



# Mieux connaître la transformation industrielle et la diversité de nos aliments pour une alimentation plus saine et plus durable : Exemple d'une cartographie multicritère du marché français des pizzas

Isabelle Souchon, Bastien Maurice, Caroline Pénicaud, Anne Saint-Eve (GMPA)  
Julien Delarue (GENIAL)  
Louis-Georges Soler (ALISS)

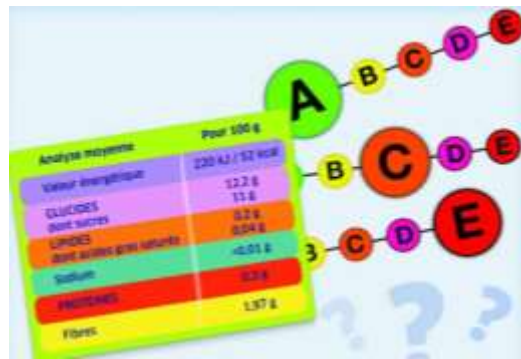
# CONTEXTE

- ❑ Nécessité de construire une offre alimentaire **plus saine, plus durable et appréciée**, pour nourrir les 9.6 milliards de consommateurs attendus en 2050.
- ❑ Des liens entre alimentation et santé aujourd'hui clairement démontrés mais complexes
- ❑ Une diversité d'aliments et une diversité de catégorisations des aliments rendant compliqué les choix des consommateurs

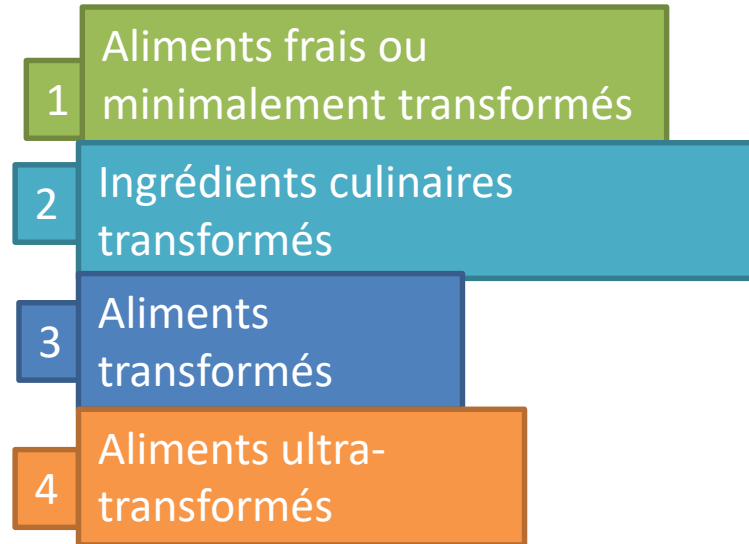


PNNS 2017-2021  
(Plan National Nutrition-Santé)

Etiquetage Nutritionnel  
(échelle Nutritionnelle)  
(Nutri-Score, S. Hercberg)  
(Julia *et al.*, 2014)



Classification NOVA (Monteiro *et al.*, 2016)



# CONTEXTE

- ❑ Besoin de mieux connaître la diversité de l'offre existante au sein de catégories d'aliments et d'identifier des **recommandations pour les consommateurs et pour les industriels**

# OBJECTIF

- ❑ Réaliser une **cartographie multidimensionnelle** des pizzas à partir de **critères nutritionnels, environnementaux, technologiques, sensoriel et économiques**.
  - ❖ Choix d'un **produit transformé de grande consommation** en France (10kg/an,Ha) : les **pizzas** dont la variabilité en termes de recettes offre de nombreux **leviers de reformulation**.



# LES DONNEES de l'étude



Observatoire de la qualité des aliments



**L'Oqali collecte des données sur les caractéristiques nutritionnelles des produits (composition nutritionnelle et paramètres d'étiquetage)**

<https://www.oqali.fr/Base-de-donnees-Oqali>

**Données OQALI sur les pizzas vendues en France en grandes et moyennes surfaces (2010)**

**Secteur frais**



**Secteur surgelé**



**4 Segments**

Distributeurs spécialisés  
Hard Discount  
Marques de distributeurs  
Marques nationales

**7 Familles**

Pizzas charcuterie  
Pizzas fromages  
Pizzas jambon fromage  
Pizzas légumes  
Pizzas produits de la mer  
Pizzas type bolognaise  
Pizzas type margherita  
Pizzas viandes

# Cartographie multicritères du jeu de pizzas OQALI

données étiquetage des pizzas

## Perceptions par les consommateurs

Propriétés  
sensorielles

Dimensions  
objectives /  
subjectives

« naturalité »

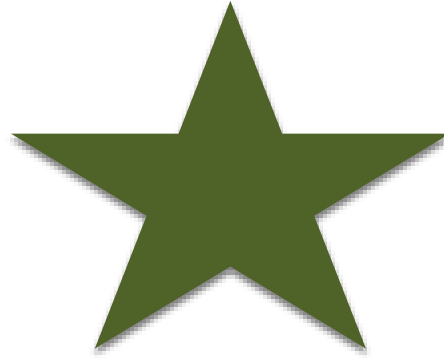
(Deux panels (2x64) :  
restauration collective et  
couples à domicile)

GMIPA-GENIAL / CSGA

## Nutrition

Valeurs nutritionnelles: teneurs en lipides, sel, protéines,  
glucides, fibres, AGS & densité énergétique

Deux indices nutritionnels: 5C & SENS



## Technologie

Indice de « processing »

## Environnement

Indices de « VegAn »: masse, protéines ou kcal d'origine animale/ masse,  
protéines ou kcal d'origine végétale

Ratio Gar/Pâte

Indicateurs d'impacts environnementaux: analyses de cycle de vie des  
pizzas, bilans exergétiques.

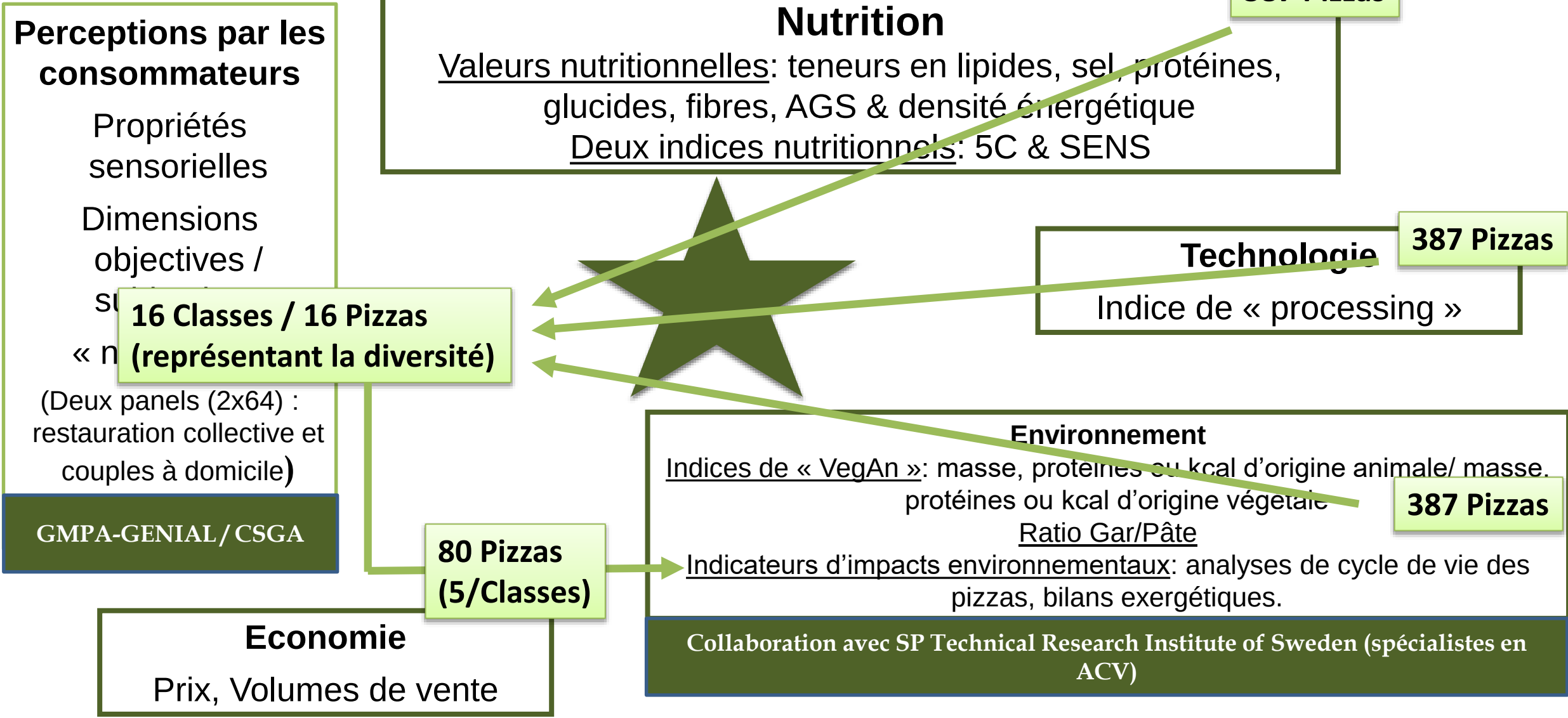
Collaboration avec SP Technical Research Institute of Sweden (spécialistes en  
ACV)

## Economie

Prix, Volumes de vente

# Cartographie multicritères du jeu de pizzas OQALI

données étiquetage des pizzas



# Cartographie multicritères du jeu de pizzas OQALI

données étiquetage des pizzas

## Perceptions par les consommateurs

Propriétés  
sensorielles

Dimensions  
objectives /  
subjectives

« naturalité »

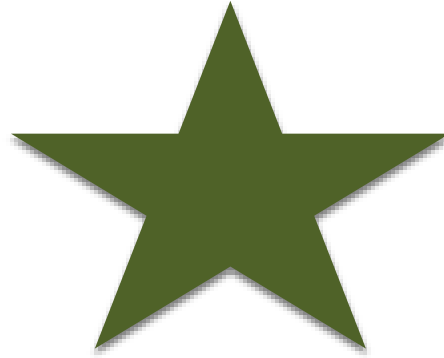
(Deux panels (2x64) :  
restauration collective et  
couples à domicile)

GMIPA-GENIAL / CSGA

## Nutrition

Valeurs nutritionnelles: teneurs en lipides, sel, protéines,  
glucides, fibres, AGS & densité énergétique

Deux indices nutritionnels: 5C & SENS



## Technologie

Indice de « processing »

## Environnement

Indices de « VegAn »: masse, protéines ou kcal d'origine animale/ masse,  
protéines ou kcal d'origine végétale

Ratio Gar/Pâte

Indicateurs d'impacts environnementaux: analyses de cycle de vie des  
pizzas, bilans exergétiques.

Collaboration avec SP Technical Research Institute of Sweden (spécialistes en  
ACV)

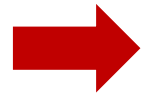
## Economie

Prix, Volumes de vente

# Aliments Transformés et effets santé

Aliment ultra-processé devient le « système dominant » dans de nombreux pays :

(World Health Organization, 2015)

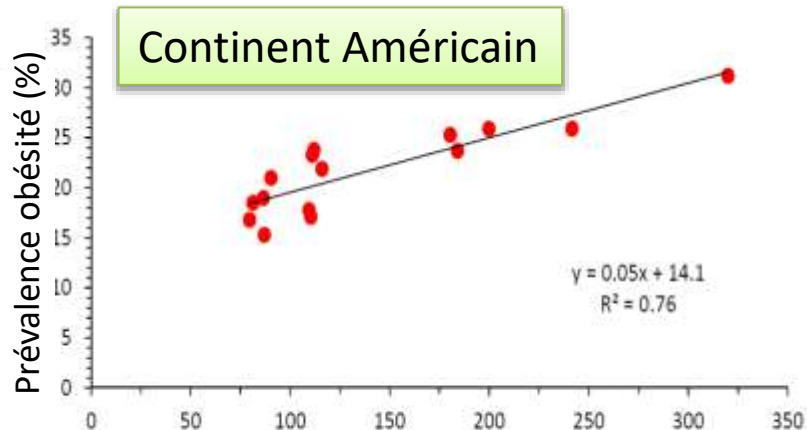


3/4 de l'énergie quotidienne ingérée par les consommateurs Américains provient de produits moyennement à hautement transformés (Poti et al., 2015)

- Aliments « sûrs »
- Praticité ++

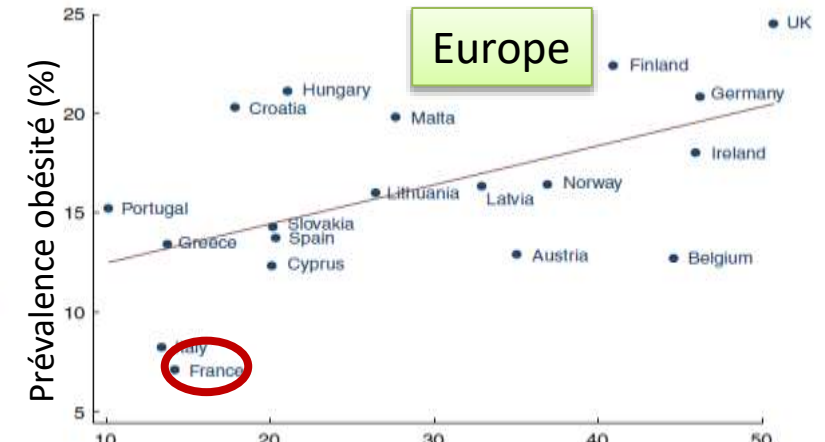


- Généralement aliments gras, salés / sucrés
- « responsables » **obésité**, cancer ...



Vente au détail d'aliments ultra processés en kg / habitant (14 pays du continent américain en 2013)

(World Health Organization 2015)



Disponibilité relative des Aliments Ultra-Transformés pour les ménages (%)

(Monteiro et al., 2018)

# Aliments Transformés et effets santé

Aliment ultra-processé devient le « système dominant » dans de nombreux pays :

(World Health Organization, 2015)



3/4 de l'énergie quotidienne ingérée par les consommateurs Américains provient de produits moyennement à hautement transformés (Poti et al., 2015)

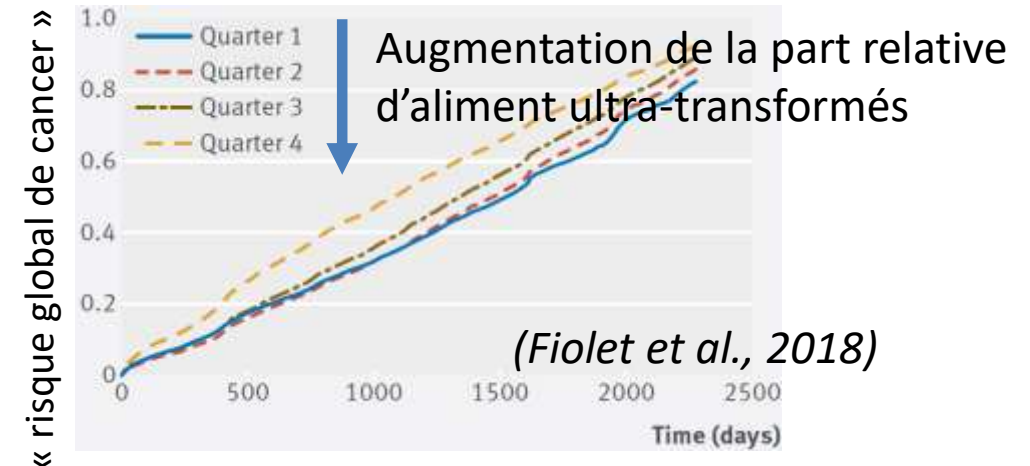
- Aliments « sûrs »
- Praticité ++



- Généralement aliments gras, salés / sucrés
- « responsables » obésité, **cancer** ...

Etude Française (Cohorte NutriNet)

Augmentation de 10% de la proportion d'aliments ultra-transformés, augmentation du risque de plus de 10% de cancers



**Classement NOVA / 4 groupes d'aliments et ingrédients qui doit être complété / approfondi**

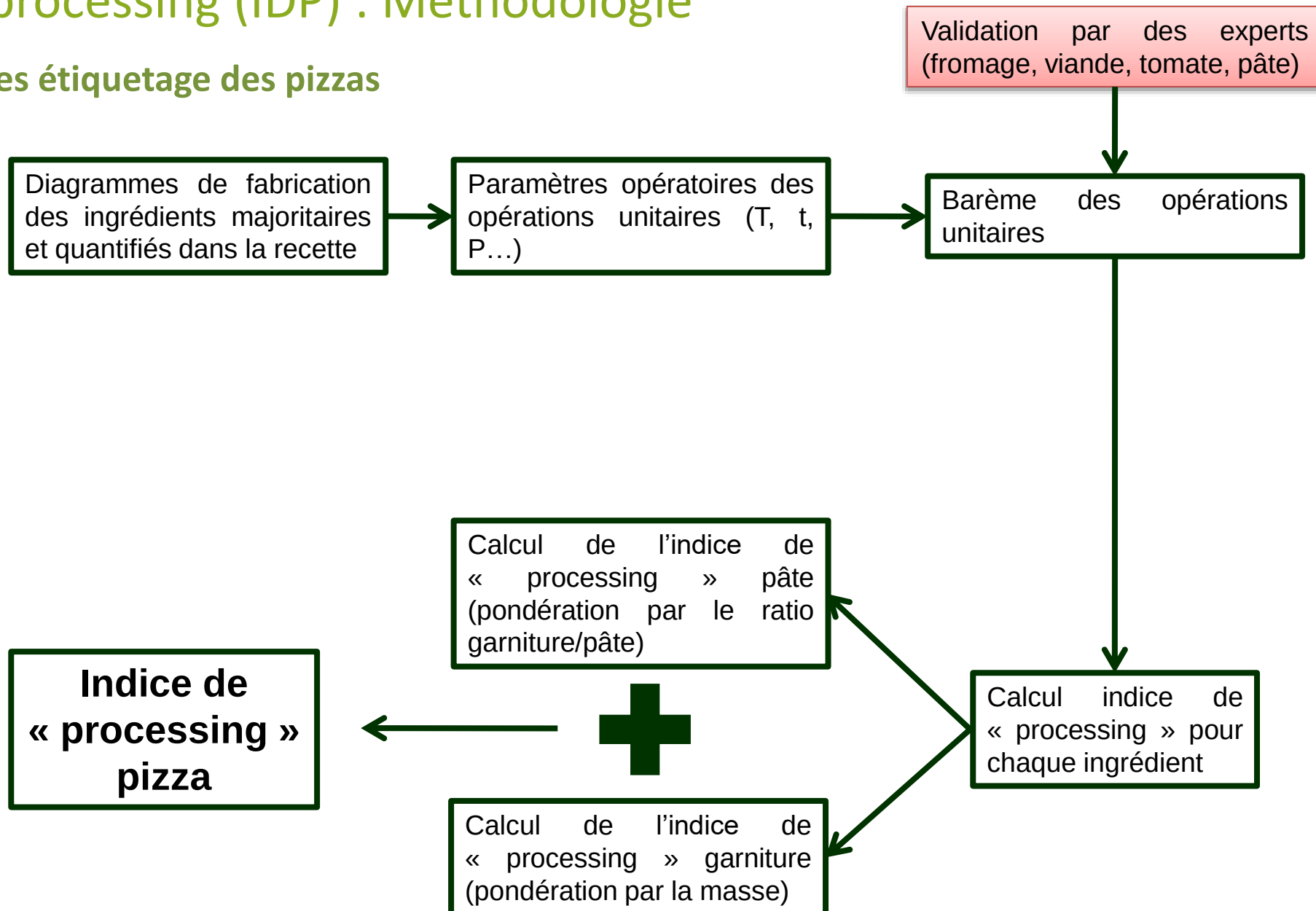
**Constat** « experts procédé » : classement des produits selon le niveau de transformation reste assez empirique et grossier.

**Besoin d'un indicateur «process» / Indice de processing**

# Indice de processing (IDP) : Méthodologie

## OQALI : données étiquetage des pizzas

↓  
Recettes  
Quantification  
des ingrédients



# Indice de processing (IDP) : Méthodologie

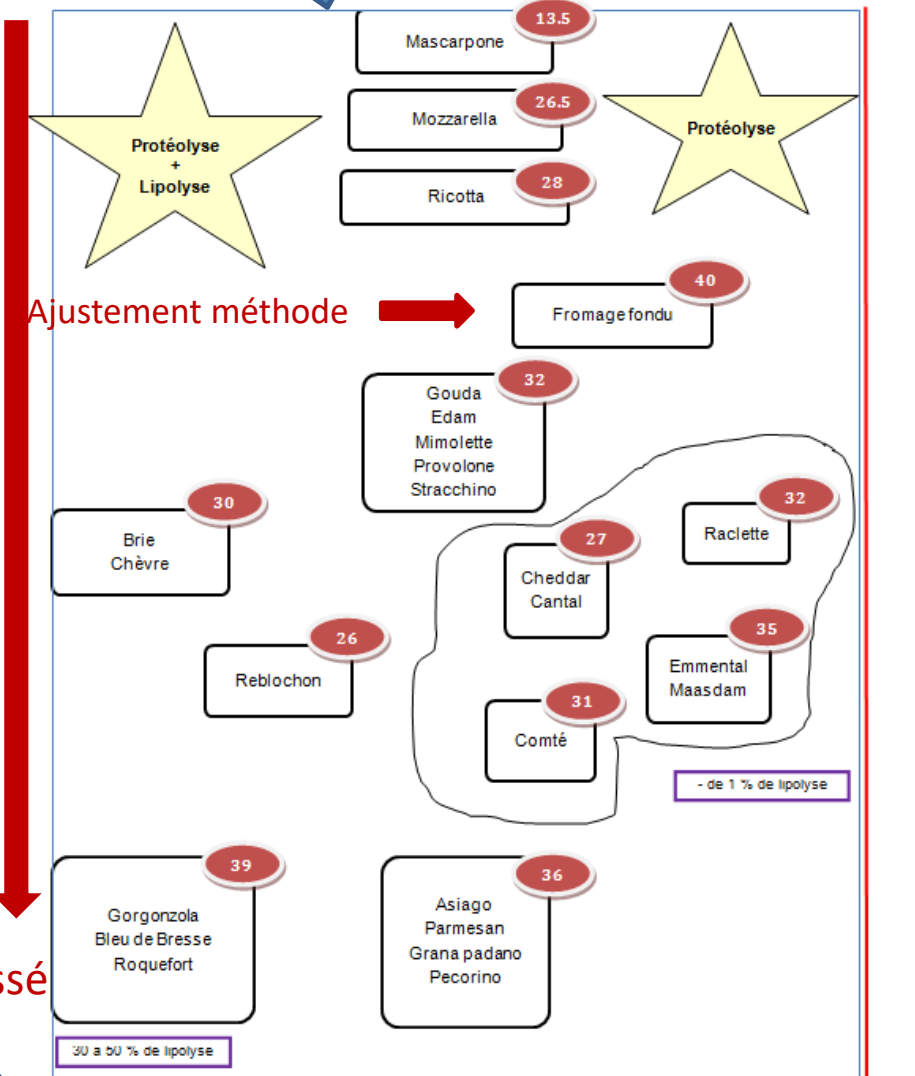
Comparaison classement expert et calcul IDP

Validation par des experts  
(fromage, viande, tomate, pâte)



Classement de l'expert  
(distance à la matière première – modification chimique, physique, biologique ..)

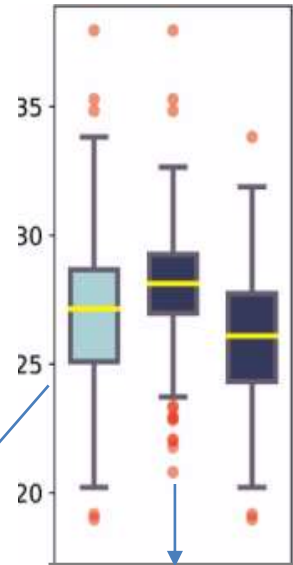
Fromage peu traité



Fromage très traité

# Indice de « processing » / Comparaison des 387 pizzas

*Dispersion de l'indice de « processing »  
au sein des secteurs de pizzas.*



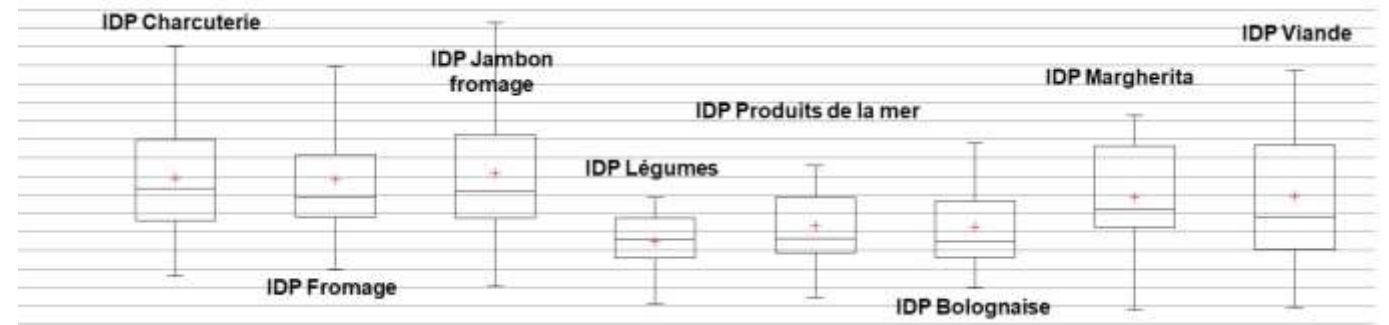
Ensemble  
des pizzas

Pizzas  
fraîches

Pizzas  
surgelées

**Indice de « processing »  
significativement plus élevé pour le  
secteur « frais » que « surgelé »**

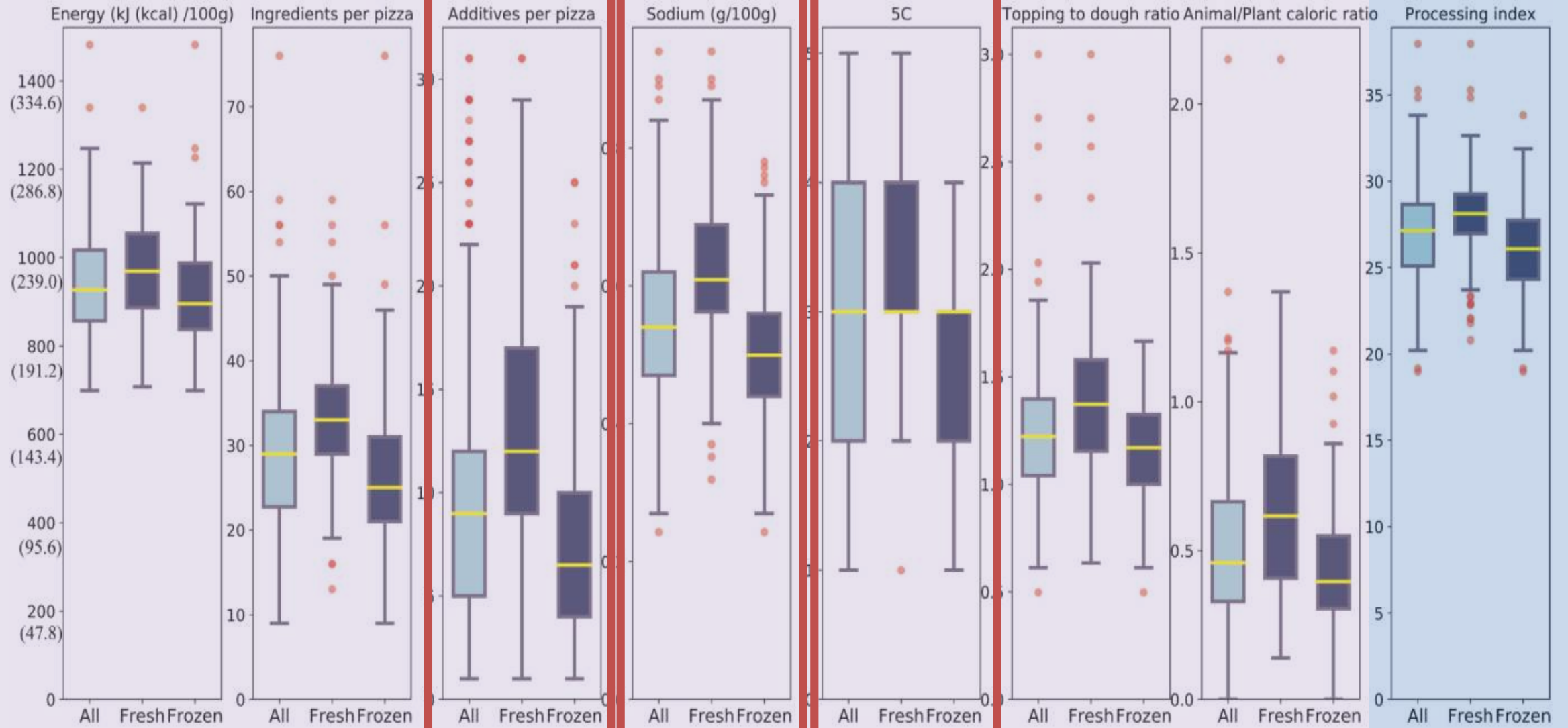
*Dispersion de l'indice de « processing »  
au sein des familles de pizzas.*



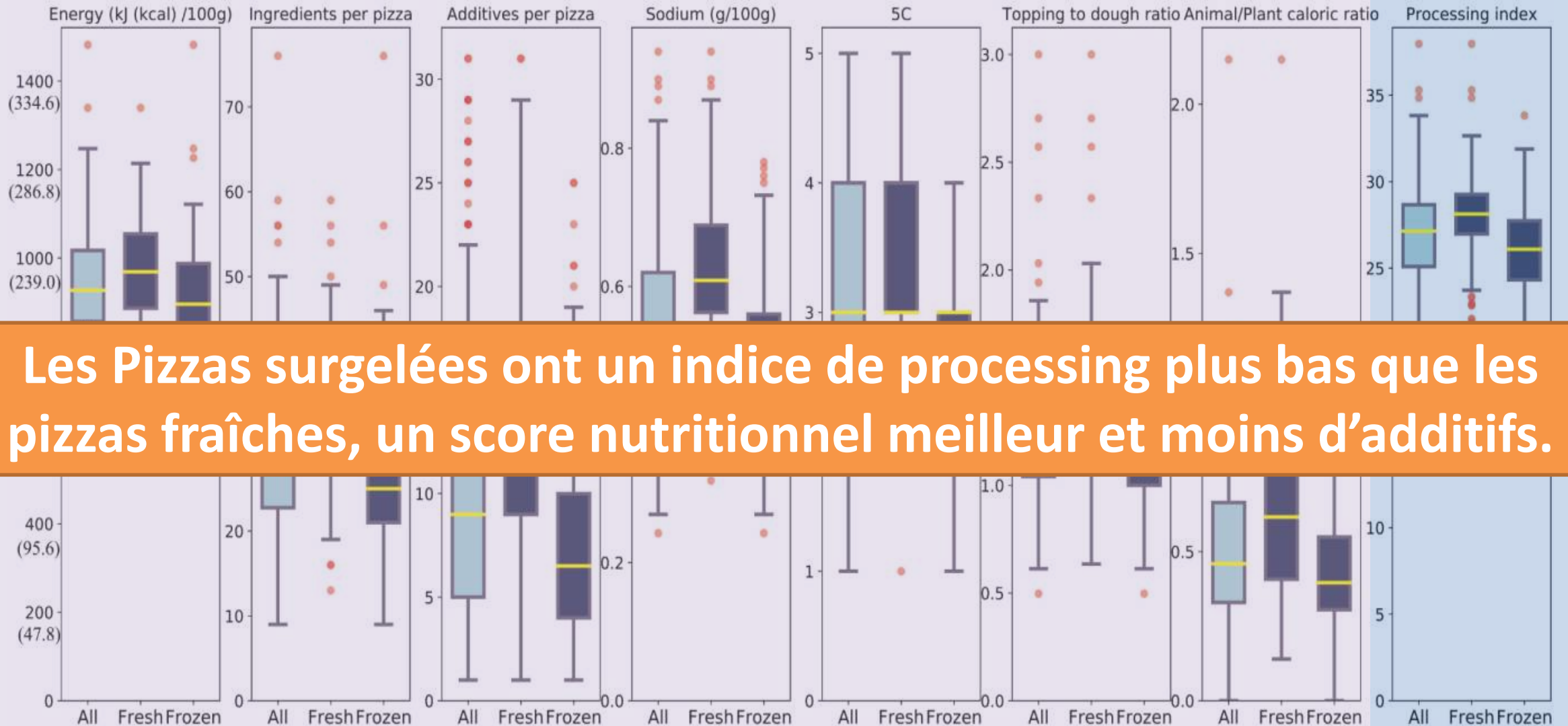
**Indices de « processing » significativement  
différents entre les familles de pizzas**

**Aucune différence significative n'a été observée entre les segments "hard discount", "marques de distributeurs", "distributeurs spécialisés" et "marques nationales"**

# Diversité de l'offre Pizza : différences entre les secteurs « frais » et « surgelés » sur les descripteurs nutritionnels et de processing



# Diversité de l'offre Pizza : différences entre les secteurs « frais » et « surgelés » sur les descripteurs nutritionnels et de processing

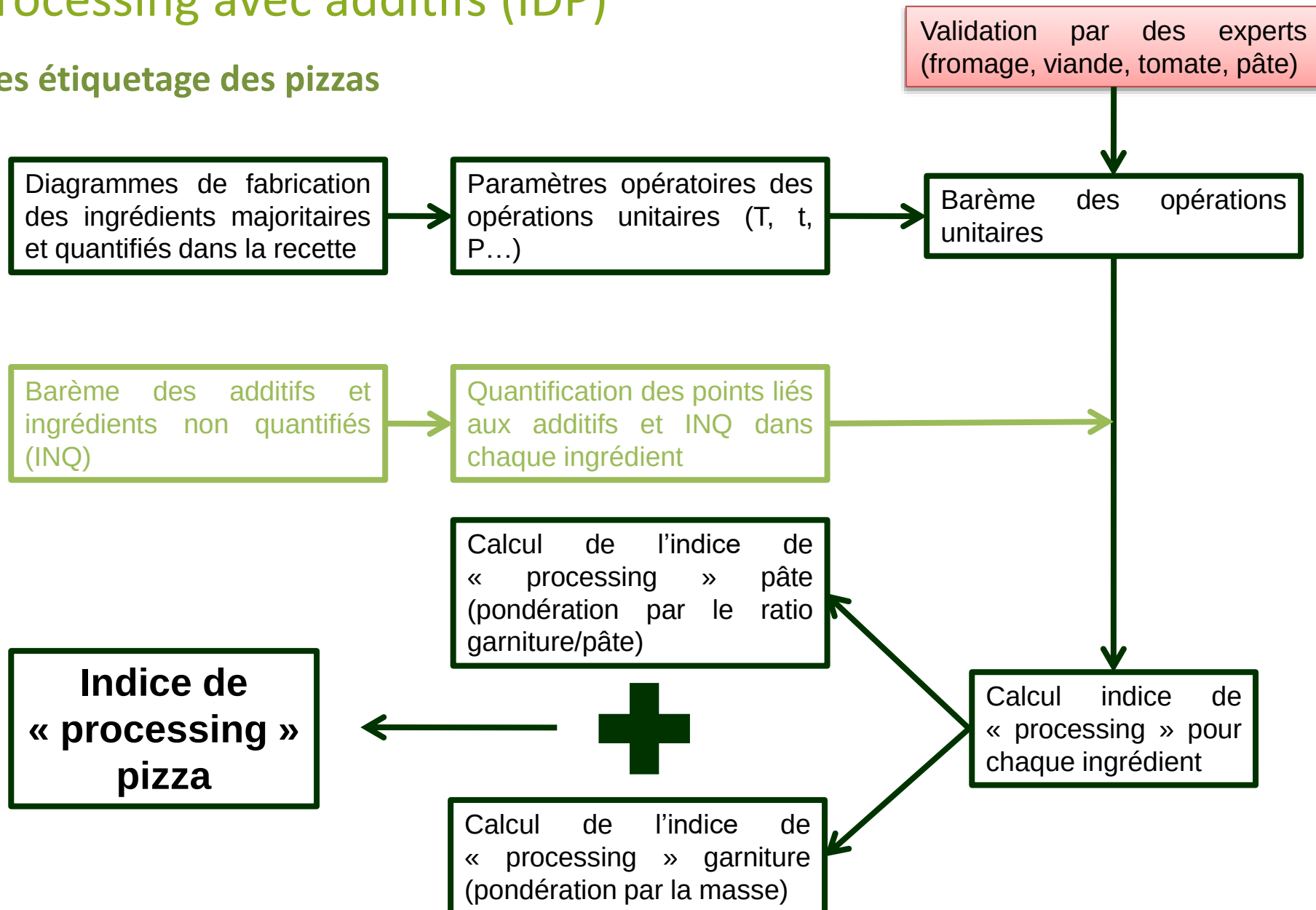


Les Pizzas surgelées ont un indice de processing plus bas que les pizzas fraîches, un score nutritionnel meilleur et moins d'additifs.

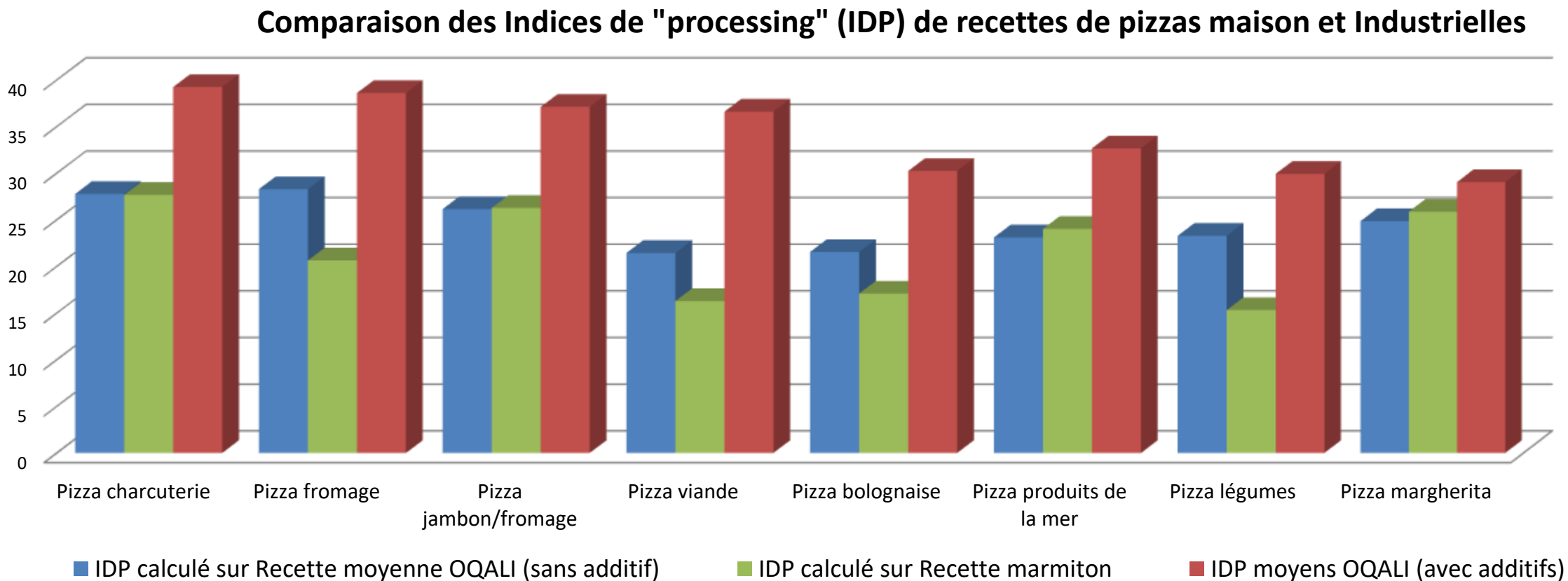
# Indice de processing avec additifs (IDP)

## OQALI : données étiquetage des pizzas

↓  
Recettes  
Quantification  
des ingrédients



# Indice de « processing » / Comparaison Pizza industrielle vs Pizza maison



Comparaison IDP entre recette « maison » et pizza « industrielle » illustre le poids des additifs et ingrédients non quantifiés dans les recettes des pizzas industrielles sur l'IDP

# Cartographie multicritères du jeu de pizzas OQALI

données étiquetage des pizzas

## Perceptions par les consommateurs

Propriétés sensorielles

Dimensions objectives / subjectives

« naturalité »

(Deux panels (2x64: restauration collective et couples à domicile))

GMPA-GENIAL / CSGA

## Nutrition

Valeurs nutritionnelles: teneurs en lipides, sel, protéines, glucides, fibres, AGS & densité énergétique

Deux indices nutritionnels: 5C & SENS

## Technologie

Indice de « processing »

## Environnement

Indices de « VegAn »: masse, protéines ou kcal d'origine animale/ masse, protéines ou kcal d'origine végétale

Ratio Gar/Pâte

Indicateurs d'impacts environnementaux: analyses de cycle de vie des pizzas, bilans exergétiques.

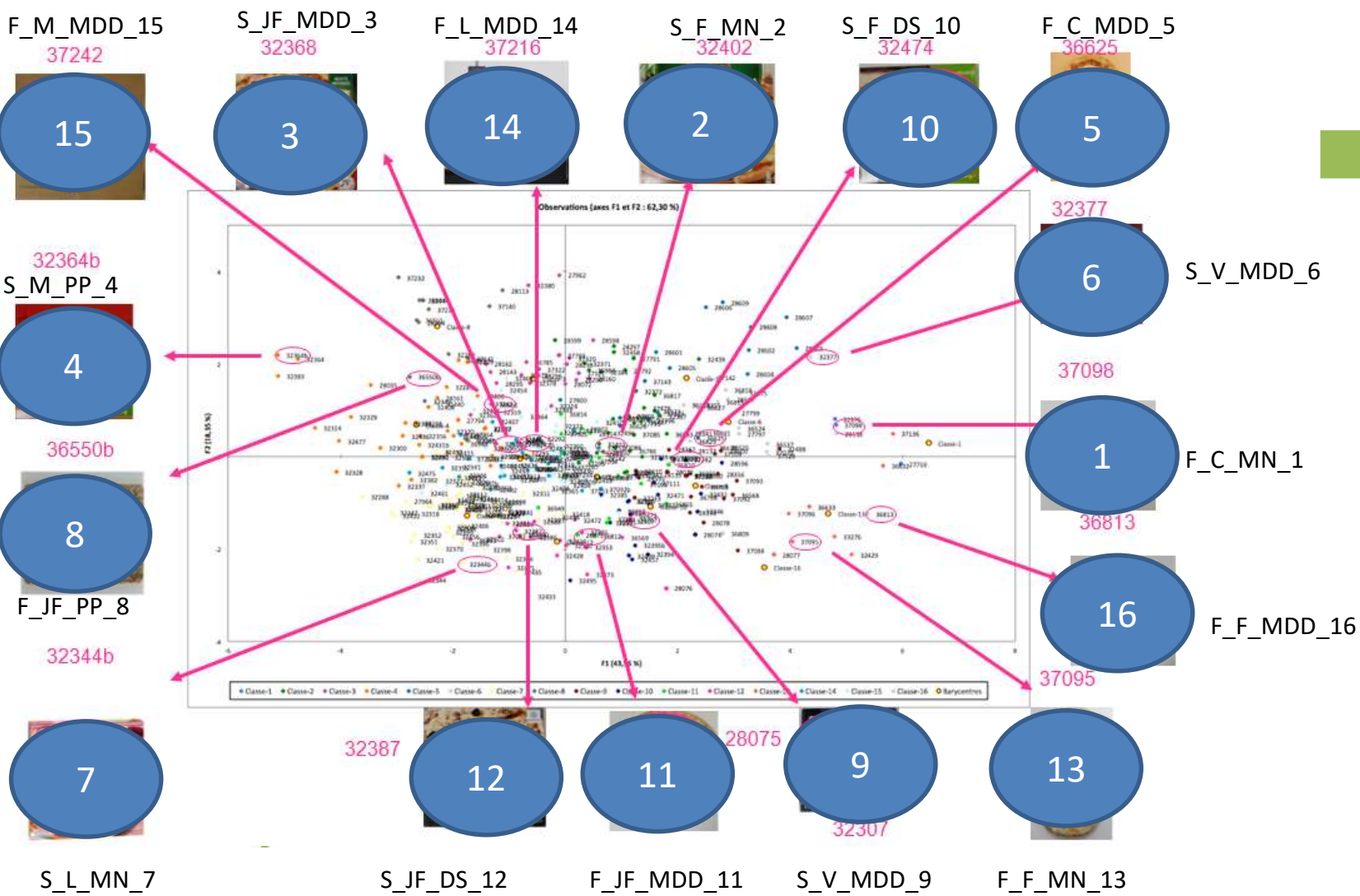
Collaboration avec SP Technical Research Institute of Sweden (spécialistes en ACV)

## Economie

Prix, Volumes de vente

# Indicateurs nutritionnels, Technologiques et Environnement

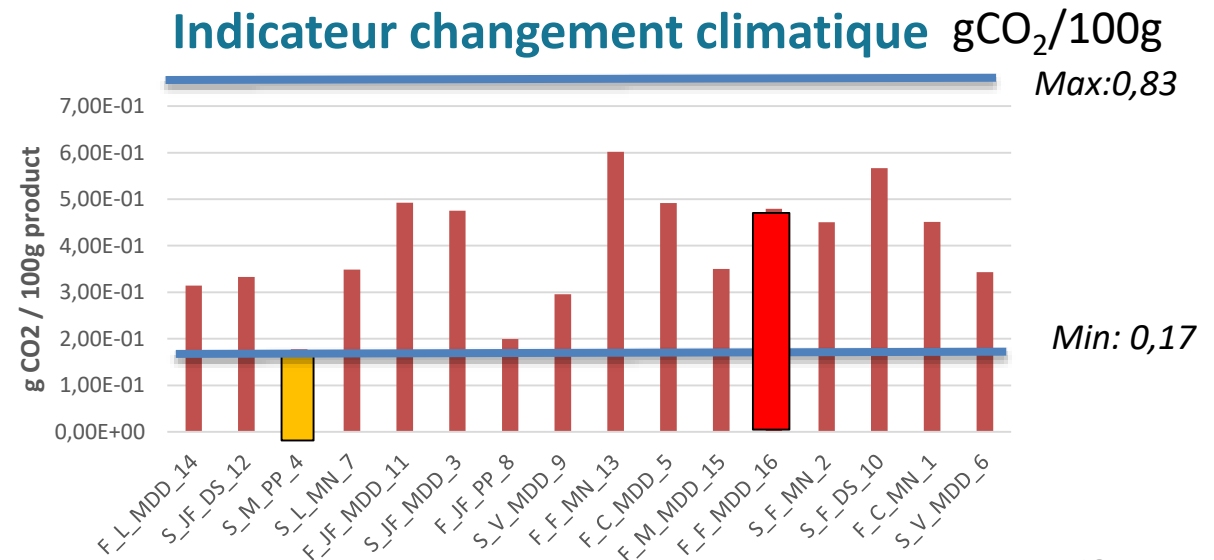
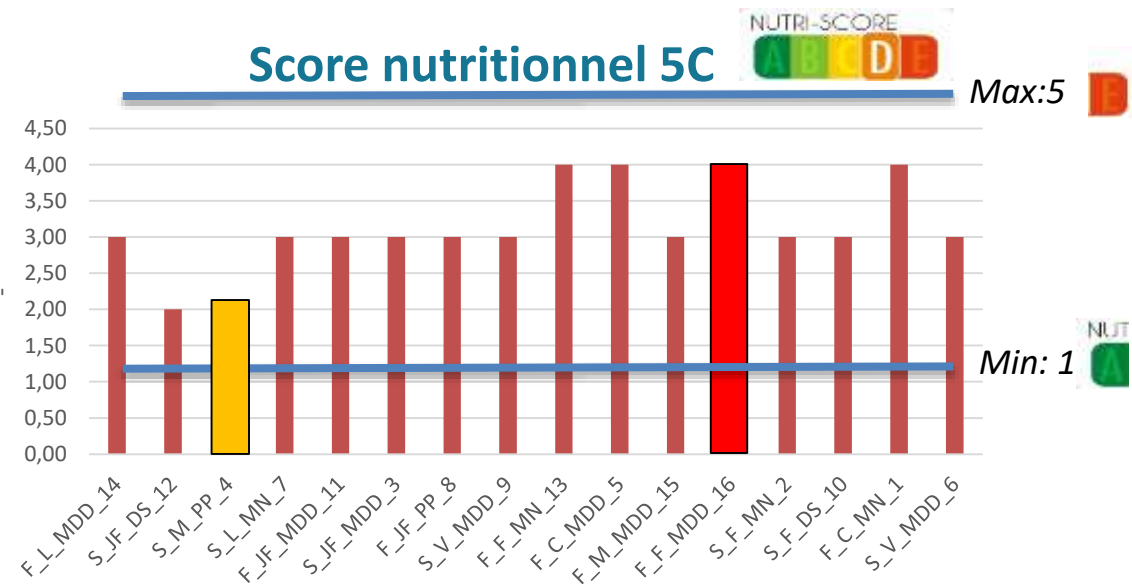
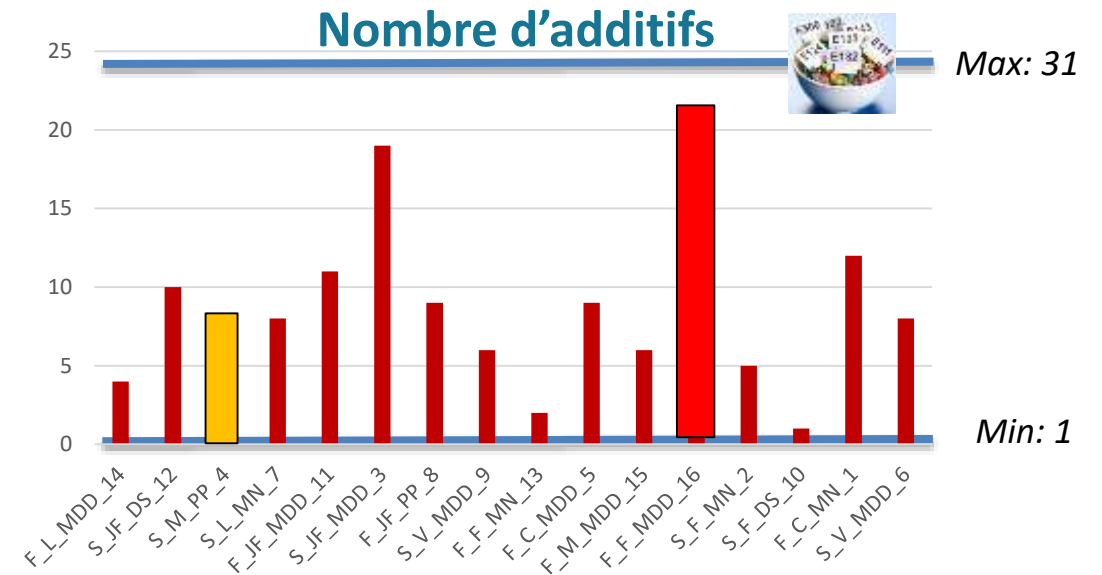
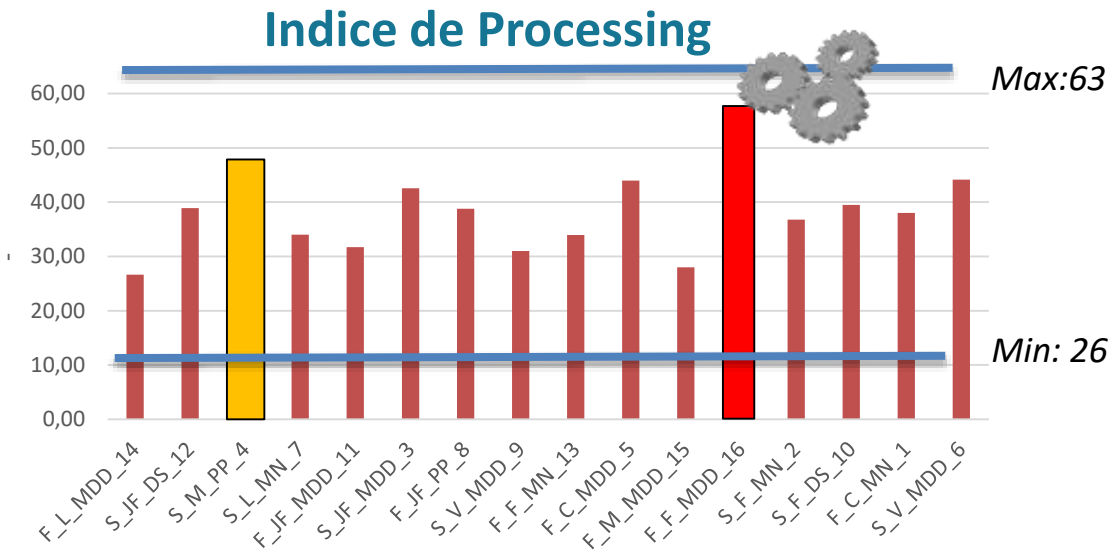
Analyse en Composante Principale représentant la diversité des 387 pizzas sur les indicateurs nutritionnels, Technologique (IDP) et Environnement (hors ACV et exergie)



➔ **Classification en 16 groupes**  
**1 pizza par groupe**

- 8 pizzas « fraîches »  
(code commençant par F)
- 8 pizza « surgelées »  
(code commençant par S)
- 6 familles

# Quelques Caractéristiques des 16 pizzas sélectionnées



## Perception par les consommateurs : context restauration collective

- Restaurant Universitaire : 64 consommateurs  
(Etudiants Campus AgroParisTech - Grignon)
- Repas = Diner :
  - 1 pizza était proposée comme plat principal,
  - + choix de l'accompagnement: légumes / pommes de terre / riz...
  - + choix de l'entrée et du dessert
- Evaluation des 16 pizzas au cours de 16 diners (présentation monadique / 1 pizza par repas)
- Durée de l'étude : 2 mois (2 repas / semaine)
- Préférences et perceptions (objectives et subjectives) : CATA, Intensité, Echelles de Likert
- Evaluation à trois temps de la consommation



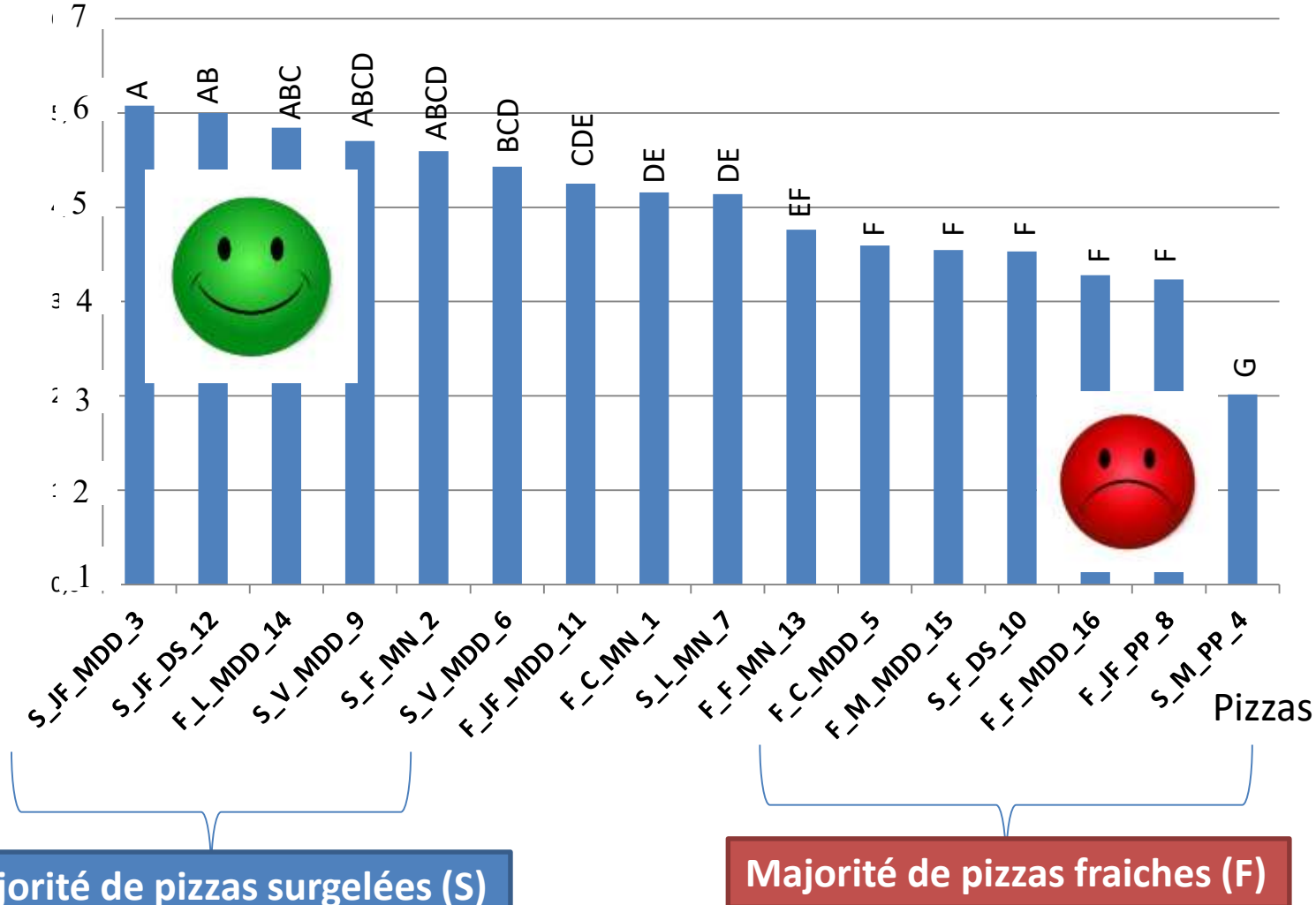
Académie d'agriculture de France - 2 mai 2018

# Appréciation des 16 pizzas par les consommateurs dans le contexte de restauration collective

## Appréciation après consommation de la part de pizza

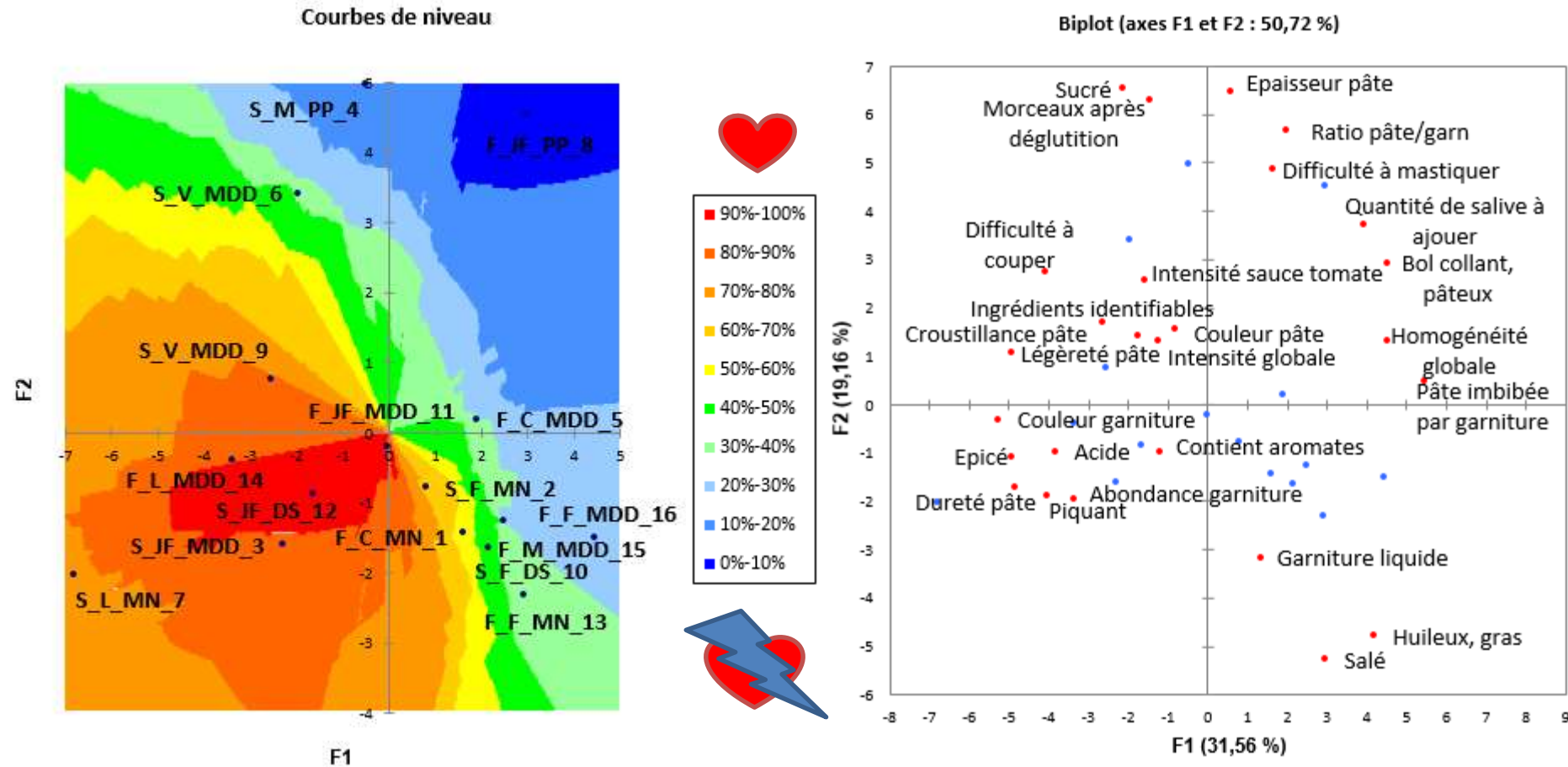
Préférences

Echelle à 7 points



Les 16 pizzas ont été plutôt très appréciées et de façon différentielle.

# Cartographie des préférences des pizzas par les 64 consommateurs en fonction des caractéristiques sensorielles



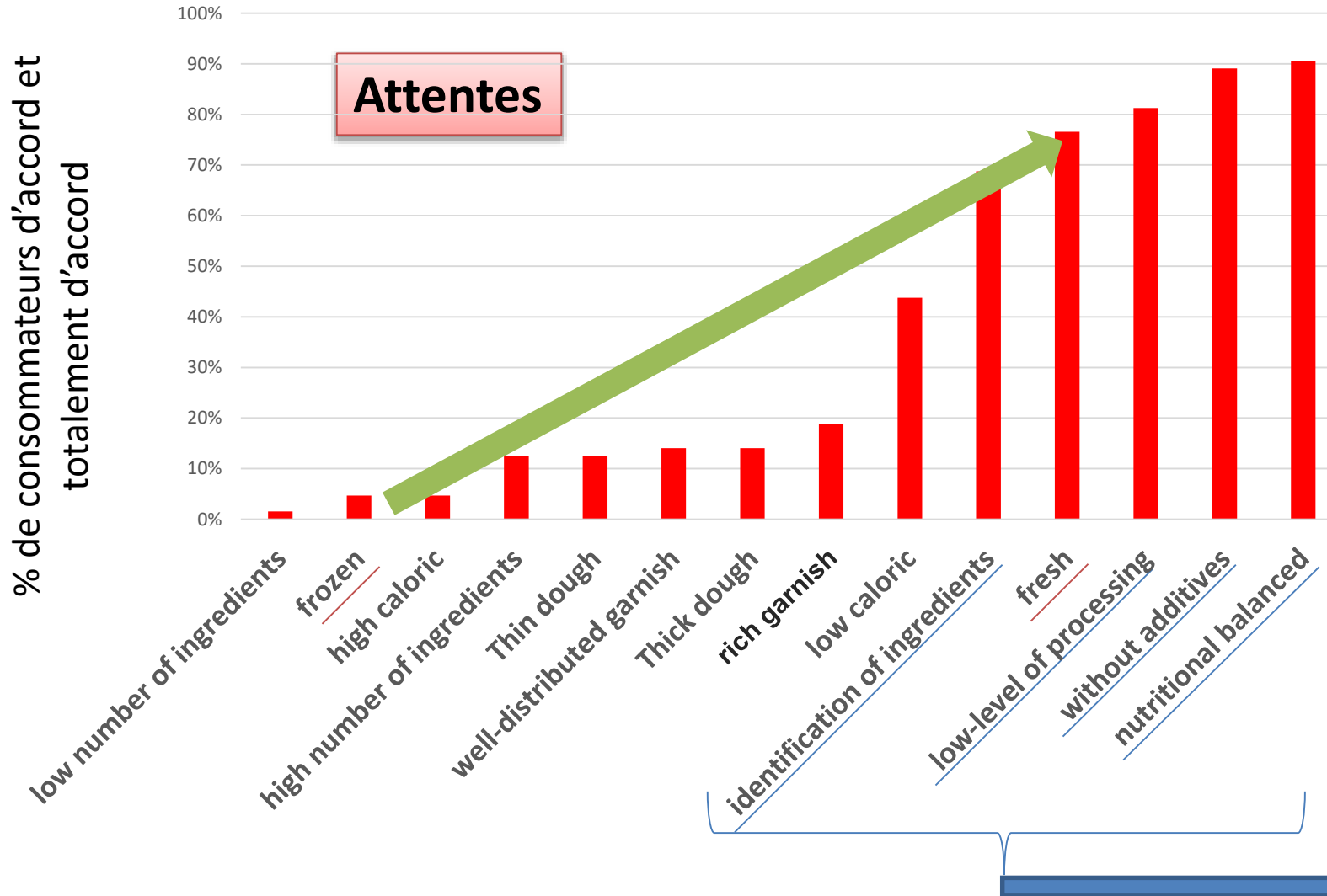
Contenance en aromates, abondance de la garniture, épicée, acide, piquante



Pâte collante, pâteuse, difficulté à mastiquer

# Dimension subjective (Attentes)

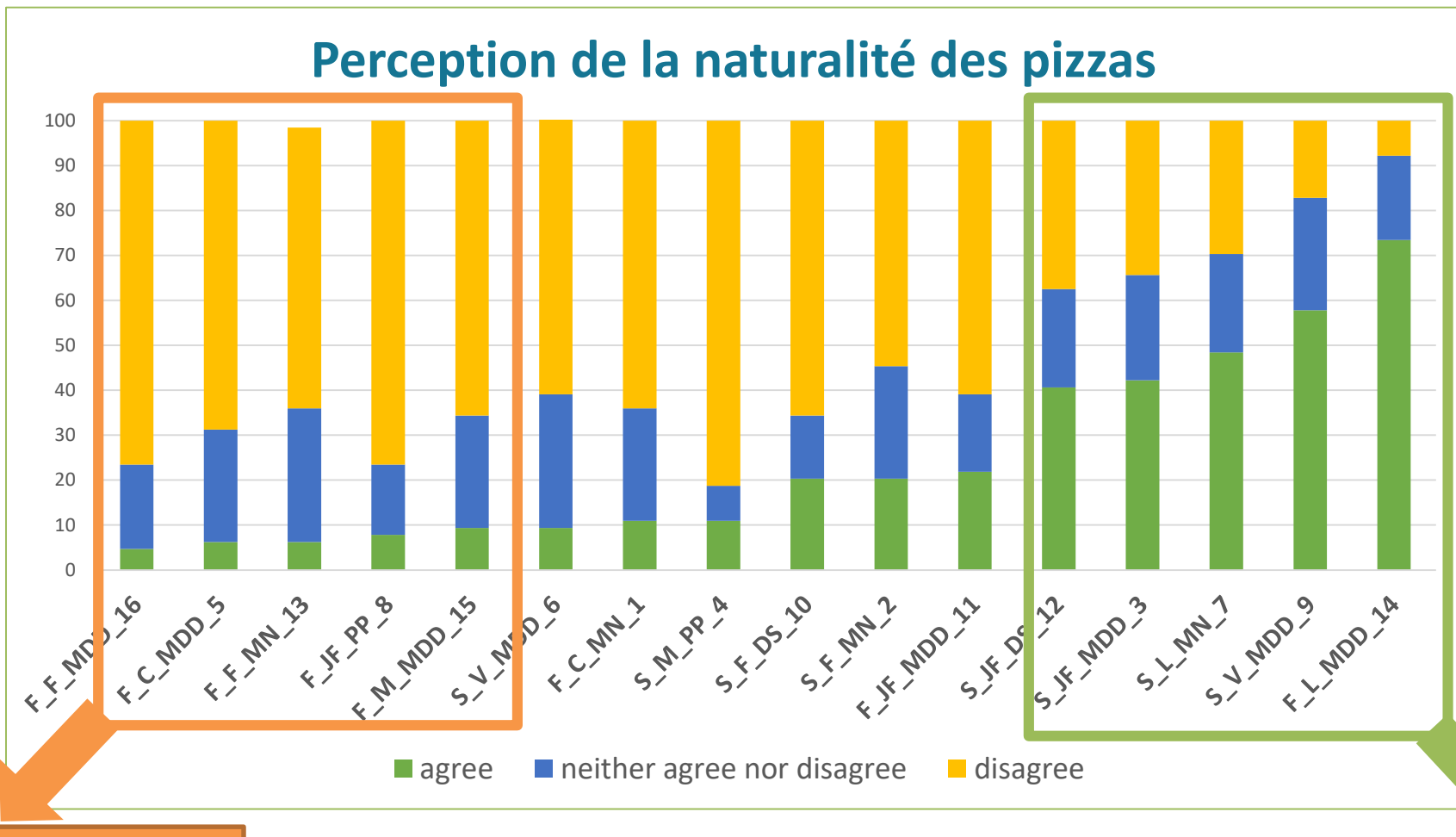
## Une pizza naturelle : Qu'est ce que c'est pour le consommateur ?



Les consommateurs pensent qu'une pizza naturelle est majoritairement (>70% des participants):

- *Equilibrée nutritionnellement*
- *Sans additif*
- *Peu transformée*
- *Fraîche*
- *Avec des ingrédients bien identifiables*

# Evaluation de la naturalité des 16 pizzas par les 64 consommateurs / restauration collective

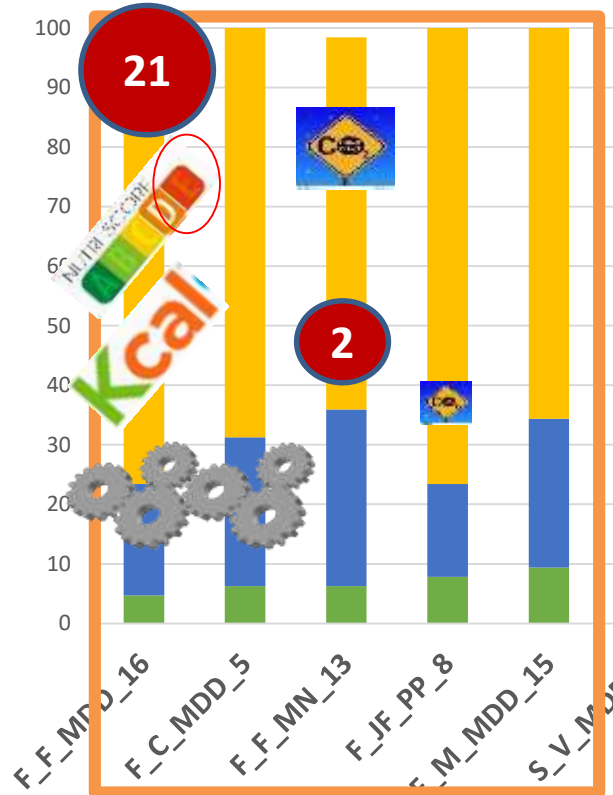


Parmi les 5 pizzas perçues les moins « naturelles » 5 sont des pizzas fraîches

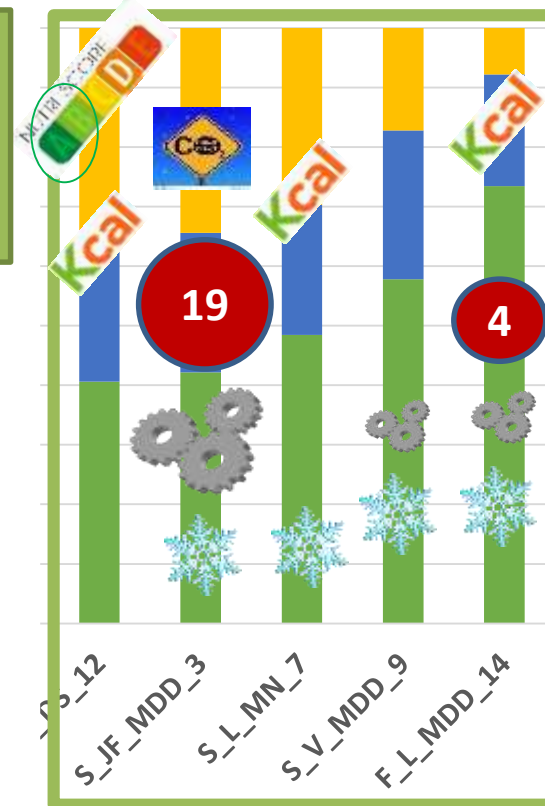
Parmi les 5 pizzas perçues les plus « naturelles » 4 sont des pizzas surgelées

# Peut-on expliquer la perception de la naturalité par les indicateurs « objectifs » ?

Les 5 pizzas  
perçues  
comme peu  
naturelles



Les 5 pizzas  
perçues  
comme plus  
naturelles



0 sont surgelées



1 a un score nutritionnel « mauvais »



1 a une densité calorique élevée



2 ont un IDP élevé



1 a moins d'impact sur l'environnement et 1 beaucoup



1 a beaucoup d'additifs et 1 peu



4 sont surgelées



1 a un score nutritionnel « bon »



3 ont une densité calorique plutôt basse



1 a un IDP élevé

1 a un IDP bas



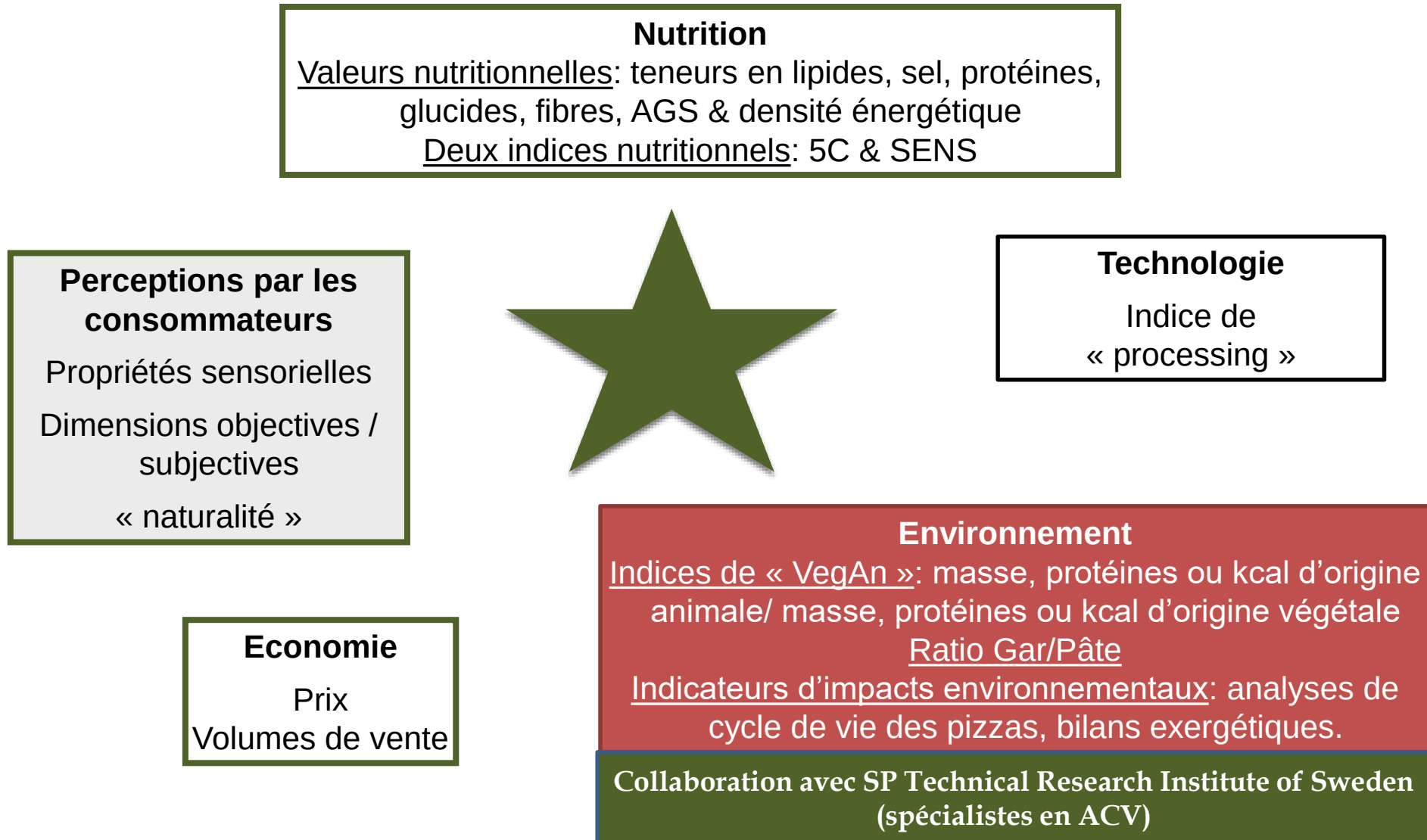
1 a beaucoup d'impact sur l'environnement



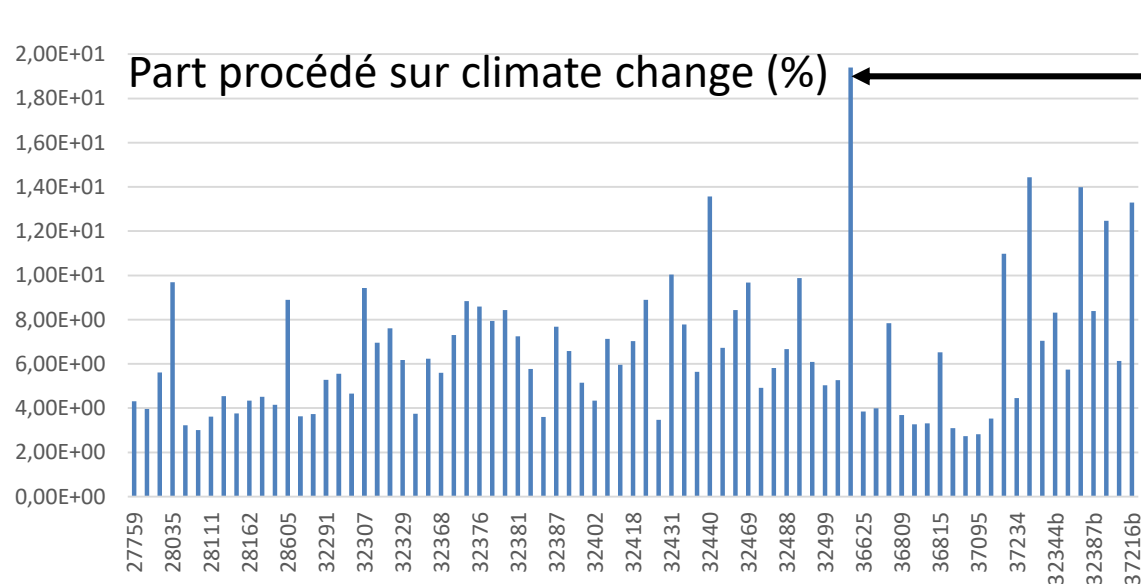
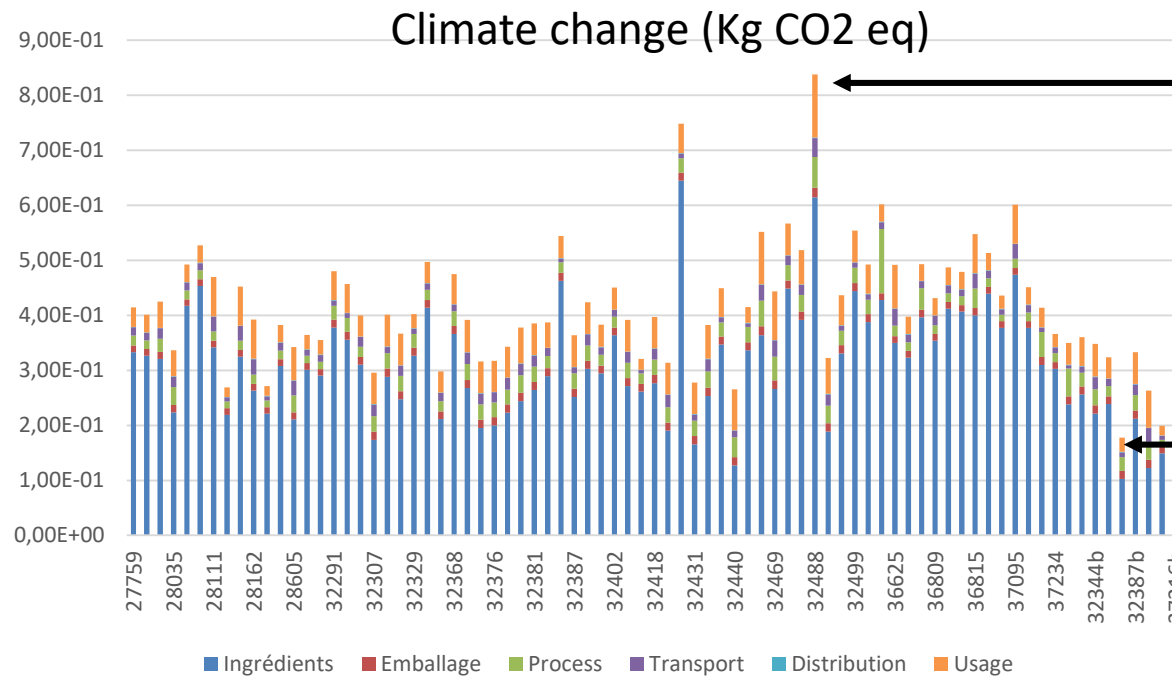
1 a beaucoup d'additifs et 1 peu

# Cartographie multicritères du jeu de pizzas OQALI

## données étiquetage des pizzas

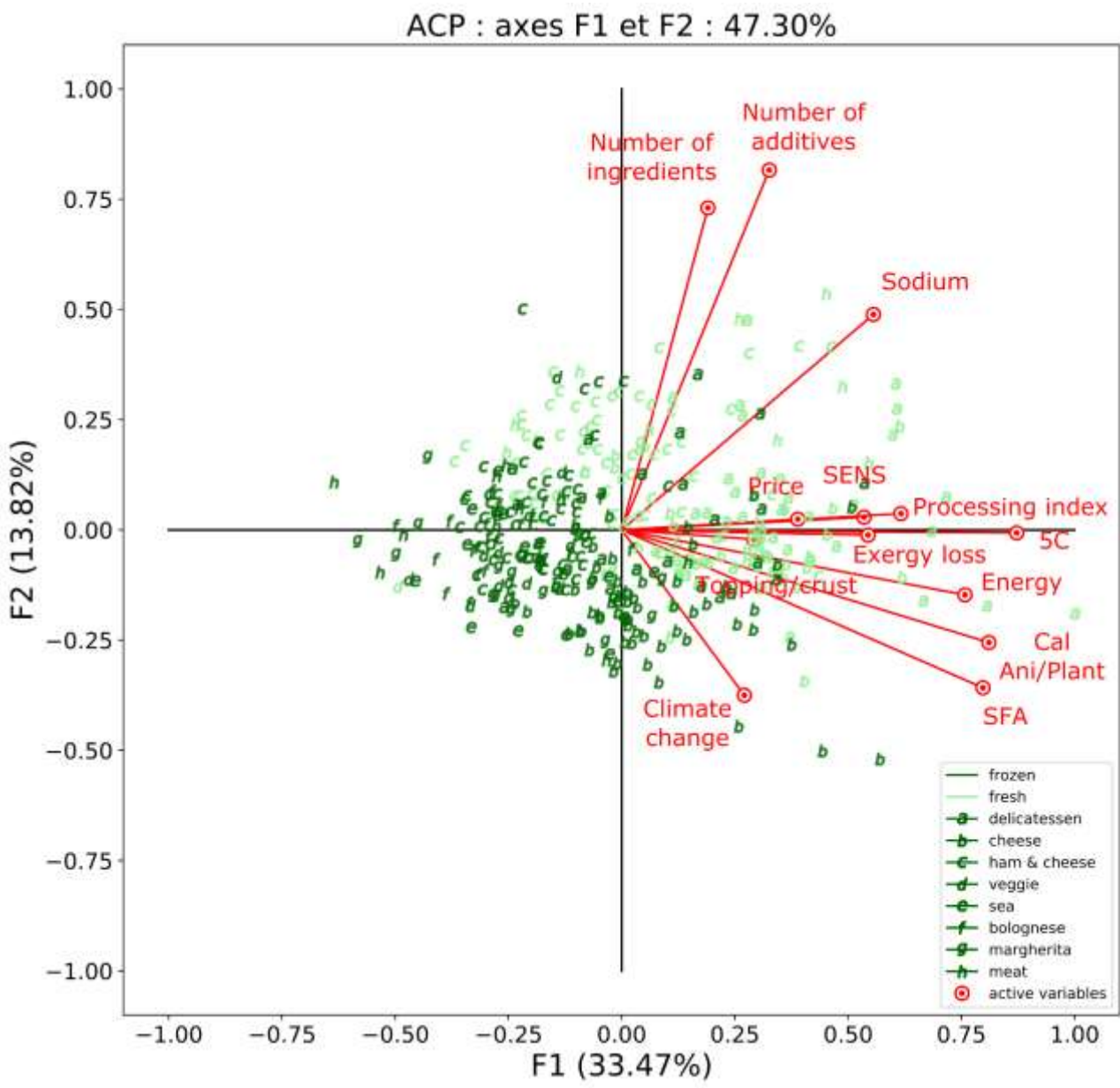


# Indicateurs environnementaux – Analyse ACV – 80 pizzas

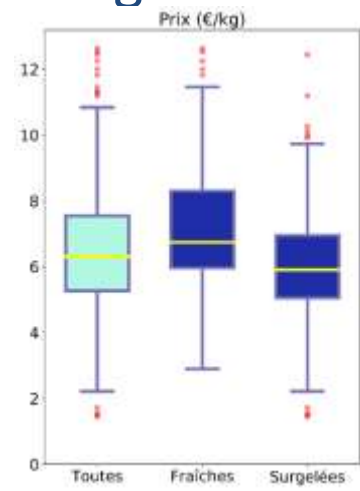


- Grande variabilité entre Pizzas
- Poids important des ingrédients sur l'indicateur « climate change »
- Part du procédé assez faible mais variable entre les pizzas

# Cartographie (Analyse en composante principale)



- Différenciation entre les pizzas fraîches (rayon frais) et les pizzas surgelées.
- Les pizzas surgelées sont plus « durables » / part « animale » plus faible et sont également moins chères.



- L'indice de processing est peu corrélé aux autres variables : corrélation positive (significative) avec la teneur en sel, les indicateurs SENS et 5C et la densité calorique

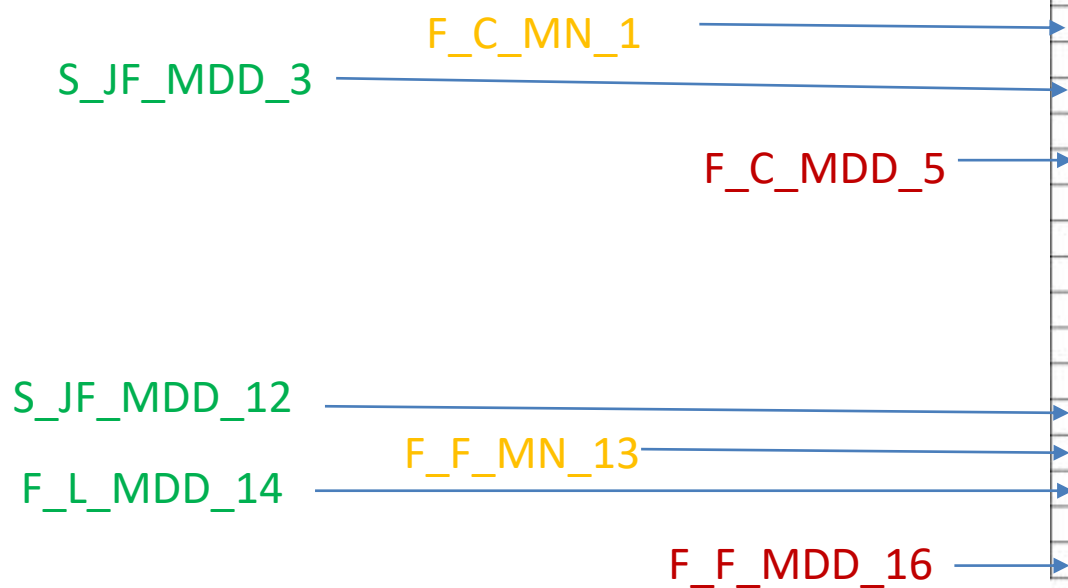
# Comparaison des 16 classes de Pizza

## Exemples représentants des classes

Préférences



ANOVA Classe 387 Pizzas + 80 pizzas pour l'indicateur  
« changement climatique »



| Classes | 5C | densité<br>énergétique | Cal animale/végétale | Garniture/Pâte | IDP | Efficacité<br>exergétique | Climate<br>Change |
|---------|----|------------------------|----------------------|----------------|-----|---------------------------|-------------------|
| 1       |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 2       |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 3       |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 4       |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 5       |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 6       |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 7       |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 8       |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 9       |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 10      |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 11      |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 12      |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 13      |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 14      |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 15      |    |                        |                      |                |     |                           |                   |
| 16      |    |                        |                      |                |     |                           |                   |

- Liens complexes entre préférences et les indicateurs objectifs
- Des classes de pizzas semblent ressortir // vers des recommandations aux consommateurs et aux industriels pour des pizzas plus saines, plus durables et appréciées.

# Quelques messages a retenir

- Grande diversité de pizzas industrielles d'un point de vue nutritionnel, technologique et sensoriel : « surgelé » ≠ « frais »
- Développement d'une méthode pour déterminer un indice de processing / discrimine les familles, secteurs et segments de pizzas. A valider pour d'autres classes d'aliments
- Indice de processing assez peu relié aux autres indicateurs / Toutefois liens à la composition nutritionnelle à approfondir (sel, densité calorique, additifs)
- Préférences et perceptions consommateurs sont complexes.
  - Pizza Fraiche vs Pizza Surgelée
  - Appréciation et perceptions de la qualité nutritionnelle / environnementale
  - Perception de la transformation / « naturalité »



# MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Projet financée dans le cadre du métaprogramme INRA « DID'IT » - <http://www.didit.inra.fr/>

Déterminants et impact de la diète, interactions et transitions

Merci également à Hélène Bidault et Marynella Thiel qui ont participé à ce travail dans le cadre de leur stage