



Intégration de données "omics" provenant du tissu adipeux ou musculaire

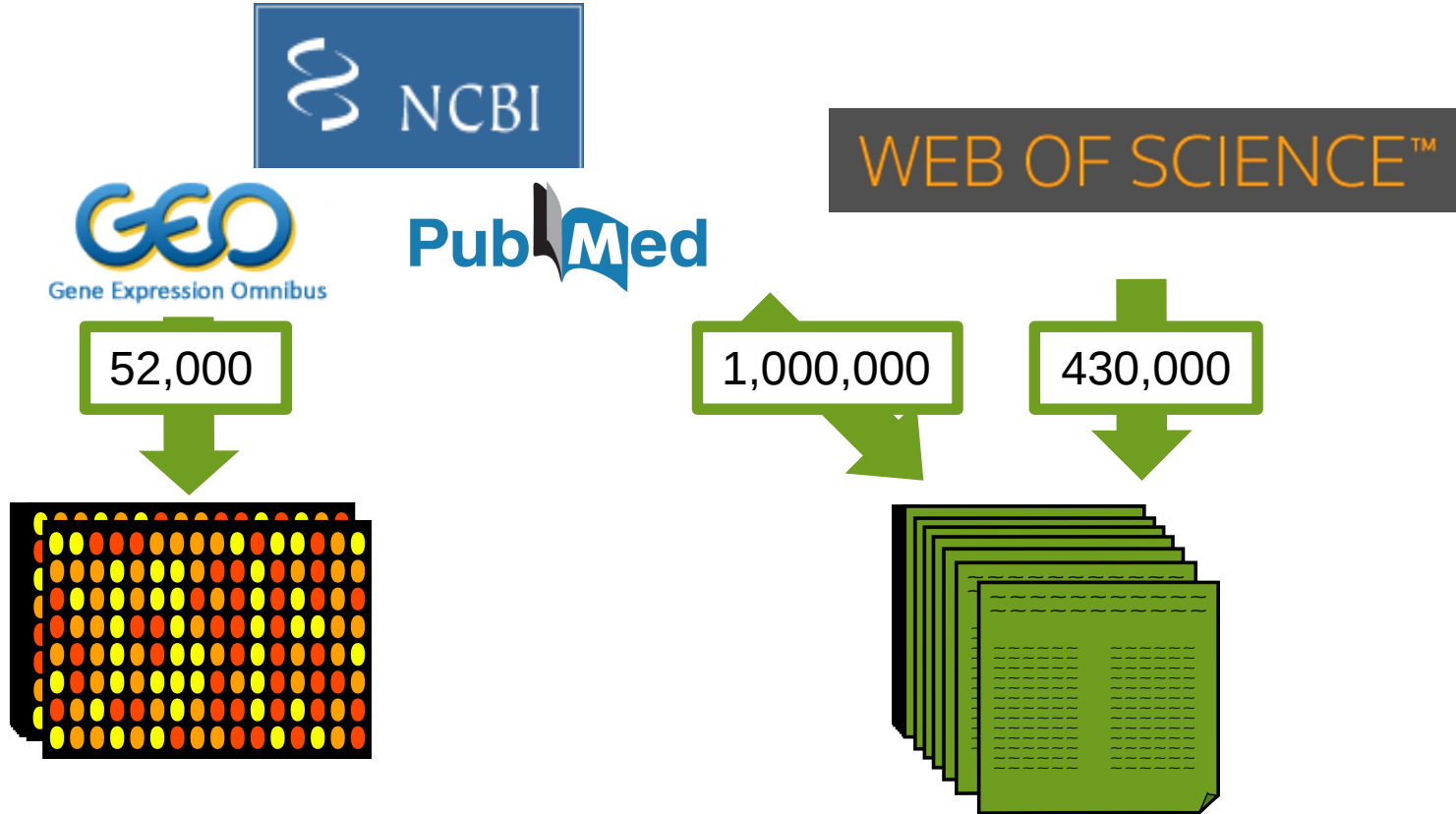
Jérémy Tournayre, Isabelle Cassar-Malek, Matthieu Reichstadt, Brigitte Picard, Nicolas Kaspric et Muriel Bonnet

Journée AUvergne, Développement d'Applications et Calcul en Environnement Scientifique

31 mai 2016



La génomique génère une grande quantité de données



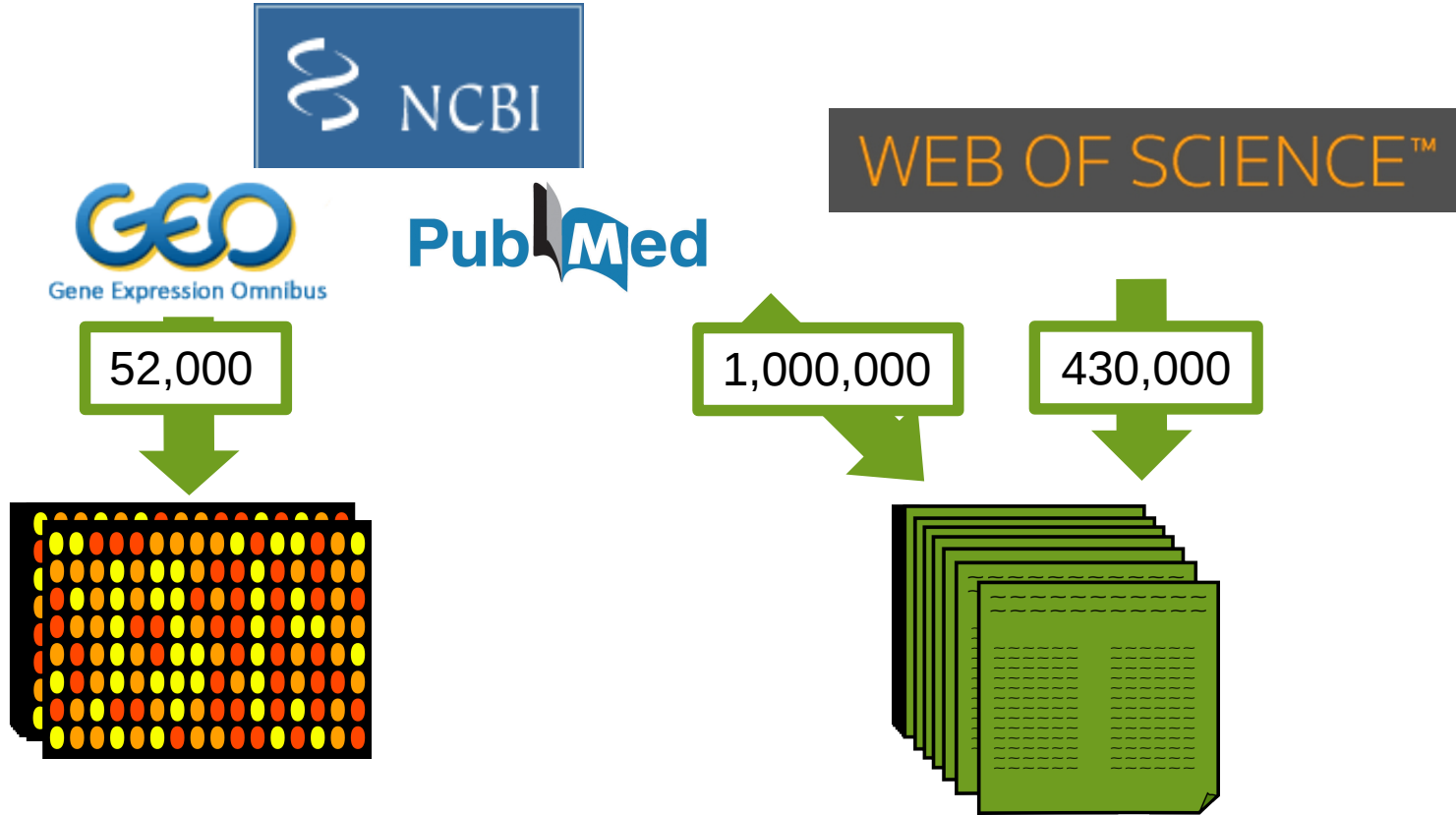
Oncomine: biomarkers of cancer

ONCOMINE: A Cancer Microarray Database and Integrated Data-Mining Platform (*Daniel R Rhodes, 2004*)

EURRECA (EUROpean micronutrients RECommendations Aligned):

Assessing potential biomarkers of micronutrient status by using a systematic review methodology: methods (*Lee Hooper et al., 2009*)

La génomique génère une grande quantité de données



Objectif : Dans un contexte de qualité de la carcasse et de la viande, nous faisons l'hypothèse qu'agréger les données peut aider à comprendre les mécanismes de l'hypertrophie et de l'hyperplasie adipeuse et musculaire

➡ Fat&MuscleDB

Etapes du developement de Fat&MuscleDB



Pour cibler les publications et les données

Sélectionner

Extraire

Classifier

Visualiser

Agréger

Mots-clés

Traits cellulaires et tissulaires liés à la croissance des tissus adipeux et musculaire (86)

e.g. Tissu adipeux, muscle, persillage, culard, carcasses, qualités de la viande...

Espèces et lignées cellulaires (26)

e.g. Bovin, 3T3-L1, C2C12...

Méthodes (12)

e.g. Transcriptomique, protéomique...

Mots-clés à exclure

e.g. Maladies, carcinome...



Pour cibler les publications et les données

Sélectionner

Extraire

Classifier

Visualiser

Agréger

Mots-clés

Traits cellulaires et tissulaires liés à la croissance des tissus adipeux et musculaire (86)

e.g. Tissu adipeux, muscle, persillage, culard, carcasses, qualités de la viande...

Espèces et lignées cellulaires (26)

e.g. Bovin, 3T3-L1, C2C12...

Méthodes (12)

e.g. Transcriptomique, protéomique...

~28,000
combinaisons

Mots-clés à exclure

e.g. Maladies, carcinome...

Nombre de références :

~18,000 publications



WEB OF SCIENCE™

~2,500 données transcriptomiques



Pour cibler les publications et les données

Sélectionner

Extraire

Classifier

Visualiser

Agréger

Mots-clés

Traits cellulaires et tissulaires liés à la croissance des tissus adipeux et musculaire (86)

e.g. Tissu adipeux, muscle, persillage, culard, carcasses, qualités de la viande...

Espèces et lignées cellulaires (26)

e.g. Bovin, 3T3-L1, C2C12...

Méthodes (12)

e.g. Transcriptomique, protéomique...

Mots-clés à exclure

e.g. Maladies, carcinome...

~28,000
combinaisons

Nombre de références :

~18,000 publications



WEB OF SCIENCE™

~2,500 données transcriptomiques



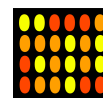
Curateurs

~410



Publications

~170



Données
transcriptomiques



Extraction des données à partir des publications

Sélectionner

Extraire

Classifier

Visualiser

Agréger

Target genes of myostatin loss-of-function in muscles of late bovine fetuses.

Isabelle Cassar-Malek et al., 2007

Examples of up-regulated genes in DM semitendinosus

Gene symbol	Gene name	Fold change	Homology
2610103N14Rik	Slc16a10 Solute carrier family 16	2.76	53%
2410044K02Rik	Thoc3 THO complex 3	2.64	96%
SURF1	Surfeit 1	2.54	88%
LOC58504	Hypothetical protein from clones 23549 and 23762	2.52	86%
Slc26a4	Solute carrier family 26, member 4	2.48	ND
FLJ13855	Hypothetical protein FLJ13855	2.36	94%

Extraction semi-automatique avec les outils : Tabula, Pdf2text

Extraction des données à partir de GEO

Sélectionner

Extraire

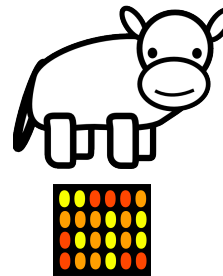
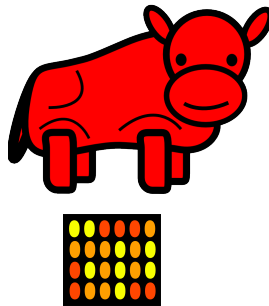
Classifier

Visualiser

Agréger

Quels sont les gènes différentiellement exprimés entre deux conditions?

Charolais culard
(260 jours post coitum)



Charolais témoin
(260 jours post coitum)

(source sur GEO : GSE5456)

Hypertrophie musculaire d'origine génétique

Variance mixture à partir d'Anapuce (bibliothèque R) (J. Aubert)
(<http://cran.r-project.org/web/packages/anapuce/index.html>)

gènes sur-exprimés
Listes de : gènes sous-exprimés
gènes stables

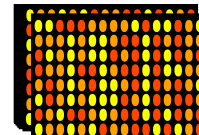
Classification



Données de publications



Données de transcriptomique
(GEO)



Critères

Croissance des tissus adipeux ou musculaire issus d'expériences *in vivo* et *in vitro*

e.g. Hypertrophie musculaire d'origine génétique, différenciation des 3T3-L1...

Traits physiologiques

e.g. Culard, persillage, obèse...

Lignées cellulaires

e.g. C2C12, 3T3-L1, C3H/10T1/2...

Tissus

e.g. Muscle semi-tendineux, tissu adipeux blanc...

Races

e.g. Charolais, Holstein, Piedmontese...

Source des données

Nom de la publication, puce(s), auteur(s)

Classification

Sélectionner

Extraire

Classifier

Visualiser

Agréger

Critères

Croissance des tissus adipeux ou musculaire issus d'expériences *in vivo* et *in vitro*

e.g. Hypertrophie musculaire d'origine génétique, différenciation des 3T3-L1...

Traits physiologiques

e.g. Culard, persillage, obèse...

Lignées cellulaires

e.g. C2C12, 3T3-L1, C3H/10T1/2...

Tissus

e.g. Muscle semi-tendineux, tissu adipeux blanc...

Races

e.g. Charolais, Holstein, Piedmontese...

Source des données

Nom de la publication, puce(s), auteur(s)

First condition	Second condition	State	Species	Breed	Tissue	Cell	Reference	Authors
Muscular hypertrophy from genetic origin	Reference	Double-muscled VS Control	Bovine	Charolais (260 Days)	Semitendinosus muscle	NA	Target genes of myostatin loss-of-function in muscles of late bovine fetuses. Link DOI Link Pubmed	Cassar-Malek I ; Passelaigue F ; Bernard C ; Léger J ; Hocquette JF

Sélectionner

Extraire

Classifier

Visualiser

Agréger

First condition	Second condition	State	Species	Breed	Tissue	Cell	Reference	Authors
Muscular hypertrophy from genetic origin	Reference	Double-muscled VS Control	Bovine	Charolais (260 Days)	Semitendinosus muscle	NA	Target genes of myostatin loss-of-function in muscles of late bovine fetuses. Link DOI Link Pubmed	Cassar-Malek I ; Passelaigue F ; Bernard C ; Léger J ; Hocquette JF

Transcripts - Increased abundance		Transcripts - Decreased abundance		
Analysed by Fat&MuscleDB	Uniprot conversion	Gene Symbol	Gene name	Fold
No	Q3U9N9	2610103N14Rik	Slc16a10 Solute carrier family 16	2.76
No	Q29RH4	2410044K02Rik	Thoc3 THO complex 3	2.64
No	F1N6P2	SURF1	surfeit 1	2.54
No	NA	LOC58504	Hypothetical protein from clones 23549 and 23762	2.52
No	E1BMB2	SLC26A4	solute carrier family 26, member 4	2.48
No	I7G9K3	FLJ13855	hypothetical protein FLJ13855	2.36
No	Q9Y236	C8orf1	Chromosome 8 open reading frame 1	2.27
No	G3X6W9	MYBPH	myosin binding protein H	2.27
No	Q13495	CXorf6	chromosome X open reading frame 6	2.19
No	A7MB74	ACCN2	amiloride-sensitive cation channel 2, neuronal	2.17



Recherche d'accessions

ADIPOQ

Presence

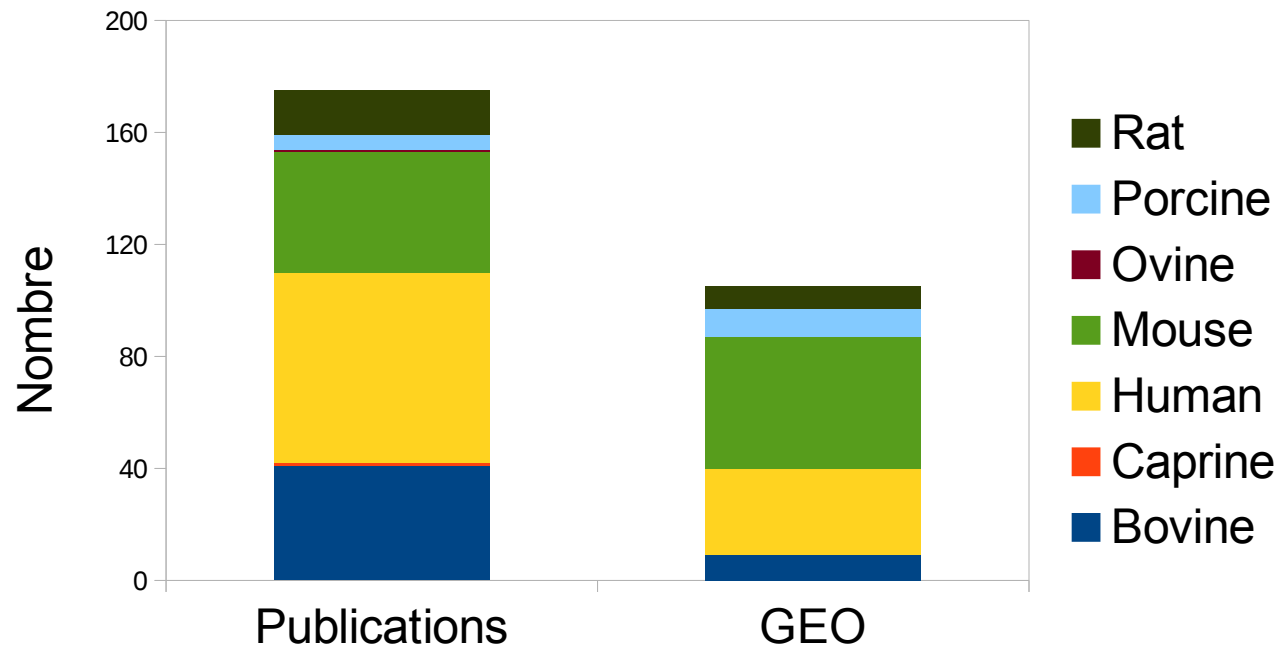
First condition	Second condition	Molecule	State	Species	Breed (age)	Biological sample	Reference	Authors
Proteins secreted by adipose tissues	Proteins secreted by adipose tissues	Proteins	[NA]	Rat	Sprague-Dawley Male (5 Weeks)	Gonadal adipose tissue	Secretome analysis of rat adipose tissues shows location-specific roles	Roca-Rivada, Arturo ; Alonso, Jana ; Al-Massadi, Omar ; Castelao, Cecilia ; Ramon Peinado, Juan Maria Seoane, Luisa
Proteins secreted by adipose tissues	Proteins secreted by adipose tissues	Proteins	Undergoing laparotomy to remove an intramural myoma	Human	(39 Years)	Omental	Comparison of isotope-labeled amino acid incorporation rates	Roelofsen H ; Dijkstra M ; Weening D ; de Vries MP ; Hoek A ; Vonk RJ

Contenu actuel de **Fat&Muscle** DB

■ ~170 Publications

Continue à être alimenté

■ ~100 Gene Expression Omnibus series



Le nombre de publications et de GEO en fonction des espèces

Sélectionner

Extraire

Classifier

Visualiser

Agréger

Quels sont les transcrits et les protéines impliqués dans l'hypertrophie musculaire d'origine génétique ?

Condition	In Vivo In Vitro		
			Muscular hypertrophy from genetic origin
Analysed by Fat&MuscleDB	All	All Yes No	Muscular hypertrophy from genetic origin Muscular hypertrophy from myostatin mutation Muscular hypertrophy induced by a gene modification (except myostatin) Muscular hypertrophy induced by diet Muscular atrophy induced by diet Muscular hypertrophy linked to the growth physiology (age) Adipose hypertrophy from genetic origin Adipose hypertrophy induced by a gene modification Adipose hypertrophy induced by diet Adipose atrophy induced by diet Adipose hypertrophy linked to the growth physiology (age) Adipose hypertrophy linked to obesity Proteins secreted by muscles Proteins secreted by adipose tissues Adipose hypertrophy induced by gender Muscular hypertrophy induced by gender
Species/Breeds	All		
Tissue	All		
Cell	All		

Submit

Sélectionner Extraire Classifier Visualiser **Agréger**

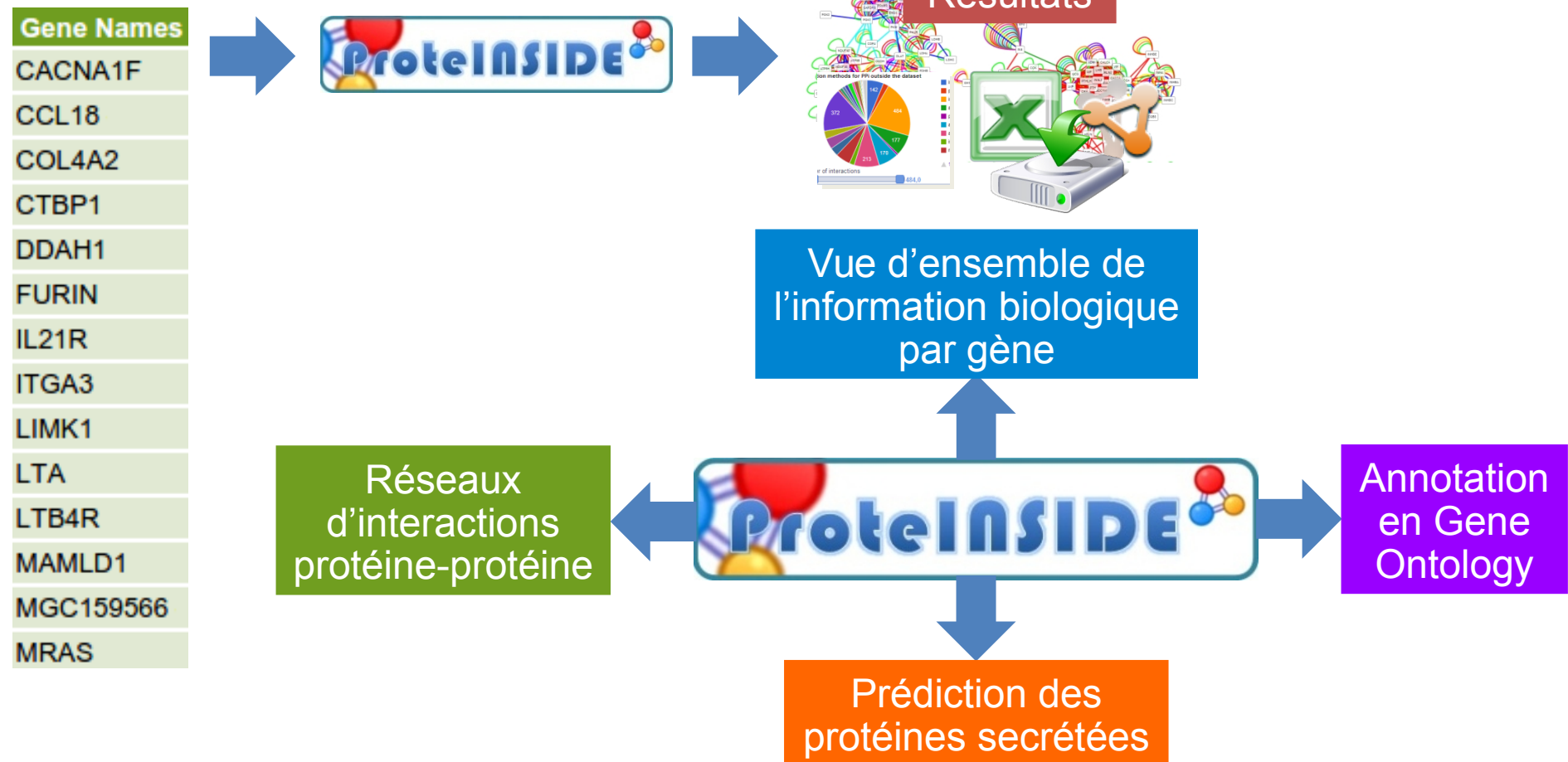
Quels sont les transcrits et les protéines impliqués dans l'hypertrophie musculaire d'origine génétique ?

➔ 30 comparaisons par paires

Selected	Muscular hypertrophy from genetic origin	Adipose hypertrophy from genetic origin	Proteins	Higher intramuscular fat development VS Lower intramuscular fat development	Bovine	Korean (27 Months)	Longissimus dorsi	NA	Differentially expressed proteins during fat accumulation in bovine	Zhang Q ; Lee HG ; Han JA ; Kim EB ; Kang SK ; Yin J ;
Selected	Muscular hypertrophy from genetic origin	Adipose hypertrophy from genetic origin	Transcripts	Control	Bovine	Piedmontese (3 Months) VS Wagyu (3 Months)	Longissimus dorsi	NA	GSE25554	Reverter A ; Hudson N

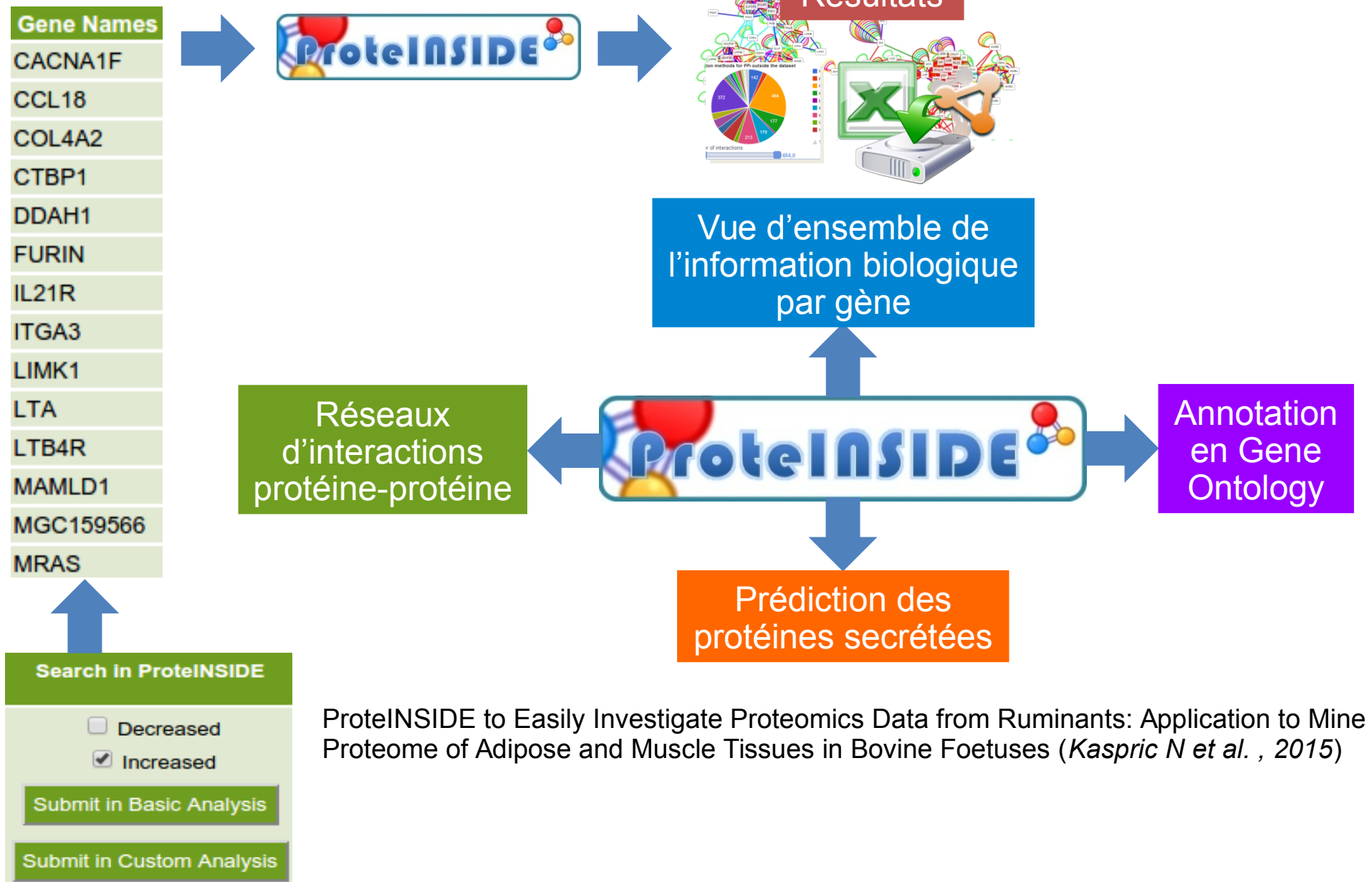
Decreased abundance	Increased abundance	Stable abundance			
Analysed by Fat&MuscleDB	Uniprot	Entry Name	Reviewed	Count	
No	Q0P571	MLRS_BOVIN	Yes	2	
No	Q3SWW8	TSP4_BOVIN	Yes	2	
No	A7MBI7	COMT_BOVIN	Yes	2	
No	Q5KR47	TPM3_BOVIN	Yes	2	

Analyse



ProteINSIDE to Easily Investigate Proteomics Data from Ruminants: Application to Mine Proteome of Adipose and Muscle Tissues in Bovine Foetuses (*Kaspric N et al. , 2015*)

Analyse



Conclusions



Perspectives

- Continuer à alimenter Fat&MuscleDB
- Répondre à des questions de recherche : e.g. quelles sont les protéines impliquées dans la relation entre les tissus adipeux et musculaires (sécrétome) ?

Minimiser les redondances inutiles des efforts de recherche
par une meilleure utilisation des données disponibles

Muriel Bonnet



Isabelle Cassar-Malek



Matthieu Reichstadt



Brigitte Picard



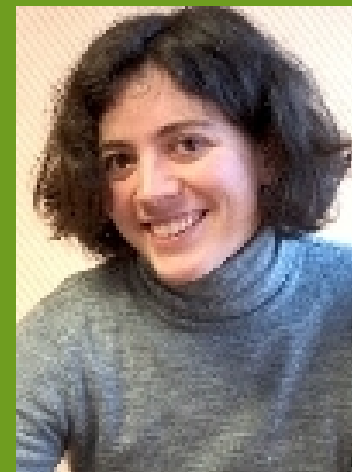
Nicolas Kaspric



Antoine Perot



Anne de la Foye



*Merci de votre
attention*

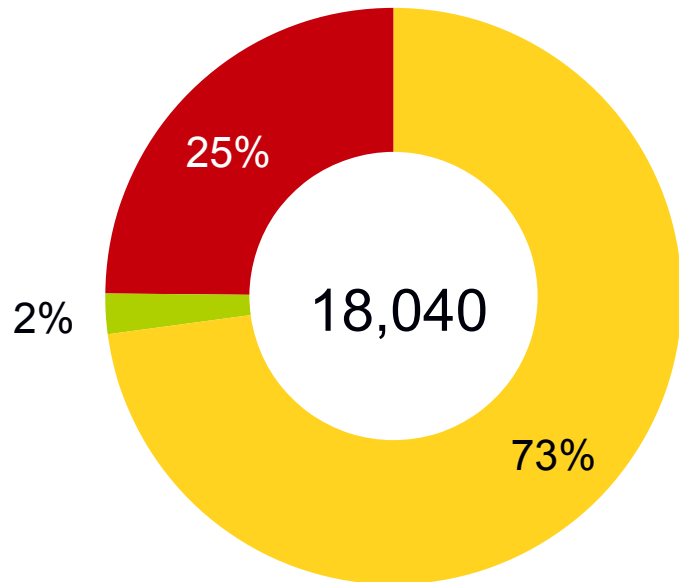
Pour cibler les publications et les données

Rejetées

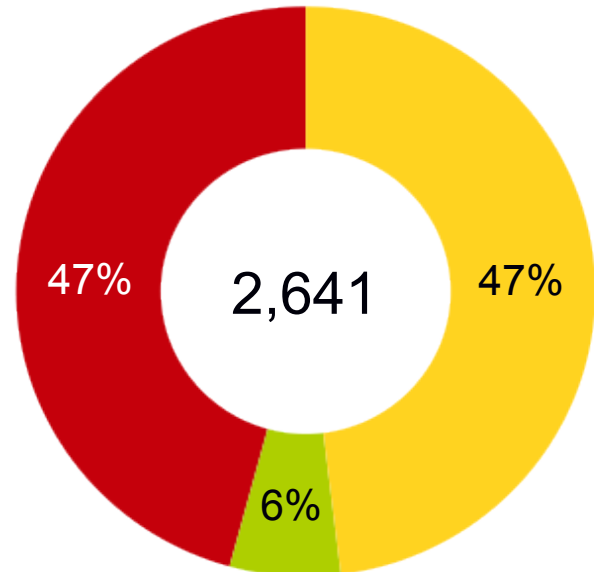
Pas regardées

Sélectionné

Publications



Gene Expression Omnibus series



409 Publications



168 Gene Expression Omnibus series