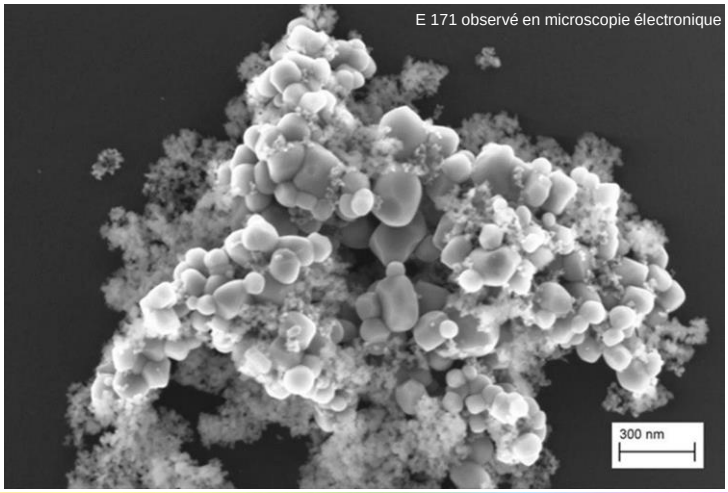
LES NANOMATERIAUX DANS L' ALIMENTATION



Cadrage de la saisine

Phase 1

Analyse des critiques et contestations

Débats publics | **Règlementaire** | **Economique**

Cadrage de la saisine

Phase 1

Analyse des critiques et contestations

Débats publics | Règlementaire | Economique

Phase 2

Etude de la filière alimentaire

Acteurs ? | Nano ? | Aliments ?

Cadrage de la saisine

Phase 1

Analyse des critiques et contestations

Débats publics | Règlementaire | Economique

Phase 2

Etude de la filière alimentaire

Acteurs ? | Nano ? | Aliments ?

Phase 3

Développer une ERS nanospécifique

Exposition | Toxicologie | Méthodologie adaptée

Cadrage de la saisine

Phase 1

Analyse des critiques et contestations

- Débats publics
- Règlementaire
- Economique

Phase 2

Etude de la filière alimentaire

- Acteurs ?
- Nano ?
- Aliments ?

Phase 3

Développer une ERS nanospécifique

- Exposition
- Toxicologie
- Méthodologie adaptée

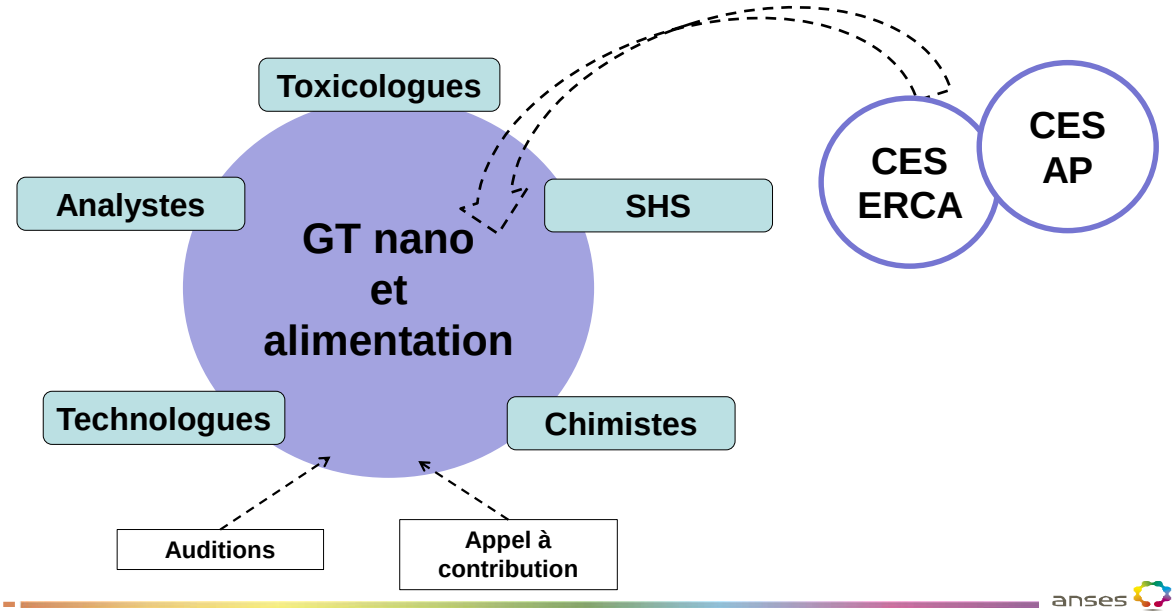
Avis n° 1 (juin 2020)

Avis n° 2 (fin 2020)

anses

5

Expertise collective



anses

6

Sémantique

Adjonction volontaire

Substance ajoutée volontairement / vocation technologique dans l'aliment

Sémantique

Adjonction volontaire

Substance ajoutée volontairement / vocation technologique dans l'aliment

Production intentionnelle

Production délibérée de particules de la nano-échelle

Sémantique

Adjonction volontaire

Substance ajoutée volontairement / vocation technologique dans l'aliment

Production intentionnelle

Production délibérée de particules de la nano-échelle

Nanomatériau manufacturé

Matériau de nature **organique, inorganique ou composite**, produit par l'Homme à des fins applicatives et composé **en tout ou partie de particules constitutives** présentant au moins une dimension comprise entre **1 et 100 nm** (nano-échelle).
Les dimensions des particules constitutives peuvent être **supérieures à 100 nm** si ces dernières présentent une **surface spécifique importante** ou des **propriétés propres à la nano-échelle**.
Les particules constitutives peuvent se retrouver sous la forme d'agrégats ou d'agglomérats dont les dimensions peuvent être largement supérieures à la nano-échelle.
Les matériaux pour lesquels la fraction nanométrique **n'aurait pas été produite intentionnellement** au cours des processus de fabrication rentrent dans le cadre de cette qualification.

anses
9

Cadrage de la saisine

Quelles substances / usages ?

Adjonction volontaire
Vocation techno. aliment

Ingrédients
Additifs alimentaires
MCDA actifs / intelligents

~~**Adjonction involontaire**~~
~~**Pas vocation techno. aliments**~~

Auxiliaires technologiques
MCDA
MCDE
Traitements eau
Pesticides
Med. vétérinaires
Biocides

Quelles populations ?

Consommateurs

Travailleurs

anses
10

Phase 1

Analyse des critiques et contestations

Règlementations

~~Réglementation spécifique aux nanomatériaux~~

Dispositions intégrées

- Règl. additifs alimentaires
- Règl. novel food
- Règl. MCDA

Acquérir connaissances

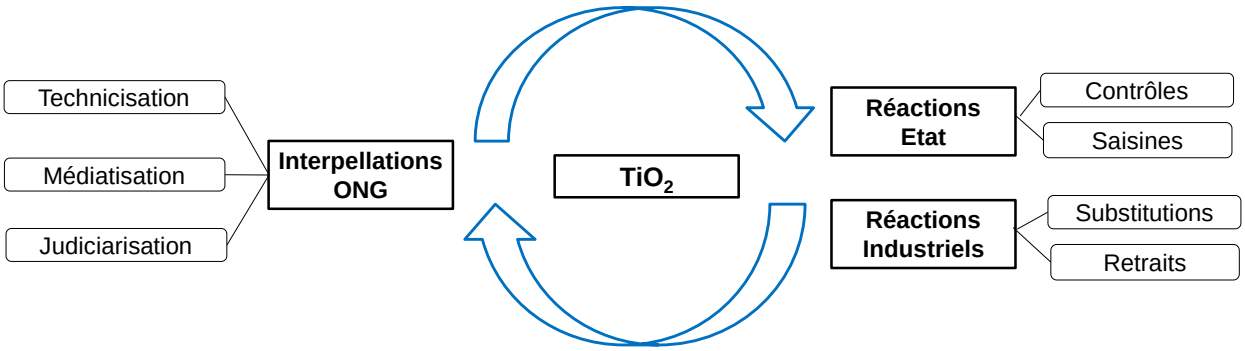
Encourager transparence

Gérer les risques potentiels

Révision des annexes de REACH (nouvelles exigences)

Débats publics

Controverses publiques depuis 15 ans



anses
13

Etiquetage

Contrôles DGCCRF

[nano] non respecté

Consommateurs

En quête d'information en acceptant le surcoût

Acceptent davantage les nano dans les MCDA

Conséquences économiques

Dépendront des comportements des consommateurs (difficilement prévisibles)

anses
14

Phase 2

Etude de la filière alimentaire utilisant des nanomatériaux manufacturés

Le secteur agroalimentaire en France

Forte disparité de chiffrage

13 000 - 80 000
Entreprises

80 000 – 1 450 000
Travailleurs

Déclarations dans R-Nano (produits alimentaires)

6 producteurs — **30** importateurs — **120** distributeurs

350 déclarations / an (3% des déclarations)

15 substances (2015-2017)

Absence du TiO_2

Nanomatériaux manufacturés identifiés par le GT

Critères d'identification
(analyse de la littérature)

- **Analytiques**
- **Nature chimique**
- **Procédés de fabrication**
- **Propriétés techno-fonctionnelles**

Nanomatériaux manufacturés identifiés par le GT

Critères d'identification
(analyse de la littérature)

- **Analytiques**
- **Nature chimique**
- **Procédés de fabrication**
- **Propriétés techno-fonctionnelles**

Microscopie électronique

Nanomatériaux manufacturés identifiés par le GT

Critères d'identification
(analyse de la littérature)

Analytiques | **Nature chimique** | **Procédés de fabrication** | **Propriétés techno-fonctionnelles**

Ingrédients / Additifs alimentaires

37 nanomatériaux manufacturés

Microscopie électronique

oui → **7 nanomatériaux avérés**

non → **30 nanomatériaux suspectés**

MCDA

16 nanomatériaux manufacturés

Microscopie électronique

oui → **5 nanomatériaux avérés**

non → **11 nanomatériaux suspectés**

anses
19

Nanomatériaux manufacturés identifiés par le GT

Nanomatériaux avérés

Observation en ME ✚

Nanomatériaux suspectés

Mesures analytiques (autre ME) ✚

Nature chimique

Procédés de fabrication

Propriétés techno-fonctionnelles

anses
20

Nanomatériaux manufacturés identifiés par le GT

Ingrédients / Additifs alimentaires

7 nanomatériaux avérés

E 170 : carbonate de calcium

E 171 : dioxyde de titane

E 172 : oxydes/hydroxydes de fer

E 341 (iii) : phosphates tricalciques

E 551 : silices amorphes synthétiques

E 552 : silicate de calcium

Composés organiques / composites

MCDA

5 nanomatériaux avérés

Argent

Oxyde de zinc

Nitrure de titane

Noir de carbone

Dioxyde de silicium

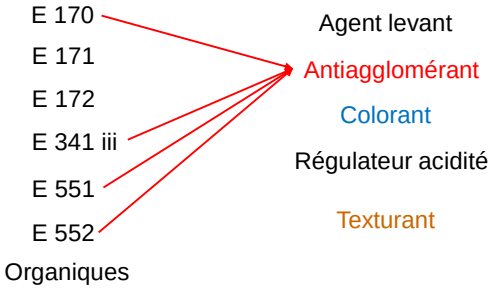
anses

21

Fonctions technologiques

Ingrédients / Additifs alimentaires

Amélioration produit et son appétence

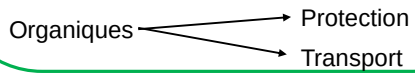


Organiques

Suppléments nutritionnels

Carbonate de calcium

Amélioration biodisponibilité nutriments



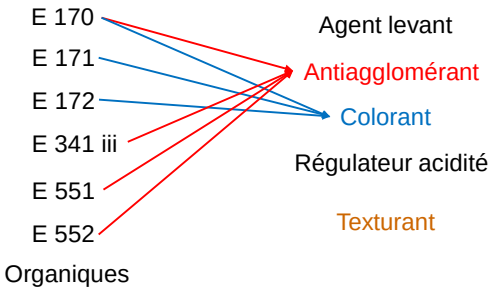
anses

22

Fonctions technologiques

Ingrédients / Additifs alimentaires

Amélioration produit et son appétence



Suppléments nutritionnels
Carbonate de calcium

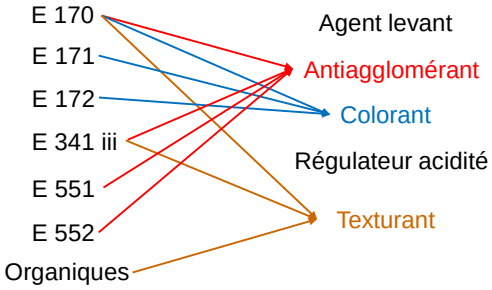
Amélioration biodisponibilité nutriments

anses
23

Fonctions technologiques

Ingrédients / Additifs alimentaires

Amélioration produit et son appétence



Suppléments nutritionnels
Carbonate de calcium

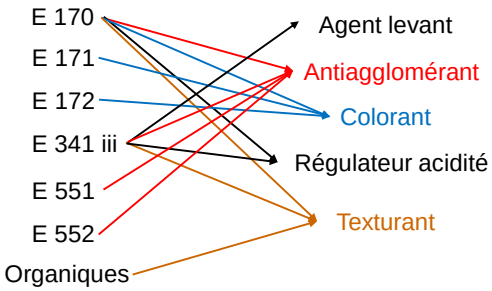
Amélioration biodisponibilité nutriments

anses
24

Fonctions technologiques

Ingrédients / Additifs alimentaires

Amélioration produit et son appétence



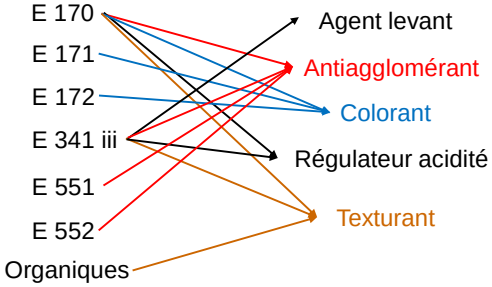
Suppléments nutritionnels
Carbonate de calcium

Amélioration biodisponibilité nutriments

Fonctions technologiques

Ingrédients / Additifs alimentaires

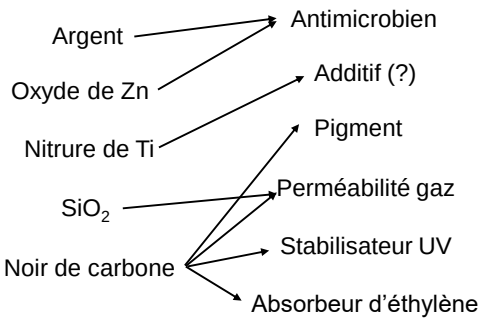
Amélioration produit et son appétence



Suppléments nutritionnels
Carbonate de calcium

Amélioration biodisponibilité nutriments

MCDA



Produits alimentaires concernés

Base de données **Oqali** et **GNPD** → **30 000** produits alimentaires → **30** catégories alimentaires

Nanomatériaux avérés

900 produits alimentaires (2,5%)

25/30 catégories alimentaires

E 170 et 171 = **2/3** occurrences

Pas de E 552

Nanomatériaux avérés + suspectés

4 300 produits alimentaires (14%)

26/30 catégories alimentaires

E 500 et E 341 (i, ii) = **80%** occurrences

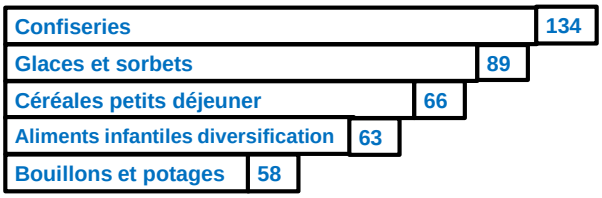
anses

27

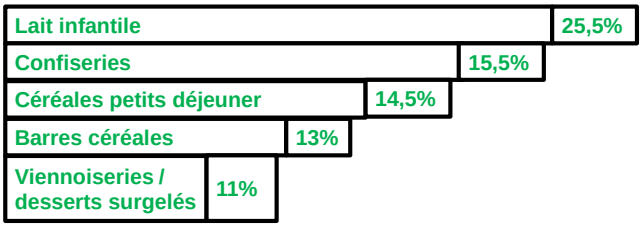
Produits alimentaires concernés

Principales catégories alimentaires contenant des nanomatériaux manufacturés avérés

En nombre de produits



En part de produits



Ne permet pas de calculer l'exposition

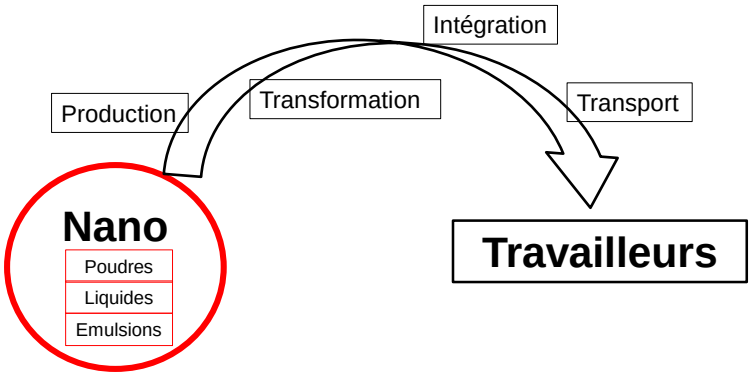
anses

28

Travailleurs / postes de travail

Nombre de travailleurs exposés ?

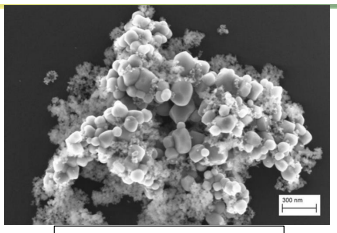
- Enquête Sumer : 0,01% des salariés de l'agroalimentaire exposés
- Dispositif Epinano : surveillance épidémiologique



Phase 3

Développer une ERS nanospécifique

Quelle évaluation du risque appliquer ?



Additif alimentaire

Evaluation: approche **standard** pour les **molécules**

Autorisation d'emploi

Particules

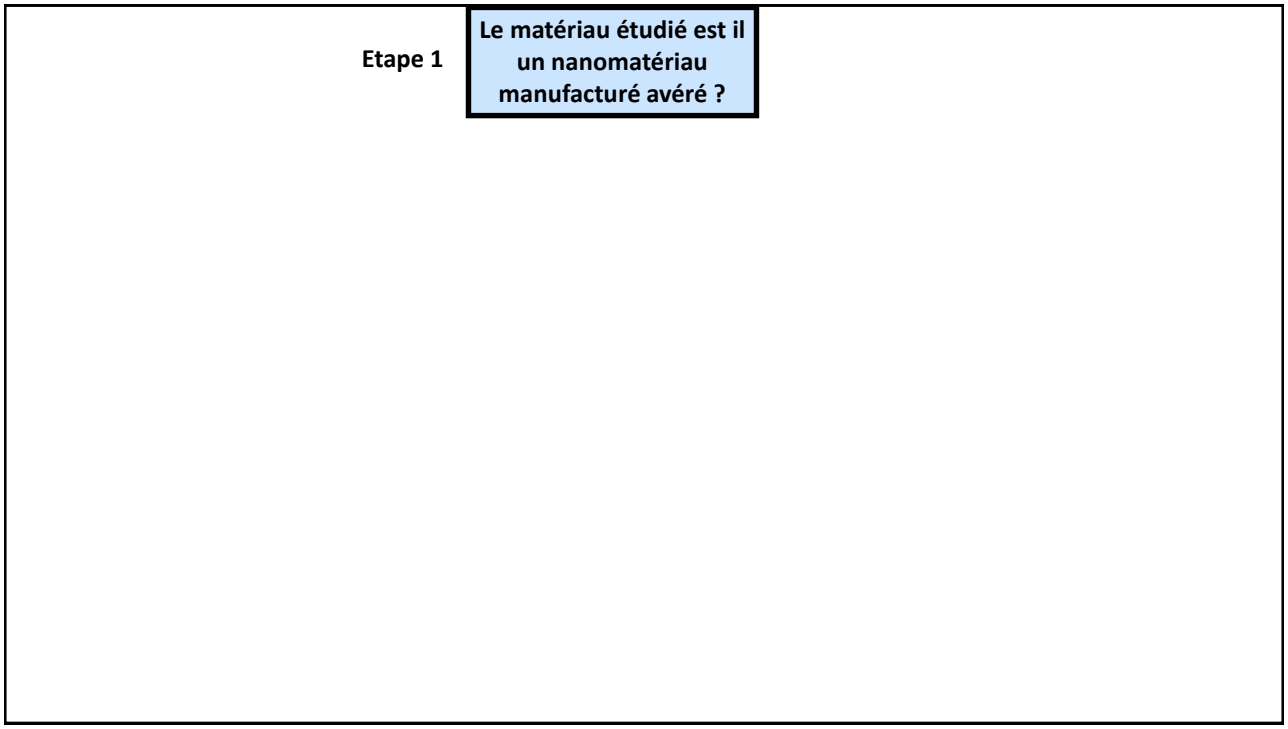
Quelle évaluation du risque appliquer ?

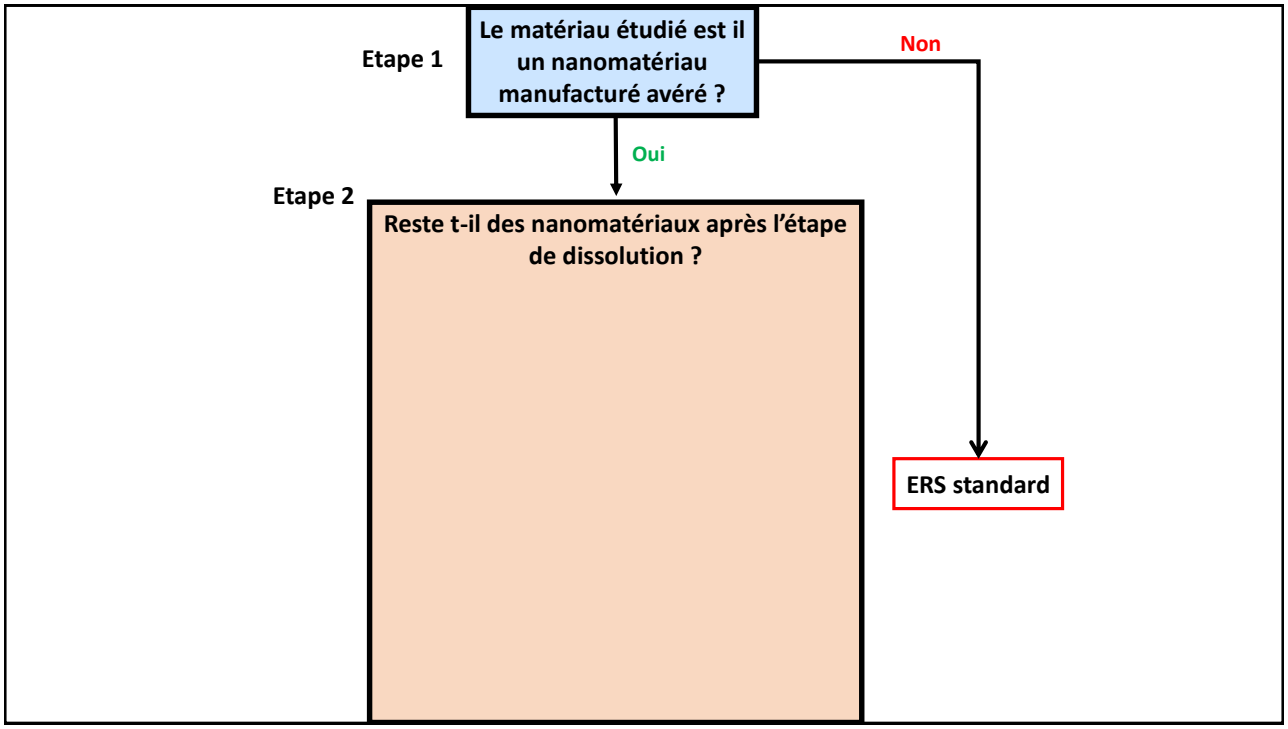
Nanomatériaux avérés

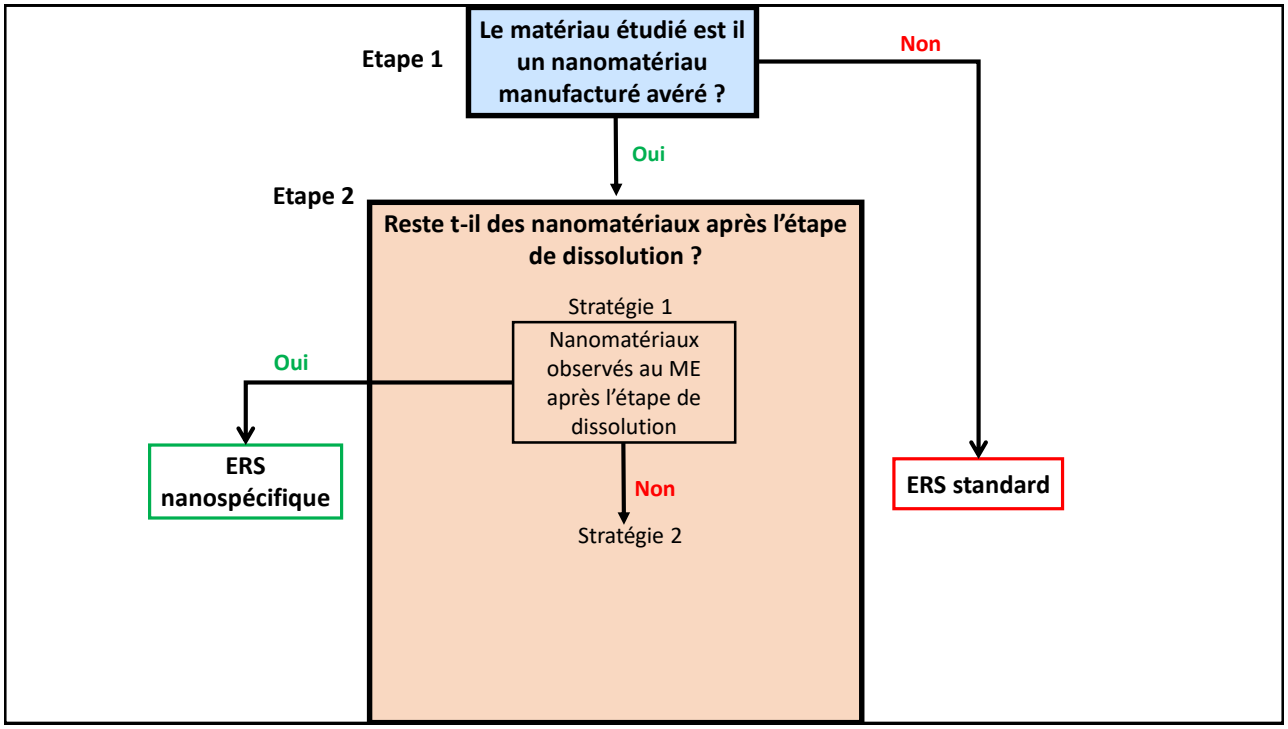
ERS standard ?

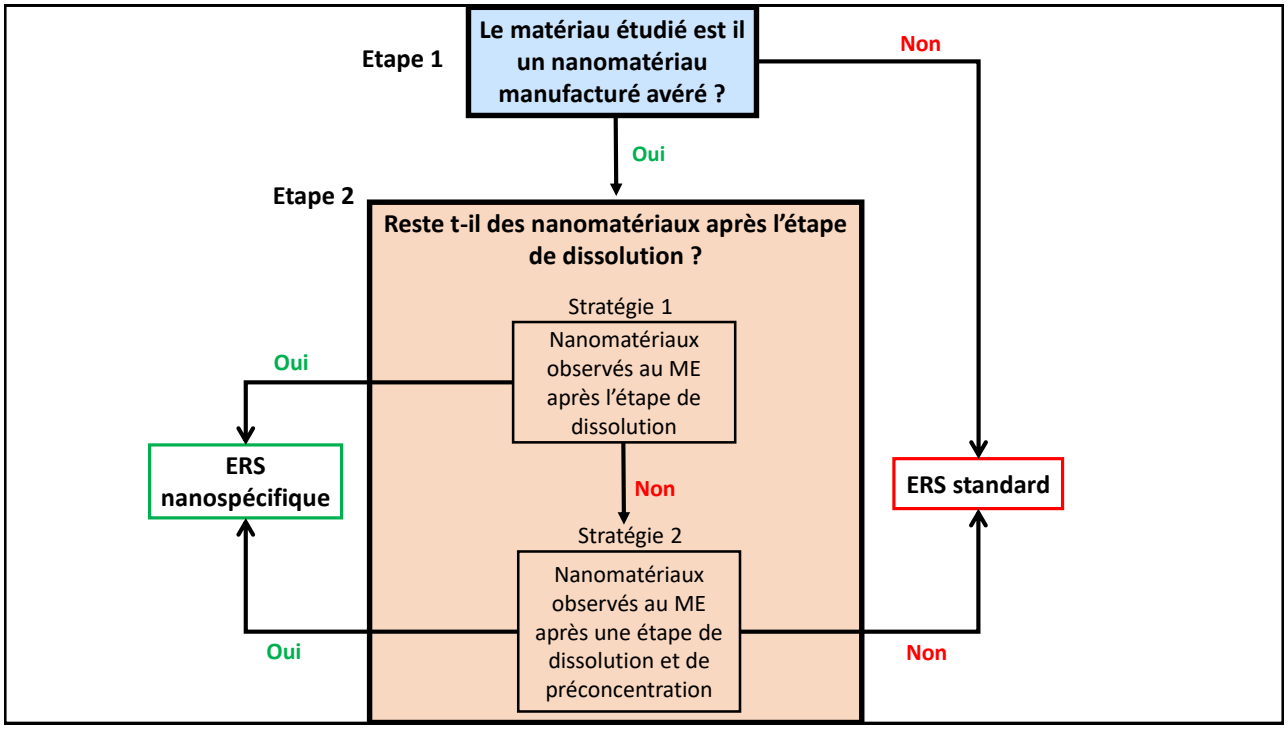
ERS nanospécifique ?

Proposition d'une aide à la décision

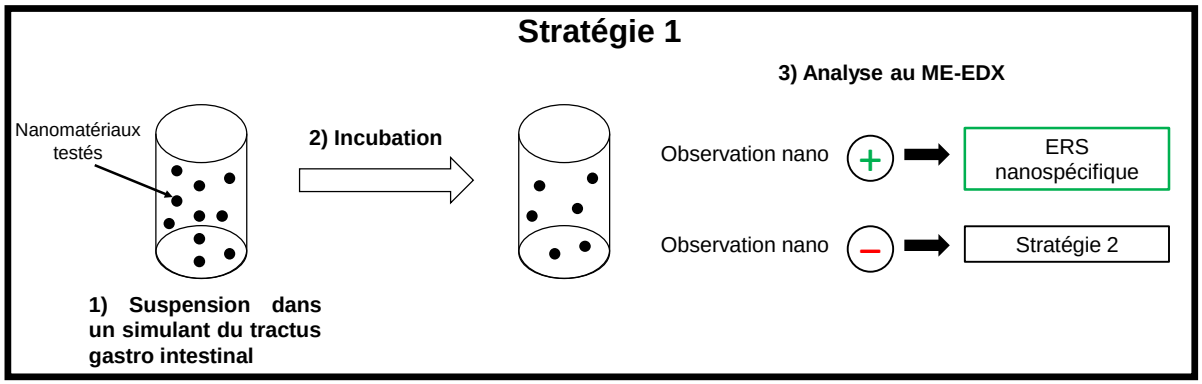

Etape 1
Le matériau étudié est il un nanomatériau manufacturé avéré ?


Etape 1
Le matériau étudié est il un nanomatériau manufacturé avéré ?
Non
Oui
Etape 2
Reste t-il des nanomatériaux après l'étape de dissolution ?
ERS standard

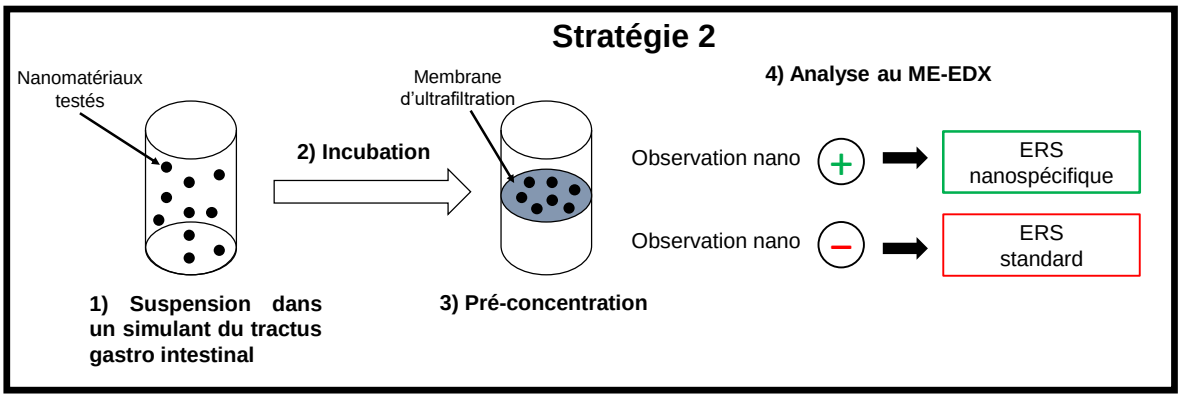

Etape 1
Le matériau étudié est il un nanomatériau manufacturé avéré ?
Non
Oui
Etape 2
Reste t-il des nanomatériaux après l'étape de dissolution ?
Stratégie 1
Nanomatériaux observés au ME après l'étape de dissolution
Oui
ERS nanospécifique
Non
Stratégie 2
ERS standard


Etape 1
Le matériau étudié est il un nanomatériau manufacturé avéré ?
Non
Oui
Etape 2
Reste t-il des nanomatériaux après l'étape de dissolution ?
Stratégie 1
Nanomatériaux observés au ME après l'étape de dissolution
Oui
ERS nanospécifique
Non
Stratégie 2
Nanomatériaux observés au ME après une étape de dissolution et de préconcentration
Oui
Non
ERS standard

Quelle évaluation du risque appliquer ?



Quelle évaluation du risque appliquer ?



Prochaines étapes

Mise à jour

- Données de dissolutions
- Données d'expositions
- Données toxicologiques

Application ERS nanospécifique

Candidats potentiels

- E 170
- E 171
- E 172
- E 341 iii
- E 551
- E 552

Recommandations du GT nano et alimentation et du CES ERCA

Recommandations règlementation et R-nano

Règlementation

- ❑ Etablir une définition des nanomatériaux manufacturés harmonisée au niveau européen

R-nano

- ❑ Renforcer la transparence entre les acteurs
- ❑ Modifier le système de saisie (nombre de travailleurs, information indisponible)

Dynamiques sociopolitiques

- ❑ Etudier davantage les controverses sur les nanomatériaux
- ❑ Etudier la mise en conformité de la règlementation par les entreprises

Recommandations recherche et développement

Caractérisation des additifs alimentaires et technologiques

- ❑ Mesure de la taille et distribution granulométrique des nanomatériaux suspectés et non confirmés via ME

Connaissances en lien avec les MCDA

- ❑ Tests de migration pour les nanomatériaux avérés
- ❑ Publication de la liste positive des MCDA actifs et intelligents

Connaissances des nanomatériaux supports

- ❑ Améliorer la traçabilité de ces applications
- ❑ Méthodes analytiques adaptées aux nanomatériaux organiques

Recommandations recherche et développement

Développement d'outils analytiques et de normes pour l'analyses des aliments

- ❑ Méthodes d'analyse normalisées
- ❑ Protocoles d'extraction adaptés aux matrices alimentaires complexes

Identification et caractérisation des produits alimentaires

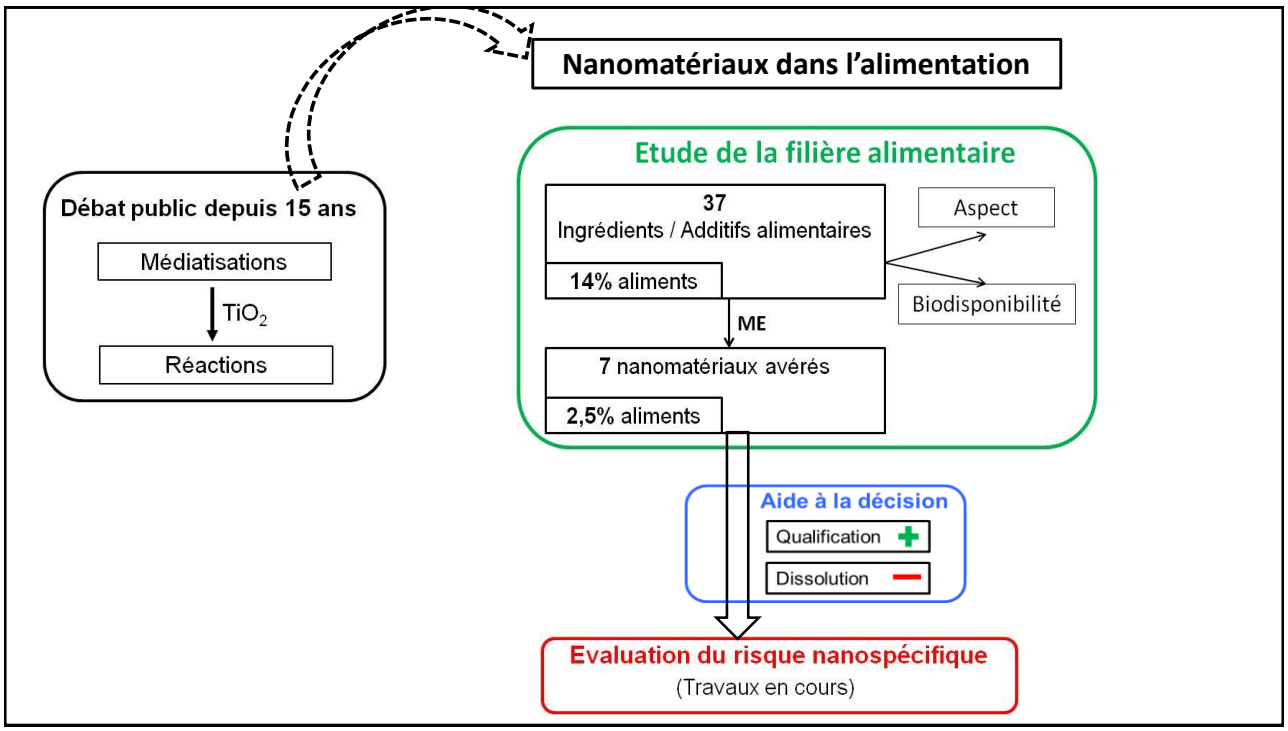
- ❑ Respect règlementation étiquetage
- ❑ Intégrer les produits finis dans R-nano
- ❑ Obtenir les quantités d'incorporation
- ❑ Disposer de techniques analytiques quantitatives

Recommandations recherche et développement

Développement de modèles de digestion pour l'ERS nanospécifique

- ❑ Développer des méthodes de référence pour l'étude des nanomatériaux dans les fluides gastro-intestinaux

Conclusions ANSES



Conclusions Anses

TiO_2

Orale

2 avis E 171

Mise à jour des données toxicologiques

Inhalation

Proposition TiO_2 en catégorie 1B

VTR chronique nano TiO_2

Recommandations Anses

Développer des méthodologies adaptées pour les ERS

Limiter les expositions consommateurs, travailleurs, environnement

Renforcer la traçabilité dans les produits de consommation

Finaliser la caractérisation du danger du E 171

Caractérisation des nanomatériaux suspectés en ME

Etudier la dissolution des nanomatériaux avérés

ANNEXES

Sous-secteurs de produits alimentaires	Additifs alimentaires					SOMME
	E 170	E 171	E 172	E 341 iii	E 551	
Aliments infantiles de diversification	63					63
Apéritifs à croquer		2			28	30
Barres céréalières	22					22
Biscuits et gâteaux industriels	14	8	6	2	1	31
Boissons rafraîchissantes sans alcool	1	1			1	3
Bouillons et potages					58	58
Céréales pour le petit déjeuner	57			7	4	68
Charcuterie	42	1	2			45
Chocolat et produits chocolatés	15	15	5		3	38
Compotes	1					1
Confitures						0
Fromages			2		1	3
Glaces et sorbets	5	67	75	6		153
Laits infantiles	31			13		44
Panification croustillante et moelleuse	16					16
Plats cuisines appertisés		6			1	7
Plats cuisinés frais	1				3	4
Plats cuisinés surgelés		2	2	2	4	10
Préparations pour desserts						0
Produits laitiers frais et assimilés	6	3		32		41
Produits traiteurs frais	3	1	6			10
Produits transformés à base de pomme de terre					4	4
Sauces chaudes					1	1
Sauces condimentaires		1			4	5
Snacking surgelé	9	2	2			13
Viennoiseries et desserts surgelés	4	44	31	8		87
Confiseries	31	105	1		3	136
SOMME	321	258	132	70	116	897

Limites méthodologiques étude de filière

Limites liées à la règlementation

- Non respect étiquetage ⇨Traçabilité

Limites structurelles (BDD)

- Typologie des substances variables
- Périmètre géographique (importation, exportation)
- Applications mal décrites
- R-nano : nombre de travailleurs ?
- Oqali/GNPD : information macro / à l'échelle du produit si analyse fine

Limites conjoncturelles

- R-nano : manque de complétude / fiabilité