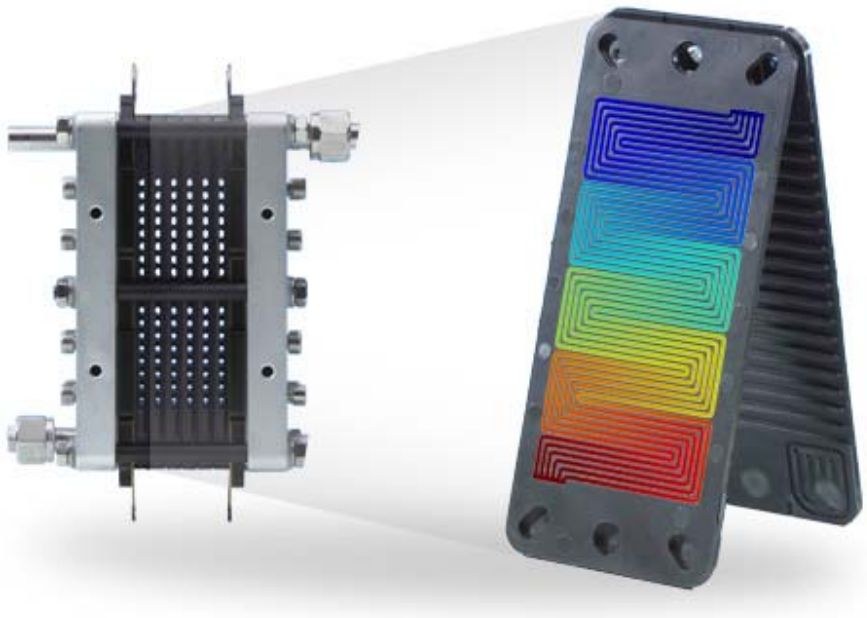
COMSOL présente
le Module Batteries&Piles à Combustible

La mise au point d'une source de puissance électrique (batterie, pile à combustible) pour des applications variées implique un processus de conception efficace, où la simulation prend une part grandissante. C'est dans cette optique que COMSOL présente son nouveau module Batteries&Piles à Combustible. L'accent a été mis sur la facilité de simulation des types principaux de batteries et de piles à combustible, telles que batterie Lithium-ion ou pile à combustible à membrane d'échange de protons. Des analyses prédéfinies des conditions opératoires, des réactions électrochimiques, des propriétés clefs de transport (charge, écoulement, chaleur) accélèrent la mise au point et l'optimisation des choix des développeurs.

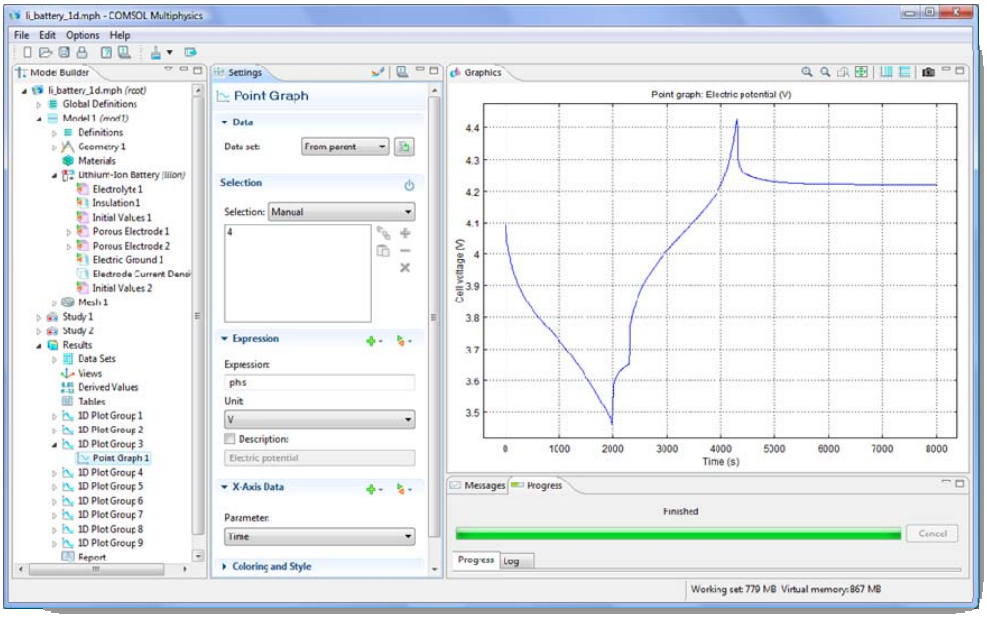


Concentration d'hydrogène dans une pile à combustible à membrane d'échange de protons (PEMFC) avec le nouveau module Batteries&Piles à Combustible de COMSOL. Avec l'aimable autorisation de Christian Siegel, Centre de Technologie des Piles à Combustible (ZBT GmbH), à Duisburg Allemagne .

La société COMSOL annonce la sortie du module Batteries&Piles à Combustible dans la version 4.0a de son logiciel de simulation COMSOL Multiphysics. Ce nouveau module constitue une plateforme unique de simulation des principaux types de batteries et de piles à combustible, telles que les batteries Lithium ion, les batteries Nickel métal-hydride (NiMh), les piles à combustible à oxyde solide (SOFC) et les piles à combustibles à membrane d'échange de protons (PEMFC).

Avec le module Batteries&Piles à Combustible, les intégrateurs et développeurs étudient rapidement et dans le détail l'influence des différents matériaux, des configurations géométriques, ainsi que les conditions opératoires sur les performances des batteries et des piles à combustible.

Ces systèmes interviennent notamment dans les domaines des transports, des énergies vertes ou de l'électronique, où la conception s'adapte perpétuellement à l'usage. COMSOL Multiphysics est une plate-forme idéale pour réaliser des simulations couplées entre différents phénomènes physiques. Le module Batteries&Piles à Combustible propose ainsi des couplages prédéfinis entre réactions électrochimiques, écoulement, transfert de chaleur et champ électrique.



Le nouveau module Batteries&Piles à Combustible de COMSOL Multiphysics propose des interfaces spécialisées pour faciliter la conception. Ici, l'interface physique pour batterie Lithium-ion est utilisée pour simuler un cycle de charge-décharge de la batterie.

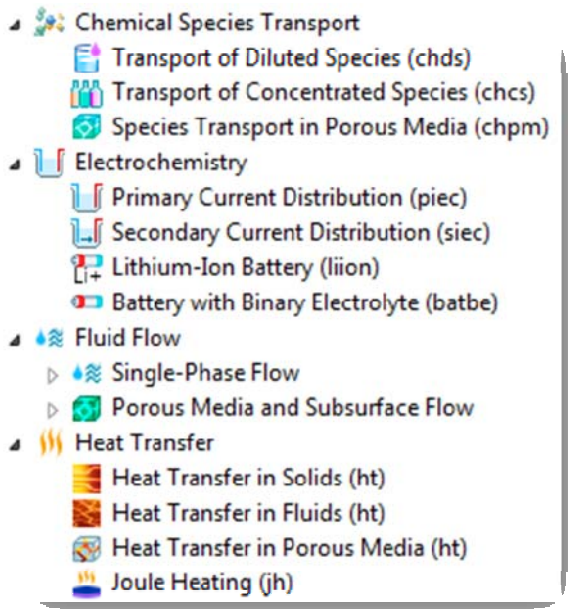
"Le module Batteries&Piles à Combustible simule pratiquement tout processus électrochimique, et propose des interfaces spécialisées à un niveau jamais égalé de facilité d'emploi et de modélisation", explique Henrik Ektrom, Responsable du développement du module Batteries&Piles à Combustible de COMSOL.

"La conception d'une seule pile à combustible et d'un empilement de piles à combustible nécessite une compréhension fine des physiques impliquées, en prenant en compte les écoulements en milieux libre et poreux, la distribution spatiale des espèces comme l'hydrogène ou l'oxygène autour de l'électrode, ou bien des traitements plus complexes de type revenu thermique", détaille Christian Ziegel de ZBT Duisburg GmbH, un des plus grands centres de recherche en Allemagne sur la technologie des piles à combustible.

Au ZBT, plus de cent personnes travaillent sur des projets orientés application de la technologie des piles à combustible, comme des sources auxiliaires de puissance ou bien de la génération décentralisée de puissance. "En utilisant COMSOL Multiphysics, nous sommes capable d'étudier les mécanismes en détail et de concevoir des solutions efficaces pour les membranes des piles à combustible selon les applications en jeu. Le module Batteries&Piles à Combustible accélère significativement ce processus et facilite la conception de produits innovant."

Les interfaces spécialisées accélèrent les simulations des processus électrochimiques

Les interfaces spécialisées du module Batteries&Piles à Combustible facilitent l'analyse des applications. Chaque interface propose une description des réactions électrochimiques et des caractéristiques de transport qui influent sur les performances des batteries et des piles à combustible. Les phénomènes pris en compte sont: transport des espèces chimiques, transport des charges, transfert de chaleur, écoulement. Les réactions aux électrodes, totalement couplées avec les phénomènes de transport, intègrent une description complète de la cinétique : activation et surpotentiel.



Le nouveau module Batteries&Piles à Combustible de COMSOL propose des interfaces spécialisées qui facilitent la mise en place des modèles et les analyses.

Caractéristiques du module Batteries&Piles à Combustible

- Prototypage rapide des principaux types de batteries et de piles à combustible
- Simulation des processus électrochimiques des électrodes et des électrolytes dans les batteries et piles à combustible
- Analyses prédéfinies des conditions opératoires, des configurations d'électrode, des structures et des dimensions, des matériaux et de la chimie

- Interfaces spécialisées pour l'électrochimie, le transport d'espèces chimiques en milieu libre et poreux, écoulement monophasique, en milieux poreux et/ou libre, transfert de chaleur dans les solides, les fluides et les milieux poreux
- une bibliothèque de modèles de cellules électrochimiques: pile à combustible à carbonate fondu (MCFC) , pile à combustible au méthanol (DMFC), pile à combustible à membrane d'échange de protons (PEMFC), pile à combustible à oxyde solide (SOFC), batterie Lithium-ion, batterie Nickel métal-hybride.

Disponibilité

Le module Batteries&Piles à Combustible est disponible sous Windows, Linux, Macintosh.
Plus de détails sur le module Batteries&Piles à Combustible, COMSOL Multiphysics 4.0a sur www.comsol.fr.

COMSOL Multiphysics

COMSOL Multiphysics est un environnement de simulation et de modélisation de presque toutes les physiques. Son point fort : le couplage entre différents phénomènes. Des modules optionnels offre des interfaces spécialisées en acoustique, génie chimique, géophysique, électromagnétisme, transfert de chaleur, MEMS, Plama, Batteries&Piles à Combustible, CFD et mécanique des structures.

Le groupe COMSOL

Fondé en 1986, le groupe COMSOL se développe activement en Amérique du Nord et en Europe, au travers de plus de quinze filiales, notamment au Benelux, au Danemark, en Finlande, en Allemagne, en Italie, en Norvège, en Suède, en Suisse, au Royaume-Uni, et en France depuis 2002. Un réseau de distributeurs associés couvre le monde entier. D'autres infos sur www.comsol.fr/company.

COMSOL et COMSOL Multiphysics sont des marques enregistrées de COMSOL AB. Capture the Concept, COMSOL Desktop et LiveLink sont des marques déposées de COMSOL AB.

CHEMKIN est une marque déposée de Reaction Design.

Les autres produits ou noms de produits sont des marques déposées ou enregistrées de leurs propriétaires.