => PNNS



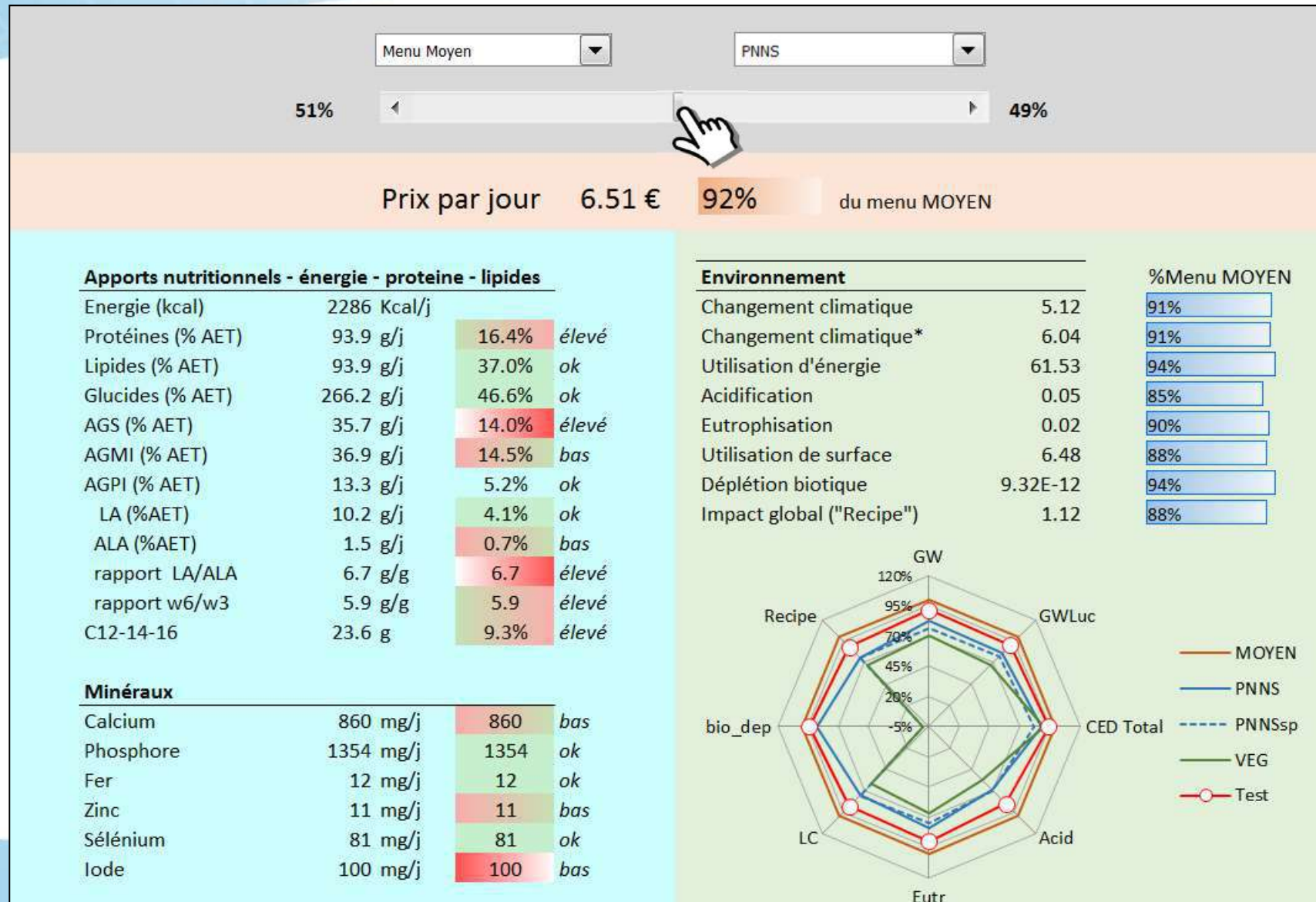
Exploration des menus

Menu Moyen => PNNS



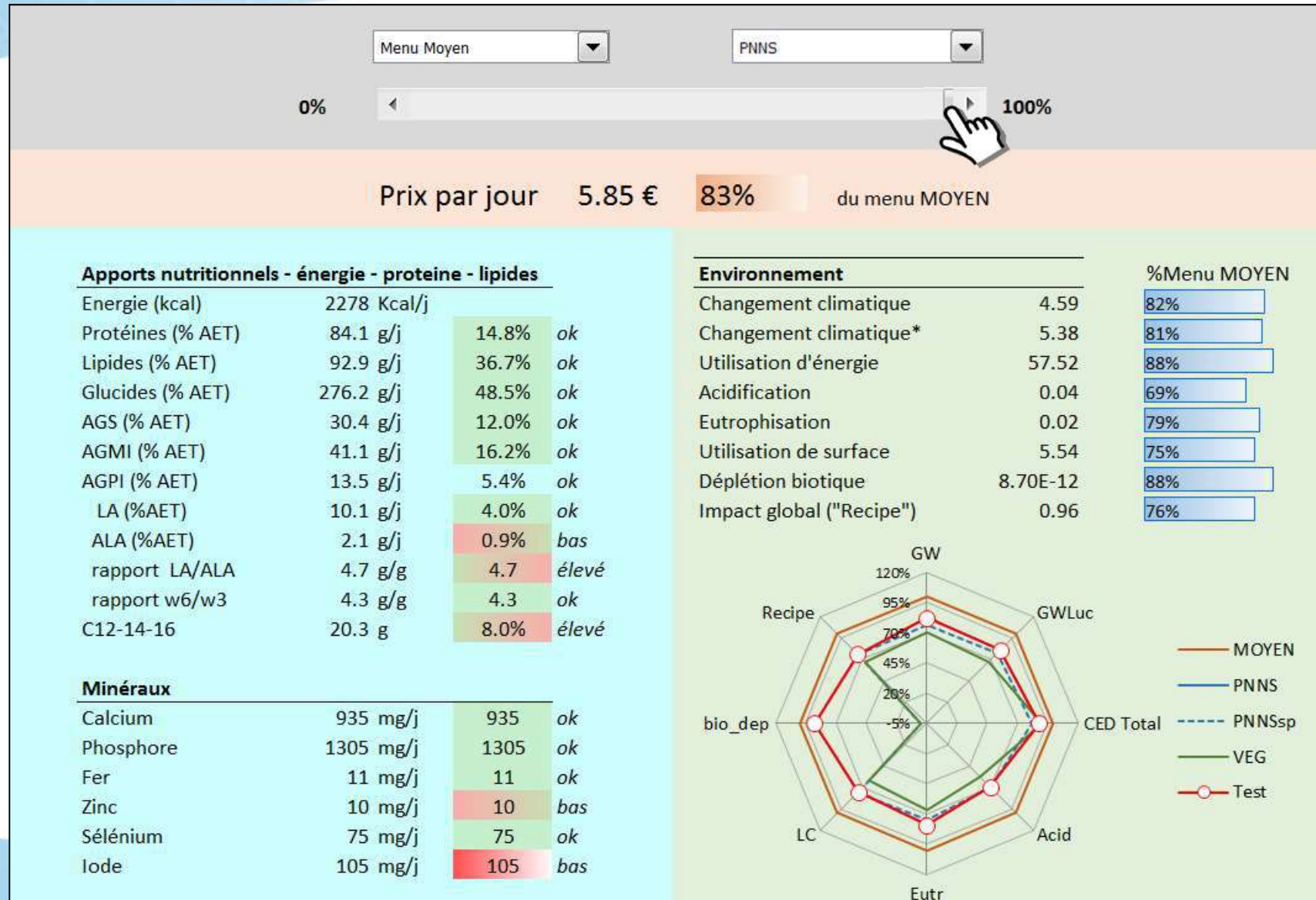
Exploration des menus

Menu Moyen => PNNS

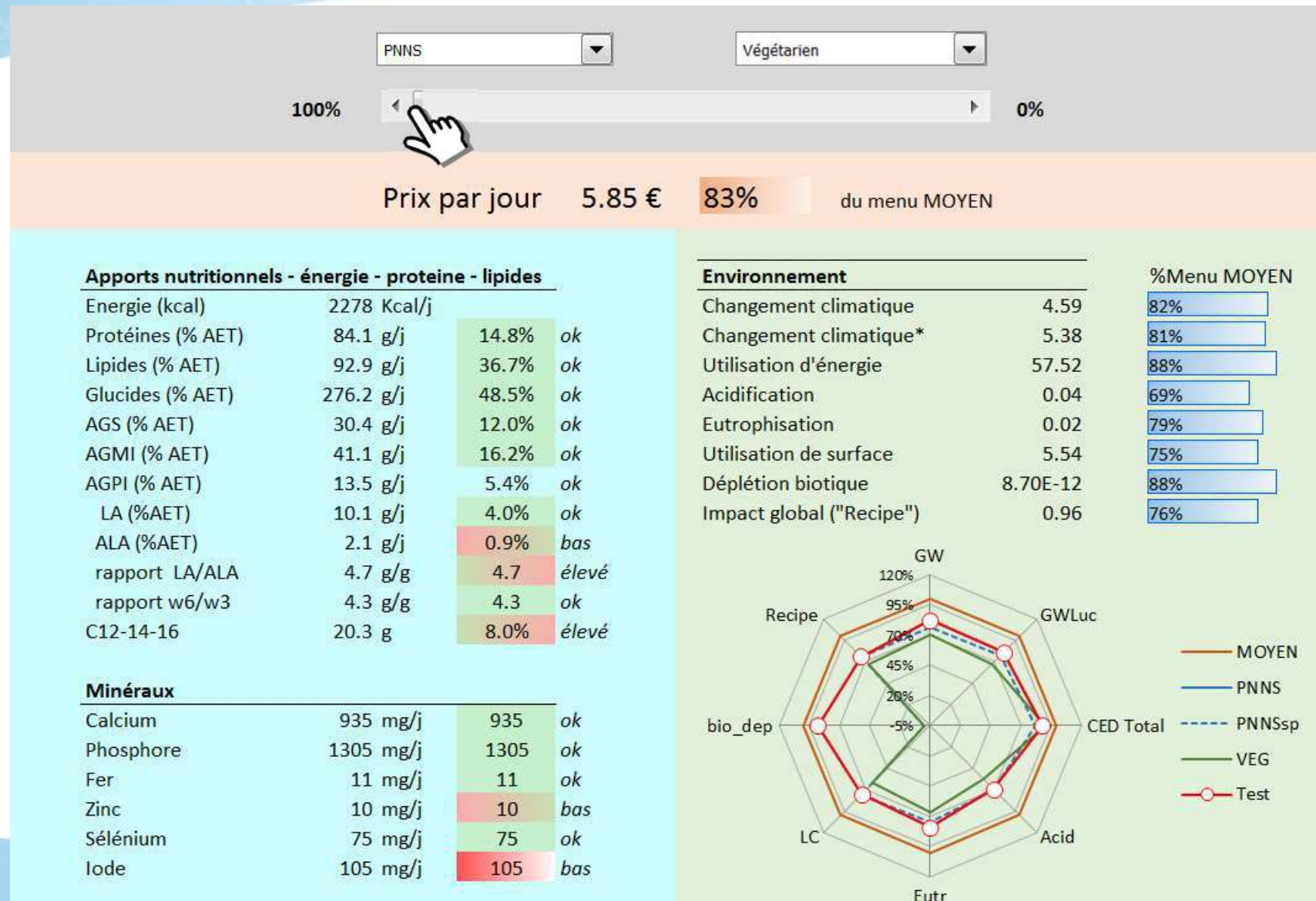


Exploration des menus

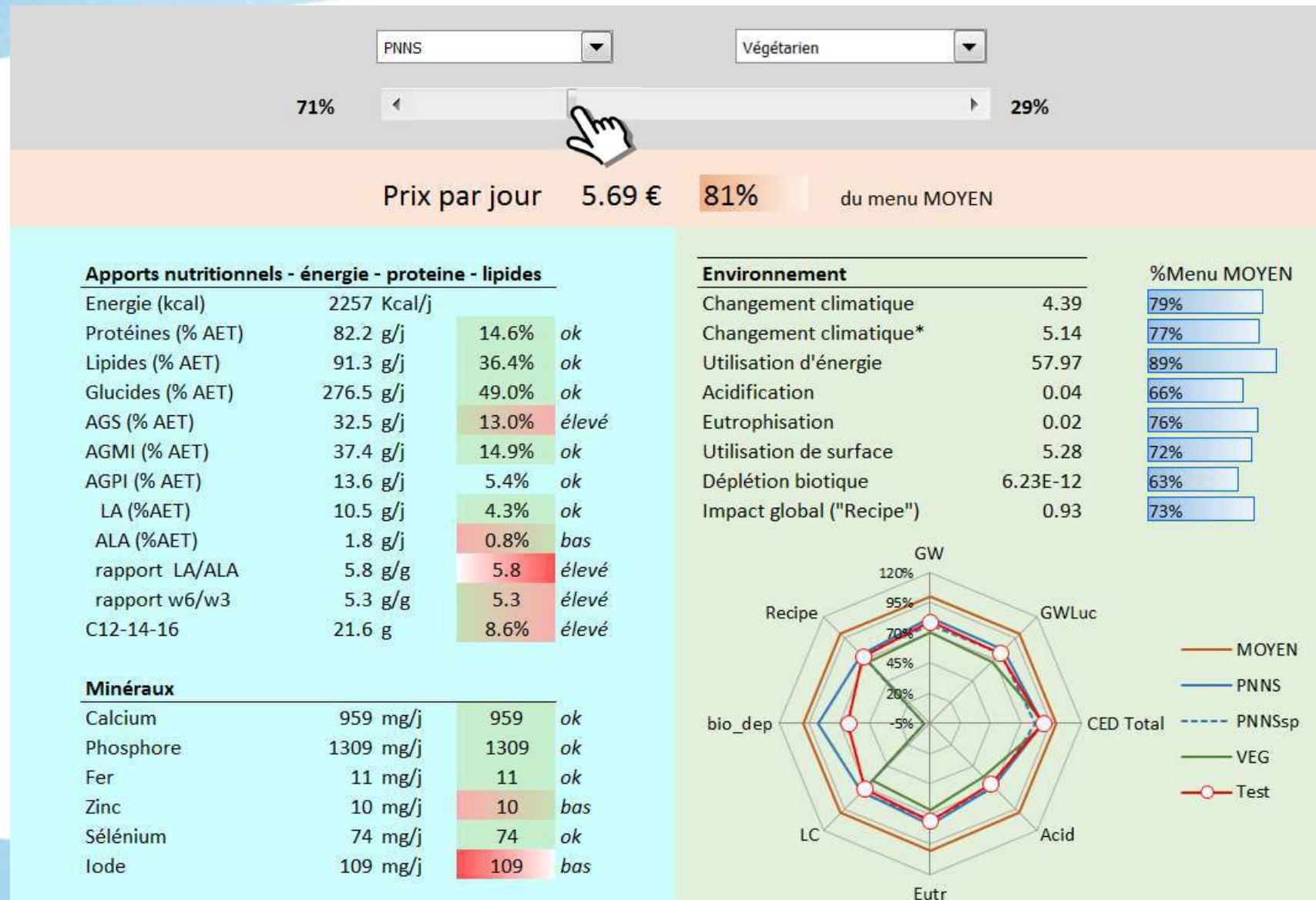
Menu Moyen=> PNNS



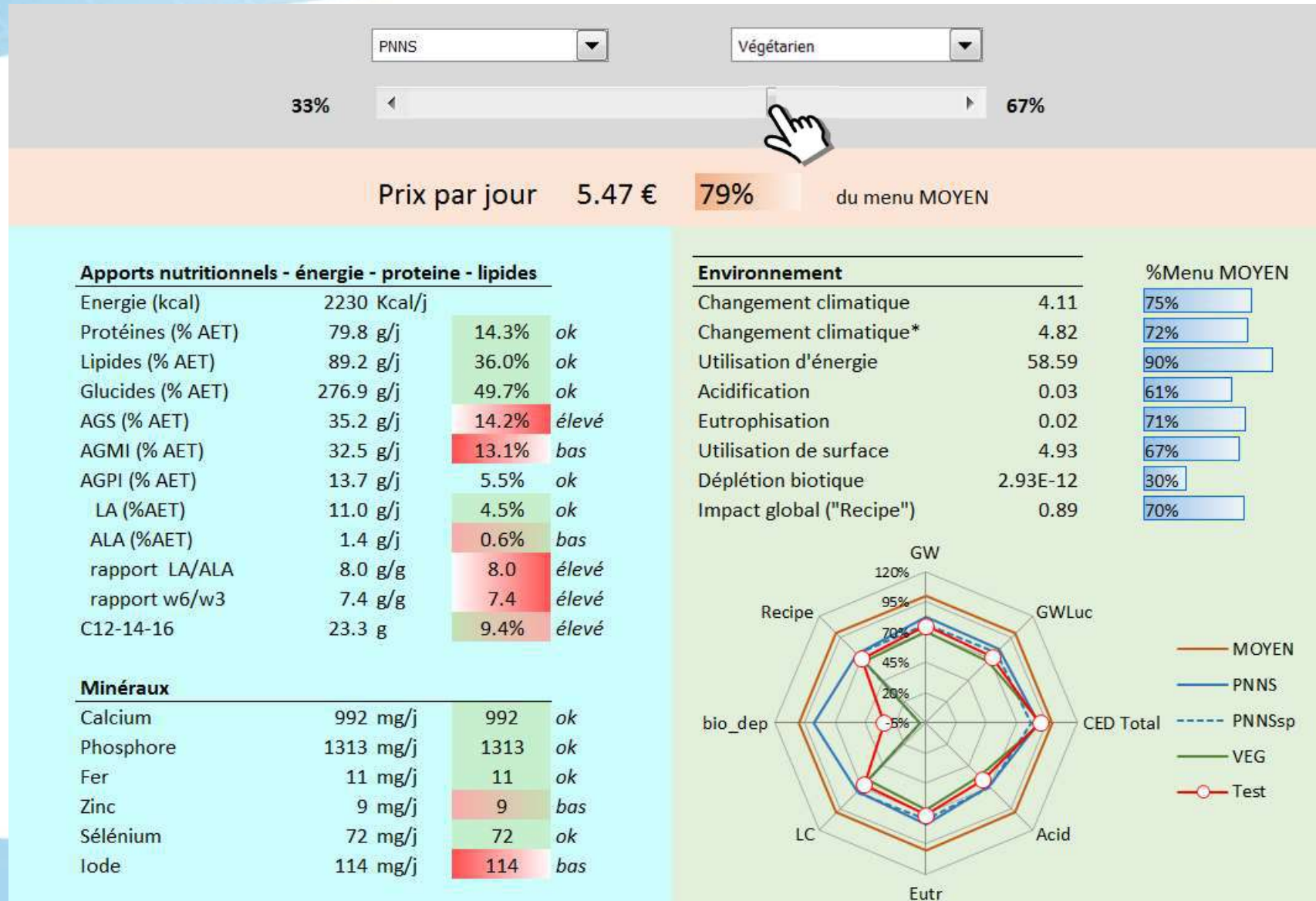
Exploration des menus PNNS => Végétarien



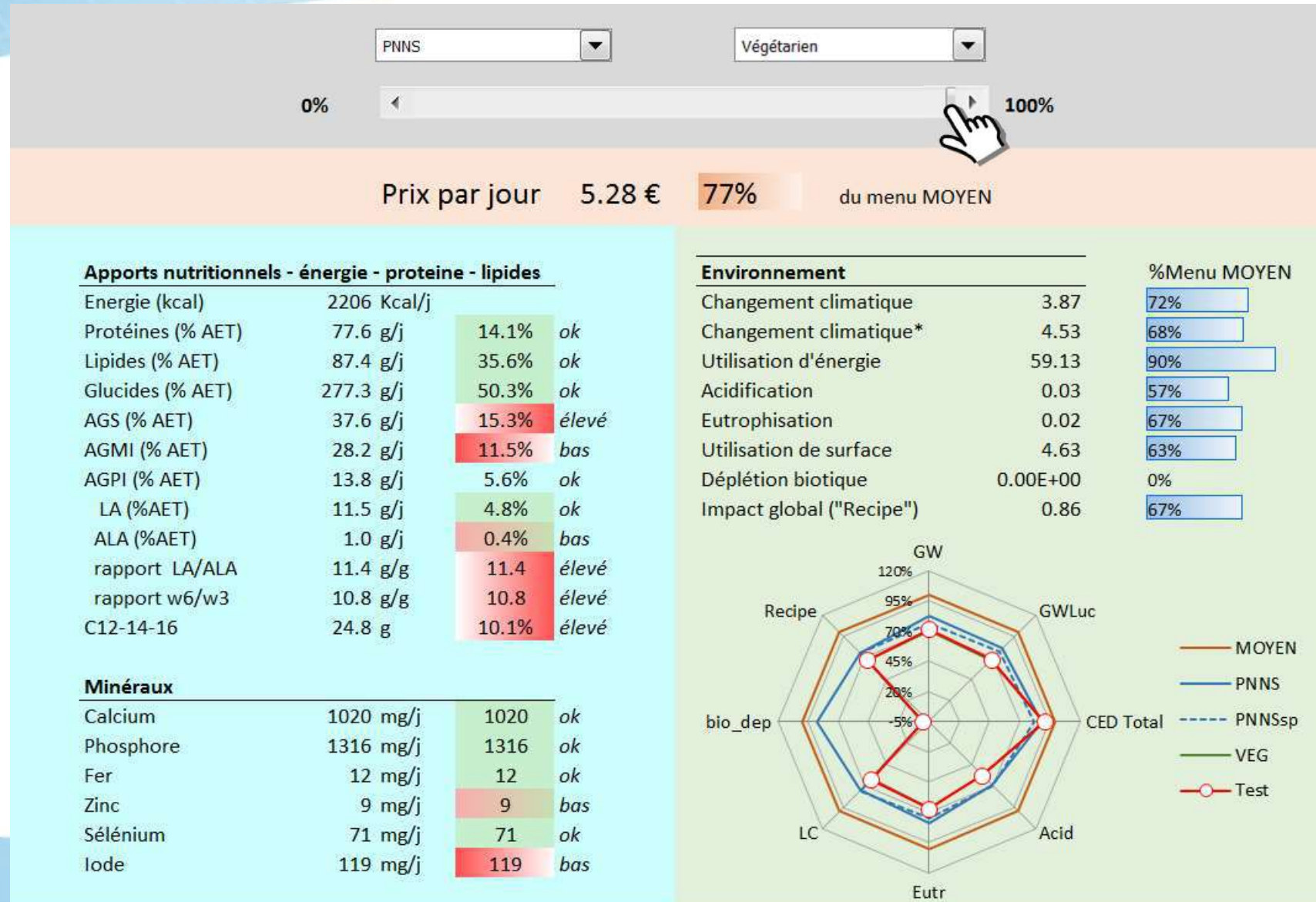
Exploration des menus PNNS => Végétarien



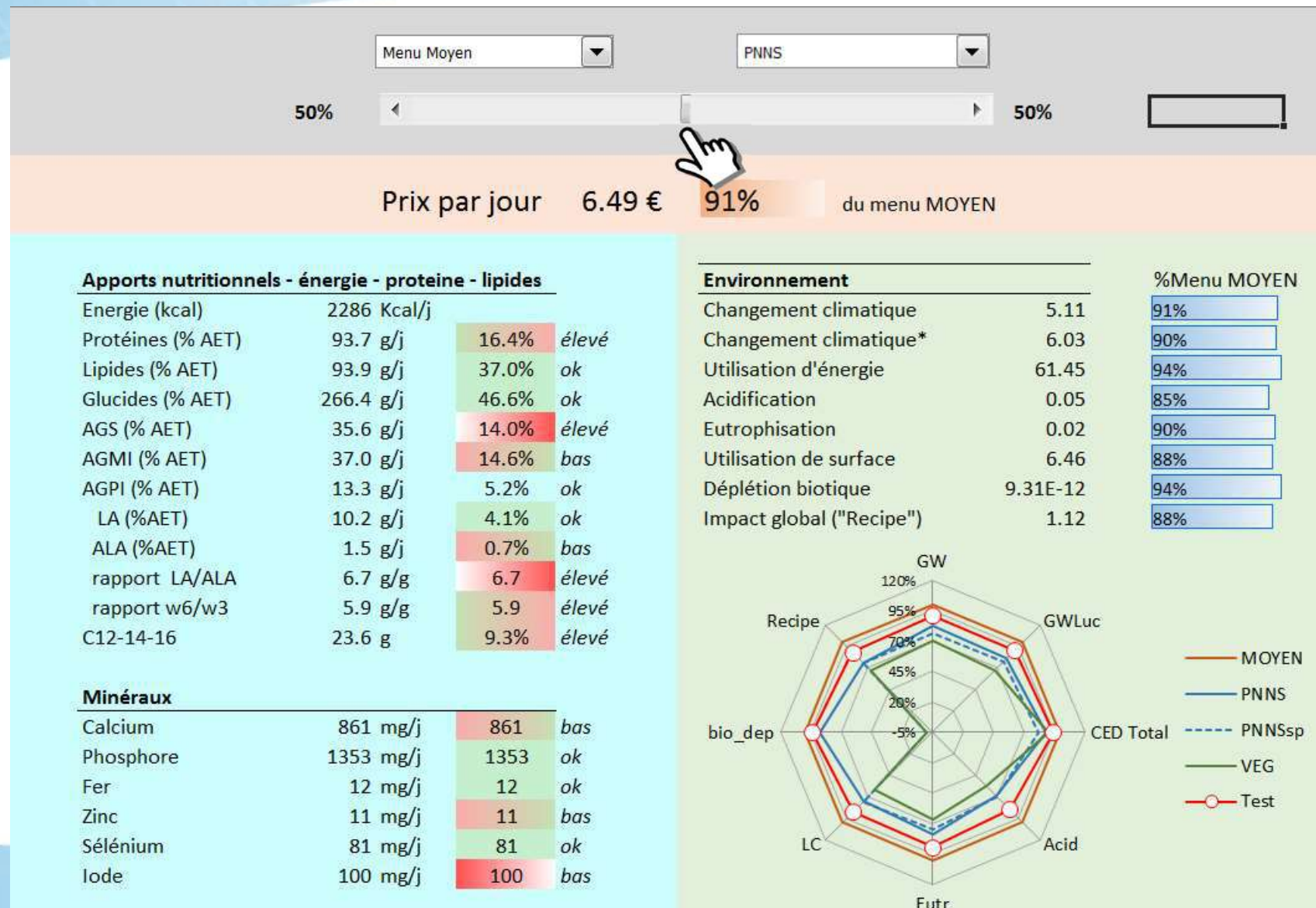
Exploration des menus PNNS => Végétarien



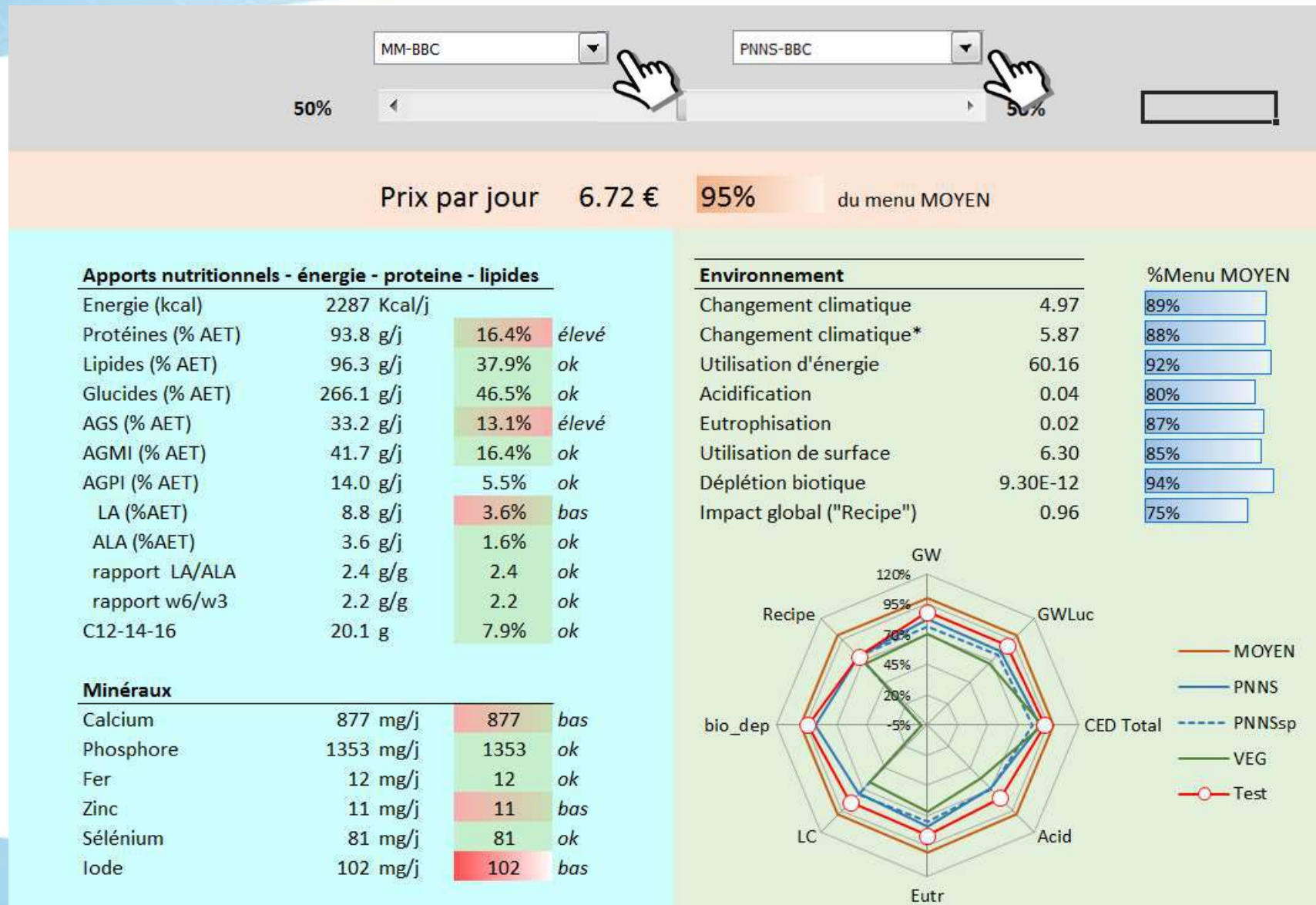
Exploration des menus PNNS => Végétarien



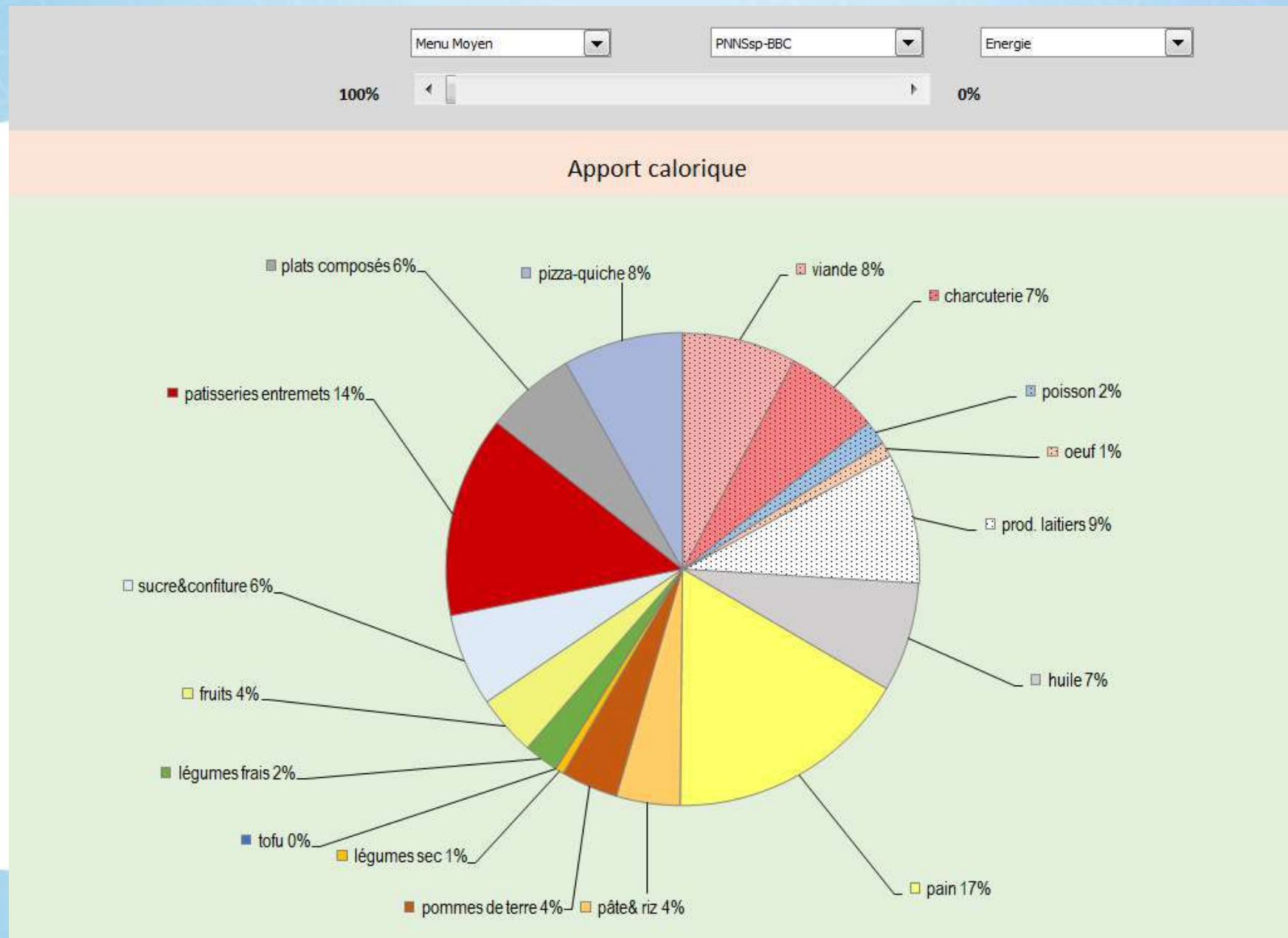
Passage aux produit Bleu-Blanc-Coeur



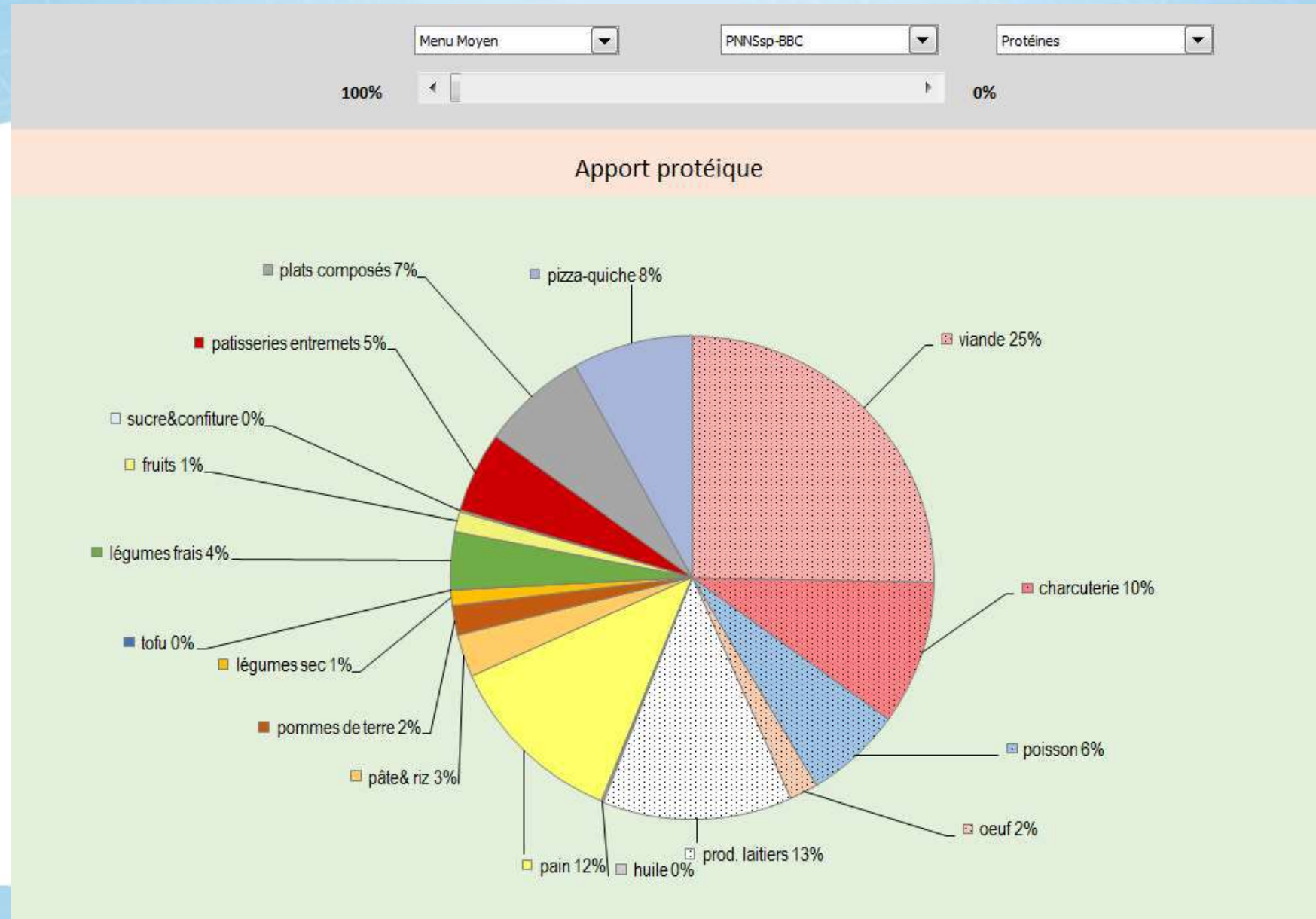
Passage aux produit Bleu-Blanc-Coeur



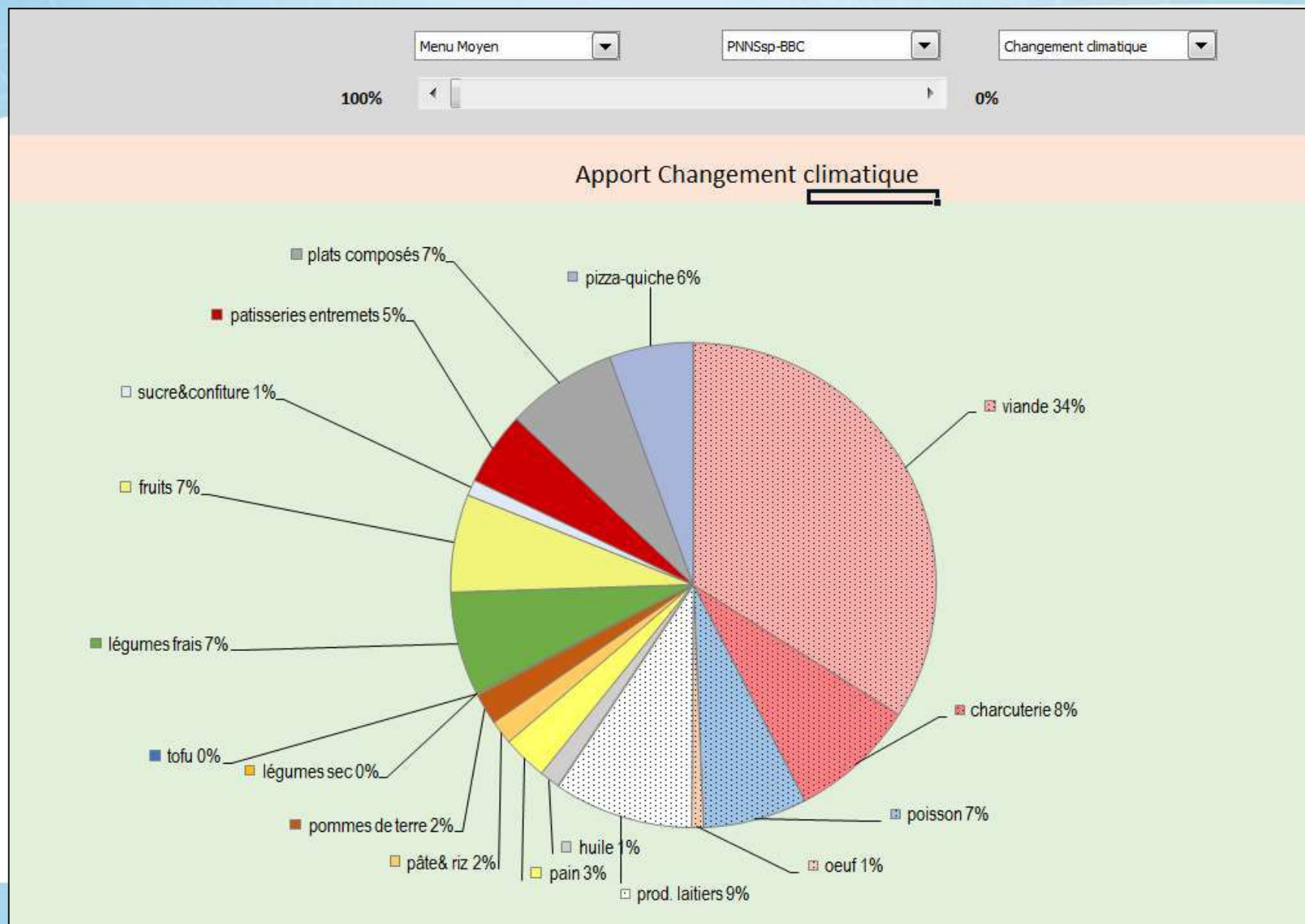
Contribution aux apports nutritionnels (énergie)



Contribution aux apports nutritionnels (protéines)



Contribution aux impacts environnementaux (CC)



Conclusion

❖ Agralid – WP6

- ✓ Évaluation multicritère des menus
(Économique - Environnementale – Sociétale)

❖ Élaboration d'un outil d'aide à la décision

- ✓ Présentation intégrée des résultats du projet
- ✓ Exploration de différentes stratégies d'amélioration
 - menus intermédiaires entre les menus types
 - exploration libre tenant compte des préférences alimentaires et des comportements des consommateurs

❖ Vers un outils finalisé : différentes options

- ✓ outil autonome, outil web
- ✓ intégration dans des outils existants

Merci de votre attention

